

SIEMENS

SENTRON

Multímetro SENTRON PAC4200

Manual de sistema

<u>Introducción</u>	1
<u>Consignas de seguridad</u>	2
<u>Descripción</u>	3
<u>Uso práctico</u>	4
<u>Montaje</u>	5
<u>Conexión</u>	6
<u>Puesta en servicio</u>	7
<u>Manejo</u>	8
<u>Parametrizar</u>	9
<u>Reparaciones y mantenimiento</u>	10
<u>Datos técnicos</u>	11
<u>Dibujos dimensionales</u>	12
<u>Apéndice</u>	A
<u>Directivas ESD</u>	B
<u>Lista de abreviaturas</u>	C

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual incluye consignas e indicaciones que hay que tener en cuenta para su propia seguridad, así como para evitar daños materiales. Las consignas que afectan a su seguridad personal se destacan mediante un triángulo de advertencia, las relativas solamente a daños materiales figuran sin triángulo de advertencia. De acuerdo al grado de peligro las advertencias se representan, de mayor a menor peligro, como sigue:

 DANGER
significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, se producirá la muerte o lesiones corporales graves.
 WARNING
significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, puede producirse la muerte o lesiones corporales graves.
 CAUTION
con triángulo de advertencia significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales leves.
CAUTION
sin triángulo de advertencia significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.
NOTICE
significa que, si no se toma en consideración la indicación respectiva, puede producir un evento o estado no deseado.

Si se presentan varios niveles de peligro siempre se utiliza la advertencia del nivel más alto. Si se advierte de daños personales con un triángulo de advertencia, también se puede incluir en la misma indicación una advertencia de daños materiales.

Personal calificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal calificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su capacitación y experiencia, el personal calificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Tenga en cuenta lo siguiente:

 WARNING
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Nos hemos cerciorado de que el contenido de la publicación coincide con el hardware y el software en ella descritos. Sin embargo, como nunca pueden excluirse divergencias, no nos responsabilizamos de la plena coincidencia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Índice de contenidos

1	Introducción	13
1.1	Finalidad del presente documento.....	13
1.2	Ayudas de acceso.....	14
1.3	Volumen de suministro	14
1.4	Contenido del soporte de datos	14
1.5	Información de actualidad y hoja de correcciones.....	15
1.6	Documentación adicional.....	15
2	Consignas de seguridad	17
2.1	Consignas de seguridad	17
3	Descripción	19
3.1	Características de SENTRON PAC4200.....	19
3.2	Entradas de medida.....	24
3.3	Magnitudes medidas.....	26
3.3.1	Medias móviles	31
3.3.2	Otras características de la representación de magnitudes medidas.....	32
3.4	Curva de carga.....	33
3.4.1	Resumen.....	33
3.4.2	Datos históricos de la curva de carga.....	36
3.4.3	Datos actuales de la curva de carga en las interfaces de comunicación.....	38
3.4.4	Sincronización de la curva de carga.....	38
3.4.5	Información adicional sobre las curvas de carga.....	40
3.5	Tarifas	40
3.6	Características técnicas relativas a la calidad de la red.....	41
3.7	Fecha y hora	44
3.8	Límites.....	45
3.9	Función de las entradas y salidas digitales	46
3.10	Interfaz Ethernet	49
3.11	Ranuras para módulos de ampliación	50
3.12	Gateway.....	51
3.13	Aberturas de inserción	54
3.14	Clave de acceso	55
3.15	Pantallas personalizables	55
3.16	Eventos	56
3.17	Características del módulo de ampliación PAC PROFIBUS DP.....	60

3.18	Características del módulo de ampliación PAC RS485.....	61
3.19	Características del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO.....	62
4	Uso práctico.....	63
4.1	Uso práctico	63
5	Montaje.....	67
5.1	Desembalar.....	67
5.2	Colocación de la pila	68
5.3	Herramientas.....	69
5.4	Montaje en el panel.....	70
5.4.1	Dimensiones de montaje.....	70
5.4.2	Pasos de montaje	70
5.5	Montaje de los módulos de ampliación.....	75
5.6	Desmontaje	76
5.7	Desmontaje de un módulo de ampliación.....	78
6	Conexión	79
6.1	Consignas de seguridad	79
6.2	Conexiones	80
6.3	Conexión de los cables.....	86
6.4	Ejemplos de conexión.....	87
6.5	Puesta a tierra del cable Ethernet.....	94
6.6	Conexión del módulo de ampliación PAC RS485	96
6.7	Conexión del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO.....	98
7	Puesta en servicio	101
7.1	Resumen.....	101
7.2	Aplicar la tensión de alimentación	101
7.3	Parametrizar el dispositivo.....	103
7.3.1	Procedimiento	103
7.3.2	Idioma.....	103
7.3.3	Fecha y hora	105
7.3.4	Entrada de tensión	106
7.3.4.1	Ajustar tipo de conexión.....	106
7.3.4.2	Ajuste de la medición a través de transformador de tensión.....	107
7.3.4.3	Ajuste de la relación del transformador de tensión.....	108
7.3.4.4	Ajustar entrada de tensión	109
7.3.5	Entrada de corriente.....	110
7.3.5.1	Ajuste de la relación del transformador de corriente	110
7.4	Aplicar la tensión de medición	111
7.5	Aplicar de la corriente de medición.....	112
7.6	Comprobar los valores medidos mostrados	113

8	Manejo	115
8.1	Interfaz de usuario	115
8.1.1	Elementos de mando e indicación.....	115
8.1.2	Visualización de magnitudes medidas.....	122
8.1.3	Visualización del menú "MENÚ PRINCIPAL".....	125
8.1.4	Visualización del menú "AJUSTES"	126
8.1.5	Visualización de los parámetros de ajuste del dispositivo.....	128
8.1.6	Modo para la edición de los parámetros de ajuste	129
8.2	Pasos de manejo	130
8.2.1	Pasos de manejo en la pantalla de las magnitudes medidas.....	130
8.2.2	Pasos de manejo en el "MENÚ PRINCIPAL"	132
8.2.3	Pasos de manejo del menú "AJUSTES"	133
8.2.4	Pasos de manejo en la pantalla de los parámetros de ajuste del dispositivo	133
8.2.5	Pasos de manejo en el modo de edición de los parámetros de ajuste del dispositivo	134
8.3	Visualizaciones especiales	135
8.3.1	Diagrama fasorial (diagrama de Fresnel)	135
9	Parametrizar	137
9.1	Introducción.....	137
9.2	Parametrización a través de la interfaz de usuario	137
9.2.1	Grupos de ajustes	137
9.2.2	Información del dispositivo.....	138
9.2.3	Idioma y ajustes regionales	139
9.2.4	Parámetros básicos	139
9.2.5	Demandas de potencia	143
9.2.6	Fecha / hora	145
9.2.7	E/S integradas.....	146
9.2.8	Comunicación	152
9.2.9	Indicación	152
9.2.10	Avanzado	154
9.2.11	Administración de claves	162
9.2.11.1	Acceso a la administración de claves	162
9.2.11.2	Activación de la protección por clave	162
9.2.11.3	Desactivación de la protección por clave	163
9.2.11.4	Modificar clave	163
9.2.11.5	Extravío de la clave - ¿qué hacer?	165
9.2.12	Módulos de ampliación	165
9.2.13	Configuración del módulo de ampliación PAC RS485	165
9.2.14	Configuración del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO.....	168
9.3	LED de diagnóstico del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO	169
10	Reparaciones y mantenimiento	171
10.1	Calibración	171
10.2	Limpieza.....	171
10.3	Actualización de firmware	171
10.4	Cambio de la pila	172
10.5	Reparación.....	175
10.6	Eliminación de residuos	176

11	Datos técnicos	177
11.1	Datos técnicos.....	177
11.2	Cables	186
11.3	Módulo de ampliación PAC RS485, normas.....	187
11.4	Datos técnicos del módulo de ampliación PAC RS485	188
11.5	Interfaz de comunicación del módulo de ampliación PAC RS485.....	189
11.6	Datos técnicos del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO	191
11.7	Títulos.....	193
11.8	Rotulaciones en el módulo de ampliación PAC RS485.....	195
11.9	Rotulaciones en el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO	196
12	Dibujos dimensionales	197
12.1	Dibujos dimensionales del módulo de ampliación PAC RS485.....	200
12.2	Dibujos dimensionales del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO	201
A	Apéndice	203
A.1	Magnitudes medidas	203
A.2	Curva de carga.....	227
A.3	Modbus.....	228
A.3.1	Magnitudes medidas sin etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04	228
A.3.2	Estructura: estado de entradas y salidas digitales con los códigos de función 0x01 y 0x02 ...	235
A.3.3	Estructura: límites con códigos de función 0x01 y 0x02.....	236
A.3.4	Estructura: diagnóstico PMD y estado con los códigos de función 0x03 y 0x04.....	237
A.3.5	Magnitudes medidas para la curva de carga con los códigos de función 0x03 y 0x04.....	238
A.3.6	Valores de tarificación de energía en formato Double con los códigos de función 0x03, 0x04 y 0x10	240
A.3.7	Valores de tarificación de energía en formato Float con los códigos de función 0x03 y 0x04.....	241
A.3.8	Valores máximos con etiqueta de fecha/hora y códigos de función 0x03 y 0x04	241
A.3.9	Valores mínimos con etiqueta de fecha/hora y los códigos de función 0x03 y 0x04	245
A.3.10	Armónicos sin etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04	249
A.3.11	Armónicos con etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04	253
A.3.12	Ajustes de configuración con los códigos de función 0x03, 0x04 y 0x10	257
A.3.13	Rango admitido para Fuente de límite	264
A.3.14	Ajustes de comunicación con los códigos de función 0x03, 0x04 y 0x10	270
A.3.15	Ajustes de I&M	272
A.3.16	Comandos con el código de función 0x06	272
A.3.17	Identificación del dispositivo Modbus estándar con el código de función 0x2B	274
A.4	Hoja de correcciones	274
B	Directivas ESD	277
B.1	Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD)	277
C	Lista de abreviaturas	279
C.1	Abreviaturas	279
	Glosario	281
	Índice alfabético	285

Tablas

Tabla 3- 1	Tipos de conexiones previstas.....	25
Tabla 3- 2	Visualización de magnitudes medidas en función del tipo de conexión.....	29
Tabla 3- 3	Datos históricos de la curva de carga.....	36
Tabla 3- 4	Significado de los símbolos en la indicación de eventos.....	56
Tabla 3- 5	Se notifican los siguientes eventos:.....	57
Tabla 7- 1	Conexión de la tensión de alimentación.....	102
Tabla 7- 2	Tipos de conexiones previstas.....	106
Tabla 8- 1	Asignación de las teclas de función en el menú "MENÚ PRINCIPAL".....	126
Tabla 8- 2	Asignación de las teclas de función en el menú "AJUSTES".....	127
Tabla 8- 3	Asignación de las teclas de función en la pantalla de parámetros de ajuste.....	128
Tabla 8- 4	Asignación de las teclas de función en el modo de edición de los parámetros de ajuste del dispositivo.....	130
Tabla 8- 5	Símbolos del diagrama fasorial.....	135
Tabla 8- 6	Valores del diagrama fasorial.....	136
Tabla 9- 1	Posibilidades de ajuste en el campo "DESTINO" en función de la acción elegida.....	151
Tabla 9- 2	Estructura de las variantes de ajuste.....	167
Tabla 9- 3	Posibilidades de ajuste.....	167
Tabla 9- 4	Cálculo del rendimiento.....	167
Tabla 9- 5	Estado en el campo "DIAG" con significado.....	169
Tabla 9- 6	Indicadores LED de estado y de error.....	169
Tabla 11- 1	El dispositivo cumple las normas siguientes.....	187
Tabla 11- 2	Datos mecánicos del módulo de ampliación PAC RS485.....	188
Tabla 11- 3	Datos eléctricos del módulo de ampliación PAC RS485.....	188
Tabla 11- 4	Condiciones medioambientales y del entorno.....	189
Tabla 11- 5	Datos técnicos de la interfaz de comunicación.....	189
Tabla 11- 6	Tipos de conexión con sus respectivas secciones de conductor.....	190
Tabla 11- 7	Datos técnicos del bloque de bornes.....	190
Tabla 11- 8	Datos mecánicos del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO.....	191
Tabla 11- 9	Datos eléctricos del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO.....	191
Tabla 11- 10	Datos técnicos de las entradas digitales.....	192
Tabla 11- 11	Datos técnicos de las salidas digitales.....	192
Tabla A- 1	Magnitudes medidas disponibles sin fecha/hora.....	228
Tabla A- 2	Significado de las abreviaturas de la columna "Acceso".....	235
Tabla A- 3	Estructura: estado de entradas y salidas digitales.....	235
Tabla A- 4	Estructura: estado de entradas y salidas digitales para un módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO en la ranura 1.....	235

Tabla A- 5	Estructura: estado de entradas y salidas digitales para un módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO en la ranura 2.....	236
Tabla A- 6	Modbus Offset 203, registro 2: Violaciones de límite	236
Tabla A- 7	Distribución de los bytes en estado y diagnóstico	237
Tabla A- 8	Modbus Offset 205, registro 2: Estructura de diagnóstico PMD y estado	237
Tabla A- 9	Magnitudes medidas disponibles con fecha/hora	238
Tabla A- 10	Significado de las abreviaturas de la columna "Acceso"	239
Tabla A- 11	Mediciones de tarificación disponibles.....	240
Tabla A- 12	Significado de las abreviaturas de la columna "Acceso"	240
Tabla A- 13	Mediciones de tarificación disponibles.....	241
Tabla A- 14	Significado de las abreviaturas de la columna "Acceso"	241
Tabla A- 15	Magnitudes medidas disponibles: valores máximos con etiqueta de fecha/hora.....	241
Tabla A- 16	Magnitudes medidas disponibles: Valores mínimos con etiqueta de fecha/hora	245
Tabla A- 17	Armónicos de la tensión.....	249
Tabla A- 18	Armónicos de la corriente	250
Tabla A- 19	Armónicos de la tensión entre fases	251
Tabla A- 20	Armónicos de la tensión.....	253
Tabla A- 21	Armónicos de la corriente	255
Tabla A- 22	Ajustes de configuración	257
Tabla A- 23	Asignación de los valores 0 a 241	264
Tabla A- 24	Ajustes de la comunicación.....	270
Tabla A- 25	Ajustes para los datos de I&M	272
Tabla A- 26	Comandos	272
Tabla A- 27	Parámetros de identificación Modbus estándar de dispositivo.....	274
Tabla A- 28	Errores, comentarios y sugerencias de mejora	275
Tabla C- 1	Significado de las abreviaturas	279

Imágenes

Imagen 2-1	Símbolos relevantes para la seguridad que encontrará en el dispositivo	17
Imagen 3-1	Media móvil	31
Imagen 3-2	Máximo de la media (demanda) móvil de la potencia activa	32
Imagen 3-3	Curva de carga, método "Fixed Block"	34
Imagen 3-4	Curva de carga, método "Rolling Block"	35
Imagen 3-5	Valores instantáneos y máximos de los armónicos de la tensión L-L respecto a la fundamental	41
Imagen 3-6	Grafo del diagrama fasorial.....	42

Imagen 3-7	Mínimo del desfase φ con etiqueta de fecha/hora.....	42
Imagen 3-8	Tabla de valores del diagrama fasorial.....	43
Imagen 3-9	Máximo del factor de desfase/potencia, $\cos \varphi$, con etiqueta de fecha/hora	43
Imagen 3-10	Diagrama fasorial, tabla de valores	43
Imagen 3-11	Desbalance de tensión y corriente	44
Imagen 3-12	LÍMITE LÓGICO	45
Imagen 3-13	Indicación de violaciones de límite	46
Imagen 3-14	Salida digital.....	47
Imagen 3-15	Tipos de señales de conteo	47
Imagen 3-16	Duración de impulso y tiempo en desconexión	48
Imagen 3-17	SENTRON PAC4200, lado posterior del dispositivo	51
Imagen 3-18	SENTRON PAC4200 como gateway.....	52
Imagen 3-19	Aberturas de inserción de SENTRON PAC4200.....	54
Imagen 3-20	Ejemplo de pantalla personalizable, indicación digital	55
Imagen 3-21	Ejemplo de pantalla personalizable, gráfico de barras.....	56
Imagen 4-1	Posición de montaje.....	63
Imagen 5-1	Colocación de la pila.....	69
Imagen 5-2	Paso de montaje A, modelo con bornes de tornillo	72
Imagen 5-3	Paso de montaje A, modelo con conexiones para terminales de ojal	72
Imagen 5-4	Paso de montaje E, alivio de tracción del conector RJ45	74
Imagen 5-5	Representación esquemática del montaje del módulo de ampliación	75
Imagen 5-6	Desmontaje, soltado de los salientes de enganche	77
Imagen 6-1	Designación de conexiones del modelo con bornes de tornillo, vista posterior	80
Imagen 6-2	Designación de conexiones del modelo con conexiones para terminales de ojal, vista posterior	80
Imagen 6-3	Designación de conexiones del dispositivo, vista superior.....	81
Imagen 6-4	Designación de conexiones, modelo con bornes de tornillo	82
Imagen 6-5	Designación de conexiones, modelo con conexiones para terminales de ojal	83
Imagen 6-6	Regleta de bornes entrada y salida digital, tierra funcional.....	84
Imagen 6-7	Conexionado de los cables en los bornes de tornillo	86
Imagen 6-8	Conexionado de los cables en las conexiones para terminales de ojal:	87
Imagen 6-9	Tipo de conexión 3P4W, sin transformador de tensión, con tres transformadores de corriente	88
Imagen 6-10	Tipo de conexión 3P4W, con transformador de tensión, con tres transformadores de corriente	88
Imagen 6-11	Tipo de conexión 3P4WB, sin transformador de tensión, con un transformador de corriente	89

Imagen 6-12	Tipo de conexión 3P4WB, con transformador de tensión, con un transformador de corriente	89
Imagen 6-13	Tipo de conexión 3P3W, sin transformador de tensión, con tres transformadores de corriente	90
Imagen 6-14	Tipo de conexión 3P3W, con transformador de tensión, con tres transformadores de corriente	90
Imagen 6-15	Tipo de conexión 3P3W, sin transformador de tensión, con dos transformadores de corriente	91
Imagen 6-16	Tipo de conexión 3P3W, con transformador de tensión, con dos transformadores de corriente	91
Imagen 6-17	Tipo de conexión 3P3WB, sin transformador de tensión, con un transformador de corriente	92
Imagen 6-18	Tipo de conexión 3P3WB, con transformador de tensión, con un transformador de corriente	92
Imagen 6-19	Tipo de conexión 3P4W, sin transformador de tensión, con dos transformadores de corriente	93
Imagen 6-20	Tipo de conexión 1P2W, sin transformador de tensión, con un transformador de corriente	93
Imagen 6-21	Tipo de conexión 3P3W, con transformador de tensión, con tres transformadores de corriente	94
Imagen 6-22	Puesta a tierra del cable Ethernet.....	95
Imagen 6-23	Esquema de conexiones: topología general del cable par trenzado	96
Imagen 6-24	Asignación de bornes.....	96
Imagen 6-25	Asignación de bornes con resistencia terminadora	97
Imagen 6-26	Asignación de bornes con polarización de línea	97
Imagen 6-27	Asignación de bornes con conexión de las entradas digitales con alimentación interna	98
Imagen 6-28	Asignación de bornes con conexión de las entradas digitales con alimentación externa	99
Imagen 6-29	Asignación de bornes con conexión de las salidas digitales	99
Imagen 7-1	Selección de idioma	104
Imagen 7-2	Modo de edición "IDIOMA"	104
Imagen 7-3	Parámetro ajustable "FECHA/HORA"	105
Imagen 7-4	Parámetro ajustable "TIPO DE CONEXIÓN"	107
Imagen 7-5	Menú "USAR TRAFOS TENSIÓN"	107
Imagen 7-6	Menú "USAR TRAFOS TENSIÓN?"	108
Imagen 7-7	Menú "ENTRADA TENSIÓN"	109
Imagen 7-8	Parámetro ajustable "ENTRADAS CORRIENTE"	110
Imagen 8-1	Interfaz de SENTRON PAC4200	115
Imagen 8-2	Estructura de la información y navegación	118
Imagen 8-3	Barra de desplazamiento de la lista de menús	119
Imagen 8-4	Comienzo/fin de lista.....	120

Imagen 8-5	Barra de desplazamiento	120
Imagen 8-6	Símbolos de indicación de valores mín./máx.	121
Imagen 8-7	Símbolo de media móvil.....	121
Imagen 8-8	Visualización de magnitudes medidas.....	122
Imagen 8-9	Pantalla "MENÚ PRINCIPAL"	125
Imagen 8-10	Pantalla "AJUSTES"	126
Imagen 8-11	Visualización de los parámetros de ajuste del dispositivo.....	128
Imagen 8-12	Modo para la edición de los parámetros de ajuste	129
Imagen 8-13	Activación del modo de edición	133
Imagen 8-14	Diagrama fasorial (diagrama de Fresnel)	135
Imagen 8-15	Diagrama fasorial, valores instantáneos.....	136
Imagen 9-1	Parámetro ajustable "AJUSTE IDIOMA"	139
Imagen 9-2	Parámetro ajustable "PARÁMETROS BASE"	139
Imagen 9-3	Menú "USAR TRAFOS TENSIÓN"	140
Imagen 9-4	Parámetro ajustable "ENTRADAS CORRIENTE"	142
Imagen 9-5	Límite inferior de corriente	143
Imagen 9-6	Parámetro ajustable "FECHA/HORA".....	145
Imagen 9-7	Estado E/S módulo	146
Imagen 9-8	Parámetro ajustable "SALIDA DIGITAL"	147
Imagen 9-9	Parámetro ajustable "ENTRADA DIGITAL"	149
Imagen 9-10	Parámetro ajustable "COMUNICACIÓN"	152
Imagen 9-11	Parámetro ajustable "PANTALLA"	153
Imagen 9-12	Parámetro ajustable "CLAVE DE ACCESO"	154
Imagen 9-13	Indicación de violaciones de límite	155
Imagen 9-14	Efectos del retardo y la histéresis al rebasar el límite por exceso y por defecto.....	157
Imagen 9-15	Parámetro ajustable "LÍMITE LÓGICO"	158
Imagen 9-16	Copia de seguridad de datos en el diálogo "CAMBIAR PILA"	160
Imagen 9-17	Parámetro ajustable "CLAVE DE ACCESO"	163
Imagen 9-18	Configuración del módulo de ampliación PAC RS485 mediante teclas.....	166
Imagen 9-19	Configuración del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO mediante teclas	168
Imagen 10-1	"CAMBIAR PILA"	173
Imagen 10-2	Aviso de copia de seguridad finalizada	173
Imagen 10-3	Cambio de pila	175
Imagen 11-1	Rotulación del dispositivo	193
Imagen 11-2	Módulo de ampliación PAC RS485 con placa de características.....	195
Imagen 11-3	Módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO con placa de características	196

Imagen 12-1	Recorte en panel.....	197
Imagen 12-2	Dimensiones del marco con módulo opcional de ampliación PAC PROFIBUS DP insertado, modelo con bornes de tornillo.....	198
Imagen 12-3	Dimensiones del marco con módulo opcional de ampliación PAC PROFIBUS DP insertado, modelo con conexión para terminales de ojal.....	198
Imagen 12-4	Montaje pegado a otro	199
Imagen 12-5	Distancias de separación, modelo con bornes de tornillo (a la izd. en la figura), modelo con conexiones para terminales de ojal (a la dcha. en la figura).....	199
Imagen 12-6	Vista desde arriba con las dimensiones del conector macho entre el módulo de ampliación PAC RS485 y SENTRON PAC, vista lateral, vista frontal y vista desde abajo con bloque de terminales	200
Imagen 12-7	Vista desde arriba con las dimensiones del conector macho entre el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO y SENTRON PAC, vista lateral, vista frontal y vista desde abajo con bloque de terminales	201

Introducción

1.1 Finalidad del presente documento

En este manual se describe el multímetro (central de medidas) SENTRON PAC4200.

Está dirigido a

- Proyectistas
- Operadores
- Técnicos de puesta en servicio
- Personal de servicio técnico y mantenimiento

Conocimientos básicos necesarios

Para la comprensión del manual se requieren conocimientos básicos generales en el campo de la electrotecnia.

Se presupone el conocimiento de las correspondientes disposiciones de seguridad y normas para los trabajos de montaje y conexión.

Ámbito de validez

El manual es válido para las siguientes variantes del dispositivo:

SETRON PAC4200 para montaje en panel de tablero con

- Pantalla LCD
- Borne de tornillo
- Conexión para terminales de ojal
- Fuente de alimentación de amplio rango de entrada

En el manual se describen las características del dispositivo válidas en el momento de su publicación.

1.2 Ayudas de acceso

Información general

El manual permite obtener acceso fácilmente a la información mediante:

- Índice de contenidos
- Índice de figuras y tablas
- Índice de abreviaturas
- Glosario
- Índice

1.3 Volumen de suministro

Descripción

El paquete incluye:

- 1 multímetro SENTRON PAC4200
- 1 pila
- 2 soportes para montaje en panel
- 1 instructivo SENTRON PAC4200
- 1 soporte de datos (CD-ROM o DVD)

1.4 Contenido del soporte de datos

Contenido del soporte de datos

El volumen de suministro del multímetro SENTRON PAC4200 incluye un soporte de datos (CD o DVD). El soporte de datos contiene los siguientes archivos:

- Manual de producto e instructivo de SENTRON PAC4200 en todos los idiomas disponibles.
- Manuales de producto e instructivos de los módulos de ampliación opcionales en todos los idiomas disponibles.
- Archivos necesarios para la configuración de los módulos de ampliación opcionales, p. ej, el archivo GSD.
- Software SENTRON powerconfig, incluida la ayuda online en todos los idiomas disponibles y el archivo LÉAME en alemán e inglés.
- Certificado de licencia de SENTRON powerconfig en alemán e inglés.

1.5 Información de actualidad y hoja de correcciones

Información de actualidad

Para más información diríjase a:

Asistencia técnica:

Teléfono: +49 (0) 911-895-5900 (8^{oo} —17^{oo} MEZ)

Fax: +49 (0) 911-895-5907

En Internet:

Correo electrónico: Asistencia técnica (<mailto:technical-assistance@siemens.com>)

Internet: Asistencia técnica (<http://www.siemens.de/lowvoltage/technical-assistance>)

Hoja de correcciones

Al final del manual hay una hoja de correcciones. Indique en ella sus propuestas de mejora, información adicional y correcciones, y envíenlos. De esta forma nos ayudará a mejorar la siguiente edición.

Ver también

Hoja de correcciones (Página 274)

1.6 Documentación adicional

Resumen

Encontrará más información en los siguientes manuales:

- Instructivo "SENTRON PAC4200"
- Manuales de producto e instructivos de los módulos de ampliación opcionales
- SIMATIC NET handbook "PROFIBUS Networks"

Resumen

Encontrará más información en los siguientes manuales:

- Manual de producto del multímetro SENTRON PAC
- Instructivo del multímetro SENTRON PAC
- Instructivo del módulo de ampliación PAC RS485
- Modbus-IDA.org "MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a"
- MODBUS.org "MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.02"

Consignas de seguridad

2.1 Consignas de seguridad

Consignas generales de seguridad



 PELIGRO
Tensión peligrosa Puede causar la muerte o lesiones graves. Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en la instalación y el dispositivo.

Símbolos relevantes para la seguridad que encontrará en el dispositivo

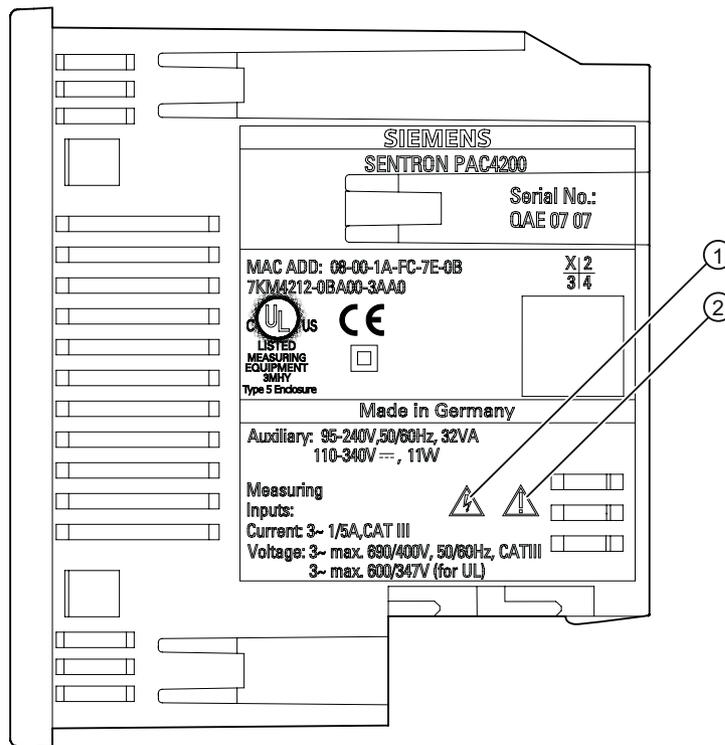


Imagen 2-1 Símbolos relevantes para la seguridad que encontrará en el dispositivo

	Símbolo	Significado
(1)		Peligro por choque eléctrico.
(2)		Advertencia de punto peligroso.

 PRECAUCIÓN
Un circuito abierto puede causar daños personales y daños en el dispositivo. Cortocircuite en los transformadores sus conexiones secundarias antes de interrumpir los cables que van al dispositivo.

Ver también

Aplicar de la corriente de medición (Página 112)

Aplicar la tensión de medición (Página 111)

Aplicar la tensión de alimentación (Página 101)

Cambio de la pila (Página 172)

Descripción

3.1 Características de SENTRON PAC4200.

SETRON PAC4200 es un multímetro tipo central de medida para la visualización, el almacenamiento y el monitoreo de todos los parámetros de red relevantes en la distribución de energía eléctrica en baja tensión. Puede realizar mediciones monofásicas, bifásicas y trifásicas, y puede utilizarse en redes (sistemas) en esquema TN, TT e IT de dos, tres o cuatro conductores.

Gracias a su diseño compacto en formato 96 x 96 mm, se adapta a cualquier recorte normalizado. SENTRON PAC4200 mide cerca de 200 magnitudes eléctricas con valores mínimos, valores máximos y medias.

Gracias a su amplio rango de tensión de medición, SENTRON PAC4200 con fuente de alimentación de amplio rango de entrada puede conectarse a cualquier red de baja tensión con una tensión nominal de hasta 690 V (máx. 600 V para UL).

Pueden medirse tensiones superiores si se usan transformadores de tensión. Para la medición de corriente se pueden utilizar transformadores de corriente x/1 A o x/5 A.

La gran pantalla gráfica de cristal líquido permite la lectura incluso a grandes distancias. SENTRON PAC4200 dispone de una retroiluminación ajustable para garantizar una lectura óptima incluso en condiciones lumínicas desfavorables.

Ofrece un manejo intuitivo para el usuario gracias a cuatro teclas de función, e información multilingüe en texto claro. Adicionalmente, el usuario experimentado dispone de una navegación directa que permite realizar una selección rápida del menú deseado.

SETRON PAC4200 ofrece una alta precisión de medida. Permite la captación y el almacenamiento de curvas de carga siguiendo diferentes métodos. Dispone de una serie de útiles funciones de monitoreo, diagnóstico y servicio técnico, un contador de tarifa doble de energía aparente, activa y reactiva, dos contadores universales y un contador de horas de funcionamiento para monitorizar los consumidores conectados.

SETRON PAC4200 guarda el consumo diario de energía aparente, activa y reactiva y la tarifa a lo largo de un año. Además, el multímetro posee un contador de energía aparente, activa y reactiva para medir el consumo de energía de un proceso de fabricación. Un contador propio de horas de funcionamiento determina la duración de este proceso. Para controlar los contadores de energía de proceso se utilizan las entradas digitales existentes.

Un completo sistema de avisos parametrizable permite el monitoreo específico del usuario de diversos eventos, por ejemplo, violaciones de límite o intervenciones de manejo.

La memoria de datos del dispositivo y el reloj interno están respaldados por pila.

Para la comunicación se puede utilizar la interfaz Ethernet 10/100 Mbits integrada o un módulo de ampliación opcional, por ej. el módulo SENTRON PAC RS485 o el módulo SENTRON PAC PROFIBUS DP.

SETRON PAC4200 dispone de dos entradas digitales multifuncionales y dos salidas digitales multifuncionales.

Con los módulos de ampliación opcionales SENTRON PAC 4DI/2DO es posible añadir a SENTRON PAC4200 hasta un máximo de 8 entradas digitales y 4 salidas digitales. Por lo tanto, se puede llegar a una configuración máxima de 10 entradas digitales y 6 salidas digitales. Las entradas y salidas digitales externas poseen las mismas funciones que las entradas y salidas digitales integradas. Gracias a la alimentación interna, las entradas y salidas digitales de los módulos de ampliación pueden utilizarse como interfaces S0 según IEC 62053-31. Esto permite, entre otras cosas, utilizar contactos simples aislados galvánicamente para conectar las entradas digitales.

La parametrización puede realizarse directamente en el dispositivo o con el software de configuración SENTRON powerconfig.

Para evitar accesos no autorizados se ha integrado un sistema de protección por clave.

Medición

- Derivación de más de 300 magnitudes medidas a partir de las magnitudes básicas con máximos y mínimos (función de aguja de arrastre).
- Con los bornes voltimétricos, SENTRON PAC4200 puede conectarse directamente a redes industriales de 690 V (máx. 600 V para UL, categoría de medida III, grado de contaminación 2). Mayores tensiones si se usan transformadores de tensión.
- Para transformadores de corriente x/1 A y x/5 A. Relación del transformador y sentido de corriente programables.
- Para redes de 2, 3 y 4 hilos. Apto para redes TN, TT e IT.
- Alta precisión de medida por ejemplo, clase de precisión 0,2 según IEC 61557-12 para la energía activa, lo que implica una precisión del 0,2% respecto a la medida en condiciones de referencia.
- Determinación del auténtico valor eficaz para tensión y corriente hasta el 63º armónico
- Medición en 4 cuadrantes (importación y exportación)
- Muestreo sin lagunas (en inglés: zero blind measurement)

Medias móviles

- Cálculo de las medias móviles para:
 - tensiones y corrientes;
 - factor de potencia por fase y total;
 - potencia aparente, activa y reactiva por fase y total.
- Máximo y mínimo de la media con la fecha y la hora en las que se han producido desde la puesta en servicio, el último reseteo o la última interrupción.
- Cálculo de la media (demanda) para la potencia reactiva Q_1 , la potencia reactiva Q_n o la potencia reactiva total Q_{tot} , a discreción.
- Periodo de promediado configurable.

Promedios de todas las fases

- Cálculo de los promedios en todas las fases de la tensión y la corriente. El valor medio de un sistema de tres o cuatro conductores equivale a la media aritmética de los valores de cada una de las fases.
- Máximo y mínimo del valor medio con fecha y hora.

Contadores

- Un total de 10 contadores de energía totalizan la energía reactiva, aparente y activa, discriminando por tarifa baja y alta, importada y exportada.
- Consumo diario de energía activa, reactiva y aparente y tarifa para 366 días.
- 2 contadores universales configurables para el conteo de:
 - Violaciones de límite
 - Cambios de estado en la entrada digital
 - Cambios de estado en la salida digital
 - Impulsos de un generador de impulsos conectado, como por ejemplo de contadores de energía eléctrica, gas o agua. La forma del impulso y la respuesta en el tiempo deben corresponderse con la forma de señal según IEC 62053-31.
- Contador de horas de funcionamiento para el monitoreo del tiempo de servicio de un consumidor conectado. Sólo cuenta para el recuento de energía por encima de un umbral ajustable.
- Un contador de energía aparente, un contador de energía activa y un contador de energía reactiva que miden y muestran en pantalla la importación de energía total con independencia de la tarifa activa
- Un contador de energía aparente, un contador de energía activa y un contador de energía reactiva que miden el consumo de energía de un proceso de fabricación. A través de una de las entradas digitales existentes es posible poner en marcha y parar los contadores de energía de proceso.
- Contador de horas de funcionamiento para medir la duración de un proceso de fabricación. Este contador se pone en marcha y se para con las órdenes de arranque y parada de la entrada digital que controla el contador de energía de proceso.
- Hasta 10 contadores para medir el consumo de cualquier fluido a través de entradas digitales. De este modo, a través de contadores simples con salida de impulsos es posible medir el consumo de gas, agua, aire comprimido, corriente, etc.

Los textos visualizados se pueden parametrizar libremente a través del software de configuración *SETRON powerconfig*.

Funciones de monitoreo

Se monitorean:

- 12 límites. Los límites pueden vincularse con funciones lógicas. De este modo, puede generarse un aviso agrupado que indica la violación de al menos un límite.
- Rotación.
- Estado de las entradas digitales.
- Estado operativo de SENTRON PAC4200.
- Reseteo del dispositivo y de los parámetros de comunicación al ajuste de fábrica.
- Borrado de las curvas de carga y los eventos registrados.
- Reseteo de estados de contador.
- Reinicio tras un fallo de la alimentación.
- Detección y registro de fallos de la tensión medida y la alimentación con fecha y hora
- Vigilancia de la simetría de fase para tensión y corriente con el fin de evitar desequilibrios de carga
- Contador de horas de funcionamiento para controlar el tiempo de funcionamiento de los consumidores conectados, por ejemplo motores, bombas, máquinas, etc.
- Posibilidad de conmutación de las salidas digitales controlada por eventos
- Modificación de la fecha y la hora.
- Modificación de los parámetros del dispositivo.
- Numerosos eventos que quedan registrados en la memoria de eventos.

Eventos y avisos

- Registro de máx. 4096 eventos con etiqueta de fecha/hora e información específica de evento.
- Indicación de los eventos en una lista de eventos.
- Notificación de los eventos en la pantalla.
- Clasificación de los avisos en información, advertencia y alarma.

Visualización y manejo

- Gran pantalla gráfica retroiluminada de cristal líquido para una lectura óptima incluso a grandes distancias.
- Parametrización y manejo a través de menús en pantalla en texto claro.
- Selección de idioma para la visualización de menús y textos en pantalla.
- Identificadores de fases seleccionables (L1, L2, L3 <=> a, b, c).

Visualización de medidas personalizable

- Definición libre de un máximo de 4 pantallas de valores medidos, como indicador digital o bien con barras.

Visualización de contadores personalizable

- Hasta 5 pantallas de contadores rotulables individualmente

Interfaces

- Interfaz Ethernet integrada.
- Dos ranuras para el uso de módulos de ampliación opcionales.

SENTRON PAC4200 admite un módulo de comunicación como máximo, p. ej., SENTRON PAC PROFIBUS DP o SENTRON PAC RS485. La segunda ranura puede utilizarse para otros módulos de ampliación.

Gateway

Función gateway:

Permite el acceso a través de Ethernet a dispositivos que sólo admiten comunicación serie (RS 485).

- Modbus Gateway para integrar esclavos Modbus RTU en una red Ethernet (Ethernet Modbus TCP <=> RS 485 Modbus RTU)
- Gateway serie para conectar dispositivos RS 485 que admitan Modbus RTU y protocolos similares

Reloj interno del dispositivo

- Etiquetado de eventos con fecha/hora.
- Sincronización de la curva de carga como alternativa a la sincronización externa.
- Respaldo por pila.

Memoria persistente

- Memorización de curvas de carga.
- Memorización de eventos.
- Respaldo por pila.

Entradas y salidas

- Dos entradas digitales integradas multifuncionales para cambio de tarifa, sincronización horaria, sincronización del periodo de demanda, monitoreo de estado o totalización de impulsos de energía entregados por otros dispositivos.
 - Dos salidas digitales integradas multifuncionales, programables a modo de salida de impulsos de energía activa o reactiva, para mostrar el sentido de rotación, el estado operativo del SENTRON PAC4200, la indicación de violaciones de límite o como salida lógica para telecontrol vía PC.
 - Hasta 2 módulos de ampliación conectables SENTRON PAC 4DI/2DO con las mismas funciones que las entradas y salidas digitales integradas
- De ello resulta una configuración máxima de 10 entradas digitales y 6 salidas digitales.

Protección

Sistema de protección por clave mediante código de 4 dígitos.

Ver también

Magnitudes medidas (Página 26)

Datos técnicos (Página 177)

Medias móviles (Página 31)

3.2 Entradas de medida

Medición de corriente

PRECAUCIÓN
Únicamente medición de corriente alterna; de lo contrario se estropea el multímetro
Utilice el multímetro exclusivamente para medir corriente alterna.

Finalidad de SENTRON PAC4200:

- **Corriente de medición de 1 A o 5 A para la conexión de transformadores de corriente.**
Cada entrada de medición de corriente puede soportar permanentemente 10 A.
Sobrecarga de choque soportable para corrientes de hasta 100 A y 1 s de duración.

Medición de tensión

PRECAUCIÓN
Únicamente medición de tensión alterna; de lo contrario se estropea el multímetro
Utilice el dispositivo exclusivamente para medir tensión alterna.

Finalidad de SENTRON PAC4200:

- **Medición directa o a través de transformador de tensión.** Las entradas voltimétricas del dispositivo miden directamente a través de impedancias de protección. Para medir tensiones superiores a las nominales de entrada admisibles es necesario utilizar transformadores de tensión externos.
- **Tensión medida hasta 400 V/690 V (máx. 347 V/600 V para UL) en dispositivos con fuente de alimentación de amplio rango de entrada.** El dispositivo está diseñado para soportar tensiones de entrada de hasta 400 V (347 V para UL) respecto al neutro y 690 V (600 V para UL) fase-fase.

Tipos de conexión

Hay 5 tipos de conexiones previstas para la conexión a redes de dos, tres o cuatro conductores con carga balanceada (simétrica) o desbalanceada (asimétrica).

Tabla 3- 1 Tipos de conexiones previstas

Abreviatura	Tipo de conexión
3P4W	3 fases, 4 conductores, carga desbalanceada
3P3W	3 fases, 3 conductores, carga desbalanceada
3P4WB	3 fases, 4 conductores, carga balanceada
3P3WB	3 fases, 3 conductores, carga balanceada
1P2W	Corriente alterna monofásica

La forma de conexión en las entradas del aparato debe corresponderse con uno de los tipos de conexión anteriormente descritos. Elija el tipo de conexión que se ajuste a la finalidad de uso.

Para más ejemplos de conexión , consulte el capítulo "Conexión".

PRECAUCIÓN
Una conexión de red incorrecta puede destruir el multímetro.
Antes de conectar SENTRON PAC debe comprobar la compatibilidad de la red local con lo indicado en la placa de características.

Para la puesta en servicio debe indicar la abreviatura del tipo de conexión en los parámetros ajustables del dispositivo. En el capítulo "Puesta en servicio" encontrará las instrucciones para ajustar el tipo de conexión.

Ver también

- Conexión (Página 79)
- Ajustar tipo de conexión (Página 106)
- Aplicar la tensión de medición (Página 111)
- Aplicar de la corriente de medición (Página 112)

3.3 Magnitudes medidas

Magnitudes: resumen

La siguiente tabla contiene todas las magnitudes medidas por el dispositivo o deducidas de las magnitudes base. Para más información sobre las magnitudes medidas, consulte el apéndice.

- Inst** Valor instantáneo
- Mín** Mínimo
- Máx** Máximo
- MED** Promedio
- Σ** Suma

Descripción	valor eficaz			Promedio de 3 fases ¹⁾			Media móvil			Σ	Unidad
	Inst	Mín	Máx	Inst	Mín	Máx	MED	Mín	Máx		
Tensión L-N											
U _{L1-N} / U _{L2-N} / U _{L3-N}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		[V]
Tensión L-L											
U _{L1-L2} / U _{L2-L3} / U _{L3-L1}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		[V]
Corriente											
I _{L1} / I _{L2} / I _{L3}	✓	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓		[A]
Corriente por neutro											
I _N	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[A]
Potencia aparente por fase											
S _{L1} / S _{L2} / S _{L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VA]
Potencia activa por fase, importada/exportada											
P _{L1} / ±P _{L2} / ±P _{L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[W]
Potencia reactiva total (Q_{tot}) por fase, positiva/negativa											
Q _{tot L1} ; Q _{tot L2} ; Q _{tot L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Potencia reactiva (Q₁) de cada fase, positiva/negativa											
Q _{1 L1} ; Q _{1 L2} ; Q _{1 L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Potencia reactiva (Q_n) de cada fase, positiva/negativa											
Q _{n L1} ; Q _{n L2} ; Q _{n L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]

Descripción	valor eficaz			Promedio de 3 fases ¹⁾			Media móvil			Σ	Unidad
	Inst	Mín	Máx	Inst	Mín	Máx	MED	Mín	Máx		
Potencia aparente total de todas las fases											
S	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VA]
Potencia activa total de todas las fases, importada/exportada											
P	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[W]
Potencia reactiva total Q _{tot} de todas las fases, positiva/negativa											
Q _{tot}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Potencia reactiva total Q ₁ de todas las fases, positiva/negativa											
Q ₁	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Potencia reactiva total Q _n de todas las fases, positiva/negativa											
Q _n	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Factor de potencia de la fundamental											
$\cos\phi_{L1} / \cos\phi_{L2} / \cos\phi_{L3}$	✓	✓	✓								-
Factor de potencia											
$ FP_{L1} / FP_{L2} / FP_{L3} $	✓	✓	✓				✓	✓	✓		-
Factor de potencia total											
FP	✓	✓	✓				✓	✓	✓		-
Frecuencia de red											
f	✓	✓	✓								[Hz]
Desfase											
$\phi_{L1} / \phi_{L2} / \phi_{L3}$	✓	✓	✓								[°]
Ángulo de fase											
$X_{L1-L1} / X_{L1-L2} / X_{L1-L3}$	✓										[°]
THD en tensión L-N respecto a la fundamental											
$THD_{U L1} / THD_{U L2} / THD_{U L3}$	✓		✓								[%]
THD en tensión L-L respecto a la fundamental											
$THD_{U L1-L2} / THD_{U L2-L3} / THD_{U L3-L1}$	✓		✓								[%]
THD en corriente respecto a la fundamental											
$THD_{I L1} / THD_{I L2} / THD_{I L3}$	✓		✓								[%]
Energía aparente											
E _{ap T}										✓	[VAh]
Energía activa importada/exportada											
E _{a T imp} , E _{a T exp}										✓	[Wh]
Energía reactiva importada/exportada ²⁾											
E _{r T imp} , E _{r T exp}										✓	[varh]
Desbalance de tensión											
U _{nb}										✓	[%]
Desbalance de corriente											
I _{nb}										✓	[%]
Distorsión de corriente											
I _{d L1} , I _{d L2} , I _{d L3}	✓		✓								[A]

3.3 Magnitudes medidas

Descripción	valor eficaz			Promedio de 3 fases ¹⁾			Media móvil			Σ	Unidad
	Inst	Mín	Máx	Inst	Mín	Máx	MED	Mín	Máx		
Fundamental de tensión L-N											
h ₁ L ₁ , h ₁ L ₂ , h ₁ L ₃	✓										[V]
Contenido de armónicos de 3°, 5°, 7°... 31° orden en la tensión L-N respecto a la fundamental											
h ₃ L _{1-N} ... h ₃₁ L _{1-N} h ₃ L _{2-N} ... h ₃₁ L _{2-N} h ₃ L _{3-N} ... h ₃₁ L _{3-N}	✓		✓								[%]
Fundamental de tensión L-L											
h ₁ L _{1-L2} , h ₁ L _{2-L3} , h ₁ L _{3-L1}	✓										[V]
Contenido de armónicos armónicos de 3°, 5°, 7°... 31° orden en la tensión L-L respecto a la fundamental											
h ₃ L _{1-L2} ... h ₃₁ L _{1-L2} h ₃ L _{2-L3} ... h ₃₁ L _{2-L3} h ₃ L _{3-L1} ... h ₃₁ L _{3-L1}	✓		✓								[%]
Corriente de la fundamental y corriente de armónicos de 3°, 5°, 7°... 31° orden en conductores de fase											
I ₁ L ₁ ... I ₃₁ L ₁ I ₁ L ₂ ... I ₃₁ L ₂ I ₁ L ₃ ... I ₃₁ L ₃	✓		✓								[A]
2 contadores universales											
										✓	3)
Contador de horas de funcionamiento											
Bh (tiempo de funcionamiento de consumidor)										✓	[s] ([h]) ⁴⁾
Energía aparente de proceso											
E _{ap prc}										✓	[VAh]
Energía activa de proceso importada											
E _{a prc imp,}										✓	[Wh]
Energía reactiva de proceso importada											
E _{r prc imp,}										✓	[varh]
Contador diario de energía aparente											
E _{ap day}										✓	[VAh]
Contador diario de energía activa importada/exportada											
E _{a day imp,} E _{a day exp}										✓	[Wh]
Contador diario de energía reactiva importada/exportada											
E _{r day imp,} E _{r day exp}										✓	[varh]

1) Promedio de 3 fases, consulta sólo vía comunicación o pantalla definida por el usuario.

2) Calculado en función de la potencia reactiva total (Qtot), la potencia reactiva (Qn) o la potencia reactiva (Q1), a discreción.

3) La unidad depende de los ajustes: unidad personalizable, "kWh" o "kvarh" para la función de recuento de impulsos.

4) Las horas de funcionamiento están disponibles vía bus en pocos segundos. Se muestran en la pantalla del multímetro, en horas.

Ver también

Magnitudes medidas (Página 203)

Magnitudes medidas en función del tipo de conexión

El alcance total de las magnitudes que pueden representarse está predeterminado por el tipo de conexión del dispositivo.

Las magnitudes medidas no representables a causa del tipo de conexión se muestran en la pantalla mediante una raya "----".

En la siguiente tabla se muestra qué magnitudes pueden indicarse en función del tipo de conexión.

Tabla 3- 2 Visualización de magnitudes medidas en función del tipo de conexión

Magnitud medida	Tipo de conexión	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Tensión L1-N		✓	-	✓	-	✓
Tensión L2-N		✓	-	-	-	-
Tensión L3-N		✓	-	-	-	-
Media en 3 fases de la tensión L-N		✓	-	-	-	-
Tensión L1-L2		✓	✓	-	✓	-
Tensión L2-L3		✓	✓	-	✓	-
Tensión L3-L1		✓	✓	-	✓	-
Media en 3 fases de la tensión L-L		✓	✓	-	✓	-
Corriente L1		✓	✓	✓	✓	✓
Corriente L2		✓	✓	-	-	-
Corriente L3		✓	✓	-	-	-
Media en 3 fases de la corriente		✓	✓	-	-	-
Corriente por neutro		✓	-	-	-	-
Potencia aparente L1		✓	-	-	-	-
Potencia aparente L2		✓	-	-	-	-
Potencia aparente L3		✓	-	-	-	-
Potencia activa L1		✓	-	-	-	-
Potencia activa L2		✓	-	-	-	-
Potencia activa L3		✓	-	-	-	-
Potencia reactiva total L1 (Qtot) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Potencia reactiva total L2 (Qtot) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Potencia reactiva total L3 (Qtot) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Potencia reactiva L1 (Q1) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Potencia reactiva L2 (Q1) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Potencia reactiva L3 (Q1) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Potencia reactiva L1 (Qn) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Potencia reactiva L2 (Qn) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Potencia reactiva L3 (Qn) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Potencia aparente total de todas las fases		✓	✓	✓	✓	✓
Potencia activa total de todas las fases		✓	✓	✓	✓	✓
Potencia reactiva total (Qtot) de todas las fases ¹⁾		✓	✓	✓	✓	✓
Potencia reactiva total (Q1) de todas las fases ¹⁾		✓	✓	✓	✓	✓

3.3 Magnitudes medidas

Magnitud medida	Tipo de conexión	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Potencia reactiva total (Qn) de todas las fases ¹⁾		✓	✓	✓	✓	✓
Cos φ L1		✓	-	✓	✓	✓
Cos φ L2		✓	-	-	-	-
Cos φ L3		✓	-	-	-	-
Factor de potencia L1		✓	-	-	-	-
Factor de potencia L2		✓	-	-	-	-
Factor de potencia L3		✓	-	-	-	-
Factor de potencia total		✓	✓	✓	✓	✓
Frecuencia de red		✓	✓	✓	✓	✓
Desfase L1		✓	-	✓	✓	✓
Desfase L2		✓	-	-	-	-
Desfase L3		✓	-	-	-	-
Ángulo de fase L1-L1		✓	✓	-	✓	-
Ángulo de fase L1-L2		✓	✓	-	✓	-
Ángulo de fase L1-L3		✓	✓	-	✓	-
THD en tensión L1		✓	-	✓	-	✓
THD en tensión L2		✓	-	-	-	-
THD en tensión L3		✓	-	-	-	-
THD en tensión L1-L2		✓	✓	-	✓	-
THD en tensión L2-L3		✓	✓	-	✓	-
THD en tensión L3-L1		✓	✓	-	✓	-
THD en corriente L1		✓	✓	✓	✓	✓
THD en corriente L2		✓	✓	-	-	-
THD en corriente L3		✓	✓	-	-	-
Energía aparente		✓	✓	✓	✓	✓
Energía activa importada, exportada		✓	✓	✓	✓	✓
Energía reactiva importada, exportada		✓	✓	✓	✓	✓
Desbalance de tensión		✓	-	-	-	-
Desbalance de corriente		✓	✓	-	-	-
Desbalance de amplitudes de tensión		✓	-	-	-	-
Desbalance de amplitudes de corriente		✓	✓	-	-	-
Distorsión de corriente L1		✓	✓	✓	✓	✓
Distorsión de corriente L2		✓	✓	-	-	-
Distorsión de corriente L3		✓	✓	-	-	-
Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º... 31º, referida a la fundamental, para la tensión L1-N		✓	-	✓	-	✓
Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º... 31º, referida a la fundamental, para la tensión L2-N		✓	-	-	-	-
Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º... 31º, referida a la fundamental, para la tensión L3-N		✓	-	-	-	-
Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º... 31º, referida a la fundamental, para la tensión L1-L2		✓	✓	-	✓	-

Magnitud medida	Tipo de conexión	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º... 31º, referida a la fundamental, para la tensión L2-L3		✓	✓	-	✓	-
Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º... 31º, referida a la fundamental, para la tensión L3-L1		✓	✓	-	✓	-
Corriente de la fundamental y corriente de armónicos de 3º, 5º, 7º... 31º orden en L1		✓	✓	✓	✓	✓
Corriente de la fundamental y corriente de armónicos de 3º, 5º, 7º... 31º orden en L2		✓	✓	-	-	-
Corriente de la fundamental y corriente de armónicos de 3º, 5º, 7º... 31º orden en L3		✓	✓	-	-	-
Contador universal		✓	✓	✓	✓	✓
Contador de horas de funcionamiento		✓	✓	✓	✓	✓

1) El software de configuración permite ajustar el tipo de potencia reactiva (Q1, Qtot o Qn) que se muestra en la pantalla. Los tres tipos de potencia reactiva pueden consultarse a través de la interfaz.

Ver también

Ejemplos de conexión (Página 87)

3.3.1 Medias móviles

La media móvil es la media aritmética que se obtiene de los valores medidos que se generan en un periodo de demanda configurable. "Móvil" significa que el intervalo para calcular la media se desplaza en el tiempo de forma continua.

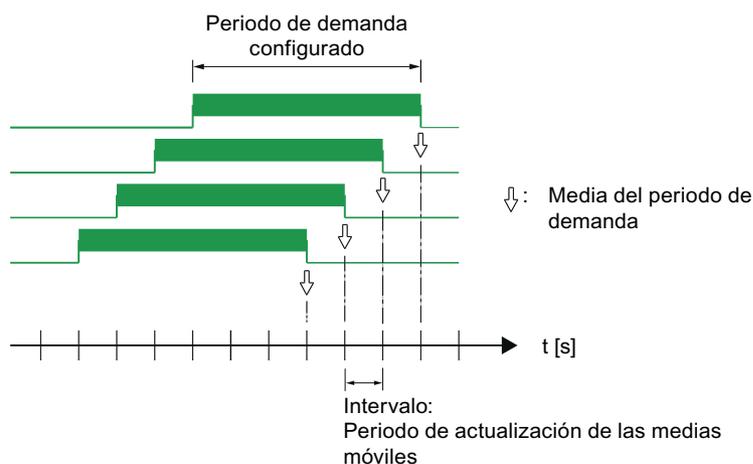


Imagen 3-1 Media móvil

Las medias móviles se actualizan 60 veces cada período de promediado ajustado. Se aplica un límite inferior de 200 ms. Si se ajusta un período de promediado de 3, 5 ó 10 segundos, la media se forma con menos valores.

Medias móviles disponibles

SETRON PAC4200 proporciona las medias móviles de numerosas magnitudes

- por fase o como total de todas las fases;
- con máximo, mínimo y etiqueta de fecha/hora del valor máx./mín.

En la tabla "Magnitudes: resumen" que aparece más arriba se enumeran las medias móviles disponibles.

Las medias móviles se muestran en la pantalla y pueden consultarse a través de las interfaces de comunicación.

Representación en la pantalla

El valor visualizado como media móvil está marcado con una línea transversal dispuesta sobre el identificador de fase (L1, L2, L3 o bien a, b, c).

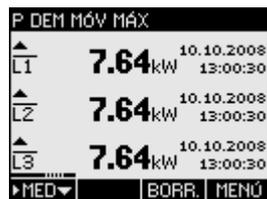


Imagen 3-2 Máximo de la media (demanda) móvil de la potencia activa

Las medias móviles pueden visualizarse utilizando la tecla de función F1: Seleccione primero la magnitud medida. Avance con la tecla F1 hasta la indicación de las medias.

Parametrización del periodo de promediado

El periodo puede ajustarse en la pantalla o a través de la interfaz de comunicación. Pueden ajustarse: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600 ó 900 segundos.

Ver también

Magnitudes medidas (Página 26)

Parámetros básicos (Página 139)

Modbus (Página 228)

3.3.2 Otras características de la representación de magnitudes medidas

Límite inferior de medición de corriente

El límite inferior de medición de corriente se puede ajustar a través de la interfaz en un rango entre 0% y 10% de la intensidad nominal primaria del transformador de corriente externo en pasos de 1% (valor por defecto 0,0%). Las corrientes comprendidas dentro de este rango se visualizan en pantalla con el valor "0" (cero).

Sentido de corriente

El sentido de circulación de la corriente puede cambiarse individualmente para cada fase en el dispositivo o a través de la interfaz. En caso de conexión equivocada no es necesario permutar posteriormente las conexiones del transformador de corriente.

3.4 Curva de carga

3.4.1 Resumen

La curva de carga registra la evolución en el tiempo de la potencia eléctrica y documenta la distribución de oscilaciones y picos de potencia.

SETRON PAC4200 puede determinar la curva de carga con el método "Fixed Block" o el método "Rolling Block". En ambos métodos, la curva de carga se guarda en el dispositivo y se pone a disposición en las interfaces de comunicación.

SETRON PAC4200 es capaz de interpretar de forma inteligente señales de sincronización recibidas de forma irregular. Las desviaciones respecto a los instantes teóricos quedan documentadas en la curva de carga.

Acceso a los datos de la curva de carga

Nota

Acceso a los datos vía software

El acceso a los datos actuales e históricos de la curva de carga sólo es posible a través de las interfaces de comunicación. Para más información al respecto, consulte la documentación correspondiente.

Configuración de la determinación de la curva de carga

El registro de curvas de carga puede ajustarse con el software de configuración o en la pantalla del dispositivo. Los siguientes parámetros controlan el registro:

- Duración del periodo de demanda o del subperiodo
- Número de subperiodos por periodo de demanda. El número define el método para determinar la curva de carga: "Fixed Block" o "Rolling Block"
- Tipo de sincronización

El software de configuración permite ajustar adicionalmente lo siguiente:

- Tipo de potencia reactiva Q_{tot} , Q_1 o Q_n

La parametrización en la pantalla del dispositivo se describe en el apartado "Demanda de potencia" del capítulo "Parametrización".

Método "Rolling Block"

El método "Rolling Block" divide el periodo de demanda en subperiodos. Los datos de la curva de carga se calculan y se guardan al final de cada periodo de demanda y de cada subperiodo.

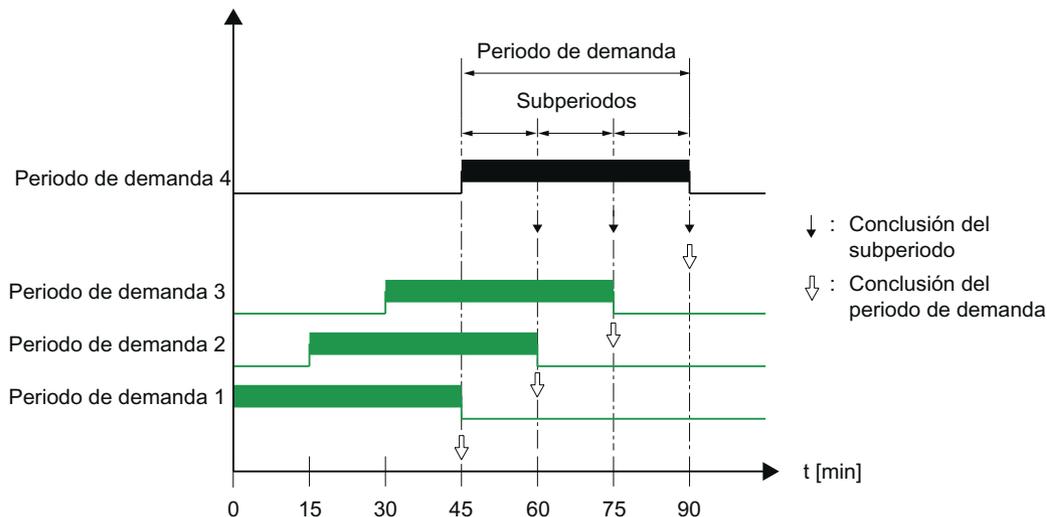


Imagen 3-4 Curva de carga, método "Rolling Block"

Parametrización de los métodos "Fixed Block" y "Rolling Block"

SENTRON PAC4200 trata el método "Fixed Block" como caso especial del método "Rolling Block". El criterio de diferenciación determinante es el número de subperiodos.

Número de subperiodos:

El periodo de demanda puede dividirse en 5 subperiodos como máximo.

- El número "1" define el procedimiento "Fixed Block". En este caso, la duración del subperiodo es idéntica a la duración del periodo de demanda.
- Los números "2" a "5" definen el procedimiento "Rolling Block".

Duración del subperiodo:

La duración del subperiodo es una parte entera de una hora completa. El dispositivo permite las siguientes duraciones en minutos:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 y 60 min

Duración del periodo de demanda:

La duración del periodo de demanda no puede configurarse directamente. Se define como el producto de la duración del subperiodo y del número de subperiodos.

$$\text{Duración}_{\text{periodo_demanda}} = n \cdot \text{Duración}_{\text{subperiodo}}; \quad n = \text{número de subperiodos}$$

Cálculo de la demanda de potencia y del valor de potencia acumulado

Media aritmética de la demanda de potencia:

Cálculo aritmético de la media de la demanda de potencia con respecto a la duración real del periodo de demanda. Con potencia constante, la media aritmética de la demanda de potencia permanece constante en el periodo momentáneo.

Valor de potencia acumulado:

Cálculo acumulativo de los valores de potencia con respecto a la duración configurada del subperiodo. Con potencia constante, el valor de potencia acumulado aumenta de forma lineal en el periodo momentáneo.

A partir del valor de potencia acumulado puede calcularse la energía del siguiente modo:

$$\text{Energía} = (\text{potencia acumulada}) \cdot (\text{duración del periodo configurado})$$

Ver también

Demandas de potencia (Página 143)

3.4.2 Datos históricos de la curva de carga

Magnitudes medidas registradas

SETRON PAC4200 registra las siguientes magnitudes medidas:

Tabla 3- 3 Datos históricos de la curva de carga

Magnitud medida	Valores de potencia acumulados	Demanda de potencia	Mínimo del valor instantáneo	Máximo del valor instantáneo
Potencia activa importada	X	X	±X	±X
Potencia activa exportada	X	X		
Potencia reactiva, importación	X	X	±X	±X
Potencia reactiva, exportación	X	X		
Potencia aparente	X	X	X	X

Los valores se registran por periodo de demanda o por subperiodo:

- Método "Fixed Block"

Todos los valores se registran por periodo de demanda.

- Método "Rolling Block"

Las medias aritméticas de la demanda de potencia se registran por periodo de demanda.

Los valores de potencia acumulados y los valores mín./máx. se registran por subperiodo.

Acceso a la memoria de curvas de carga

- La memoria de curvas de carga puede leerse completamente.
- Puede leerse una cantidad de periodos determinable a partir de un número de periodo determinable.
- La memoria de curvas de carga puede borrarse completamente.

Sistema de almacenamiento de la memoria de curvas de carga

La memoria de SENTRON PAC4200 está diseñada como búfer circular. Si se sobrepasa la memoria máxima disponible, los datos más antiguos se sobrescriben con los datos nuevos.

Capacidad de almacenamiento de la memoria de curvas de carga

El volumen de datos generado del registro de curvas de carga depende de la duración del periodo.

Con la siguiente configuración, SENTRON PAC4200 puede registrar los datos de la curva de carga durante 40 días:

- "Fixed Block":

Duración del periodo de demanda: 15 minutos

- "Rolling Block":

Duración del subperiodo: 15 minutos

Esto equivale al registro de un máximo de 3840 periodos.

Este cálculo es válido en el caso ideal de que la duración real del periodo se corresponda con la duración configurada en todos los periodos a lo largo de todo el tiempo que dura el registro de la curva de carga. Las diferencias entre la duración real y la duración configurada de los periodos incrementan adicionalmente los volúmenes de datos.

3.4.3 Datos actuales de la curva de carga en las interfaces de comunicación

Datos actuales de la curva de carga

SETRON PAC4200 proporciona en las interfaces de comunicación los datos de la curva de carga del periodo transcurrido y del periodo momentáneo.

- El periodo transcurrido es el último periodo concluido.
- El periodo momentáneo es el periodo en curso que todavía no ha concluido.

En el apéndice encontrará información sobre cómo tener acceso a los datos vía Modbus.

Ver también

Magnitudes medidas para la curva de carga con los códigos de función 0x03 y 0x04 (Página 238)

3.4.4 Sincronización de la curva de carga

Momento de la sincronización

El dispositivo espera el impulso de sincronización al inicio del periodo.

Tipos de sincronización

El dispositivo puede recibir el impulso de sincronización de una fuente externa:

- como señal en una entrada digital;
- como comando a través de las interfaces de comunicación.

El dispositivo puede controlar la sincronización de forma autónoma:

- por medio de la hora del dispositivo.

Tratamiento de impulsos de sincronización externos irregulares

En función del instante teórico, SETRON PAC4200 comprueba si el impulso de sincronización externo se recibe demasiado pronto, demasiado tarde o si no llega. La desviación con respecto a la fecha/hora nominal provoca que el periodo se acorte si el asincronismo sobrepasa una tolerancia determinada.

Si se desfasa toda la base de tiempos de los impulsos recibidos, SETRON PAC4200 se adapta a la nueva base de tiempos.

Sincronización a través de las interfaces de comunicación

El telegrama de sincronización contiene la duración del subperiodo en minutos. El comando de sincronización no se tiene en cuenta si junto con el telegrama de sincronización se envía al dispositivo una duración de periodo distinta a la configurada en el dispositivo.

Sincronización por medio del reloj interno

La duración del subperiodo y, con ello, del periodo de demanda depende exclusivamente del reloj del dispositivo.

El momento de inicio del subperiodo es la hora completa más un múltiplo de la duración configurada del subperiodo.

La corrección de la hora dentro del periodo de demanda actual o después del periodo de demanda provoca que los periodos de demanda se acorten. SENTRON PAC4200 registra estos periodos con el código de valoración "postsincronizado".

El dispositivo no escribe valores sustitutos para los huecos que surjan en el transcurso del tiempo.

Comportamiento al iniciar el dispositivo

Los registros de curva de carga ya disponibles en principio no se modifican.

SETRON PAC4200 admite el reseteo del reloj del dispositivo si al iniciarse encuentra curvas de carga con una fecha o una hora situada en el futuro.

Efectos del cambio de tarifa en la curva de carga

El cambio de tarifa baja/alta tiene efectos en la curva de carga, ya que todos los valores guardados en la curva de carga están asignados de forma unívoca a la tarifa que se aplica en cada caso.

El periodo momentáneo mantiene la antigua tarifa hasta la conclusión del periodo. La nueva tarifa es efectiva en el momento de iniciarse el periodo siguiente. Los contadores de energía de SENTRON PAC4200 cambian a la otra tarifa tras concluir el periodo de demanda en curso.

Efectos de un fallo de la tensión de medición

El fallo de la tensión de medición no tiene efectos sobre la curva de carga.

Efectos de un fallo de la alimentación

Cuando falla o se restablece la alimentación, el dispositivo escribe periodos acortados.

El dispositivo no escribe valores sustitutos mientras dura el fallo de la alimentación.

3.4.5 Información adicional sobre las curvas de carga

SETRON PAC4200 capta la siguiente información adicional para cada periodo:

- **"postsincronizado"**

El dispositivo ha provocado la conclusión prematura del periodo a causa de una irregularidad de la sincronización.

- **"Fallo en alimentación"**

El dispositivo ha provocado la conclusión prematura del periodo a causa de un fallo de la alimentación.

- **"inseguro"**

Los datos de la curva de carga no son seguros.

- La corriente o la tensión de medición se encuentra fuera del rango especificado.
- El tipo de potencia reactiva ha sido modificado.

La información adicional se guarda con los otros datos de la curva de carga y puede consultarse a través de las interfaces de comunicación.

Ver también

Curva de carga (Página 227)

3.5 Tarifas

SETRON PAC4200 admite 2 tarifas para los contadores de energía integrados (tarifa alta y baja).

Efectos del cambio de tarifa

El cambio de tarifa afecta a todos los contadores de energía activa, reactiva y aparente.

Control del cambio de tarifa

El cambio de tarifa baja/alta puede solicitarse a través de una entrada digital o las interfaces de comunicación.

Una conmutación en función de la hora únicamente puede realizarse mediante un sistema de rango superior.

Efectividad del cambio de tarifa al final del periodo

El periodo momentáneo mantiene la antigua tarifa hasta la conclusión del periodo. La nueva tarifa es efectiva a partir del momento en que se inicia el periodo siguiente. Los contadores de energía de SETRON PAC4200 cambian a la otra tarifa tras concluir el periodo de demanda en curso.

Sin la sincronización, el cambio de tarifa es efectivo inmediatamente.

3.6 Características técnicas relativas a la calidad de la red

SETRON PAC4200 proporciona las siguientes magnitudes medidas para evaluar la calidad de la red:

1. Magnitud de los armónicos hasta el 31º
2. THD en tensión y corriente
3. Desfase φ
4. Coseno del desfase φ
5. Ángulo de fase
6. Desbalance de tensión y desbalance de corriente

Magnitud de los armónicos hasta el de 31º orden respecto a la fundamental

SETRON PAC4200 mide los armónicos impares del 3º al 31º respecto a la fundamental de:

- Tensión L-L
- Tensión L-N
- Corriente

SETRON PAC4200 mide los valores instantáneos y los máximos.

Los valores se muestran en la pantalla y están disponibles a través de las interfaces de comunicación.

La pantalla muestra los armónicos como gráfico de barras y en forma de tabla, con valores instantáneos/máximos y etiqueta de fecha/hora/máximo.

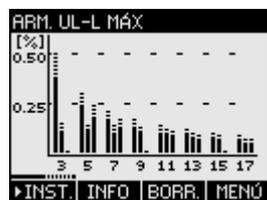


Imagen 3-5 Valores instantáneos y máximos de los armónicos de la tensión L-L respecto a la fundamental

La fundamental de la tensión sólo puede leerse a través de bus.

Armónicos respecto al valor eficaz

La fundamental de la tensión se indica en voltios V en lugar de en porcentaje %. Partiendo de esta información, pueden calcularse los armónicos de la tensión respecto al valor eficaz (rms) con el software.

THD

THD (total harmonic distortion) es una medida utilizada para describir la distorsión de la señal eléctrica. Indica como valor porcentual la relación existente entre los armónicos y la fundamental.

SETRON PAC4200 mide la THD de la tensión y la THD de la corriente, en ambos casos respecto a la fundamental. En las dos magnitudes se proporciona el valor instantáneo, el máximo y la etiqueta de fecha/hora del máximo.

El cálculo de los valores se realiza de acuerdo con la norma IEC 61557-12: 2007. Se considera la magnitud de los armónicos hasta el 31°.

Desfase φ

El ángulo φ (phi) designa el desfase entre las fundamentales de tensión y corriente.

SETRON PAC4200 proporciona para cada fase el valor instantáneo del desfase φ , el máximo y el mínimo así como la etiqueta de fecha/hora de los valores mín./máx.

Los valores pueden leerse a través de las interfaces de comunicación.

El desfase se representa en varias pantallas:

- Diagrama fasorial, accesible a través de "MENÚ PRINCIPAL" > "DIAGRAMA FASORIAL"
- Tabla de valores del diagrama fasorial, línea " φ " accesible a través de "MENÚ PRINCIPAL" > "DIAGRAMA FASORIAL" > F1 **TAB.**
- Indicación " φ ", accesible a través de "MENÚ PRINCIPAL" > "COS φ / φ " > F1 > F1 > F1



Imagen 3-6 Grafo del diagrama fasorial

φ MÍNIMO		
L1	- 10°	10.10.2008 14:03:20
L2	- 10°	10.10.2008 14:03:20
L3	- 10°	10.10.2008 14:03:20
▶COS BORR. MENÚ		

Imagen 3-7 Mínimo del desfase φ con etiqueta de fecha/hora

Coseno de phi

El $\cos \varphi$ es el coseno del desfase φ de la fundamental. El rango admitido del $\cos \varphi$ va de -1 a 1.

SETRON PAC4200 proporciona para cada fase el valor instantáneo del $\cos \varphi$, el máximo y el mínimo así como la etiqueta de fecha/hora de los valores mín./máx.

Los valores pueden leerse a través de las interfaces de comunicación.

El $\cos \phi$ se representa en varias pantallas:

- Tabla de valores del diagrama fasorial, línea "COS" accesible a través de "MENÚ PRINCIPAL" > "DIAGRAMA FASORIAL" > F1 **TAB.**
- Indicación "COS ϕ ", accesible a través de "MENÚ PRINCIPAL" > "COS ϕ / ϕ "

Los $\cos \phi$ inductivos están marcados con un símbolo de bobina antes de la medida; los $\cos \phi$ capacitivos, con un símbolo de condensador.

DIAGRAMA FASORIAL			
	L1	L2	L3
V	229	229	229
A	54.6	54.6	54.6
COS	0.89	0.89	0.89
ϕ	27	27	27
ϕ U	0	-120	-240

GRÁF. ◀ ▶ MENÚ

Imagen 3-8 Tabla de valores del diagrama fasorial

COS ϕ MÁXIMO		
▲ L1	1.00	10.10.2008 14:05:22
▲ L2	1.00	10.10.2008 14:05:22
▲ L3	1.00	10.10.2008 14:05:22

▶ MÍN | BORR. | MENÚ

Imagen 3-9 Máximo del factor de desfase/potencia, $\cos \phi$, con etiqueta de fecha/hora

Ángulo de fase

SETRON PAC4200 proporciona para los ángulos de fase L1-L1, L1-L2 y L1-L3 los valores instantáneos, máximos y mínimos así como la etiqueta de fecha/hora de los valores mín./máx.

Los valores se encuentran disponibles a través de las interfaces de comunicación.

El valor instantáneo del ángulo de fase se representa en varias pantallas:

- Diagrama fasorial, accesible a través de "MENÚ PRINCIPAL" > "DIAGRAMA FASORIAL"
- Tabla de valores del diagrama fasorial, línea " ϕ U" accesible a través de "MENÚ PRINCIPAL" > "DIAGRAMA FASORIAL" > F1 **TAB.**

DIAGRAMA FASORIAL			
	L1	L2	L3
V	229	229	229
A	54.6	54.6	54.6
COS	0.89	0.89	0.89
ϕ	27	27	27
ϕ U	0	-120	-240

GRÁF. ◀ ▶ MENÚ

Imagen 3-10 Diagrama fasorial, tabla de valores

Desbalance

Un sistema trifásico se dice que está balanceado o desequilibrado si las tensiones y las corrientes de fase tienen la misma magnitud y están desfasadas 120° entre sí.

SETRON PAC4200 calcula el desbalance de la tensión y la corriente de acuerdo con la norma EN 61000-4-27:2000.

La información relativa al desbalance se representa en varias pantallas:

- "DESBAL. FASE", desbalance de corriente y tensión como valores porcentuales
- DIAGRAMA FASORIAL, valores absolutos por fase para corriente, tensión y ángulo de fase "U"

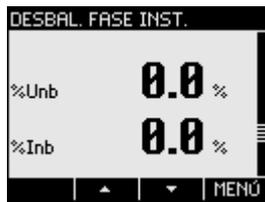


Imagen 3-11 Desbalance de tensión y corriente

Además del cálculo vectorial del desbalance de fases, SETRON PAC4200 también proporciona en las interfaces de comunicación el desbalance de amplitudes de corriente y tensión de acuerdo con la norma IEC 61557-12. El desbalance de amplitudes sólo considera la amplitud, no el ángulo de fase.

3.7 Fecha y hora

Hora UTC y hora local

El reloj interno de SETRON PAC4200 mide la hora UTC. Todos los datos relativos a fecha y hora que se pueden consultar a través de las interfaces de comunicación (etiqueta de fecha/hora) se deben interpretar como tiempo UTC.

La pantalla de SETRON PAC4200 muestra la hora local configurada, correspondiente a la diferencia horaria conforme a la zona horaria y el horario de verano.

Tiempo UTC: El tiempo universal coordinado UTC (Universal Time Coordinated) es la hora de referencia internacional.

Zona horaria: Las regiones geográficas con la misma diferencia horaria respecto al tiempo UTC, bien sea positiva o negativa, se agrupan en zonas horarias.

Hora local: La hora local es la hora UTC más/menos la diferencia de tiempo de la zona horaria más/menos la diferencia de tiempo del horario de verano que se aplica localmente.

Ejemplo: La hora local en Alemania a 10 de septiembre de 2008, 15:36 horas CEST corresponde a la hora UTC a 10 de septiembre 2008, 13:36 horas. Alemania se encuentra en la zona horaria UTC+1. En la fecha del ejemplo se aplica el horario de verano, que retrasa la hora local una hora "+1".

Sincronización de la hora

El reloj interno de SENTRON PAC4200 puede sincronizarse con una hora externa, p. ej. mediante "Top of Minute Impuls" o un comando de sincronización transmitido a través de las interfaces de comunicación disponibles.

La sincronización es importante para todas aquellas magnitudes para las que se capta el momento de aparición, p. ej. para el registro de la curva de carga.

3.8 Límites

SETRON PAC4200 monitorea hasta 12 límites, así como un límite que puede obtenerse mediante una operación lógica de los 12 límites.

Definición de límites

El número de límites que se deben monitorizar puede seleccionarse. Para cada uno de los 12 límites como máximo, deben indicarse los siguientes datos:

- Monitoreo de límites activado/desactivado
- Magnitud monitoreada
- Umbral
- Violación de límite superior o inferior del umbral
- Retardo
- Histéresis

Vinculación lógica de límites:

El límite obtenido a partir de una operación lógica se denomina "LÍMITE LÓGICO".

Para vincular los límites, SENTRON PAC4200 proporciona un sistema lógico parametrizable que admite paréntesis, considera reglas de prioridad y permite la negación lógica.

El sistema lógico aparece representado en la pantalla con símbolos de conexión de la tecnología digital: Un bloque de función lógica de orden superior viene con cuatro bloques de función lógicas preconectados. Cada bloque de función lógico preconectado presenta 4 entradas útiles.

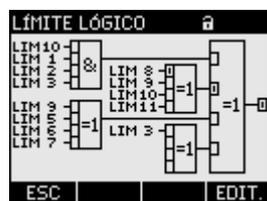


Imagen 3-12 LÍMITE LÓGICO

Para cada bloque de función lógica pueden seleccionarse los siguientes operadores lógicos:

- AND (operador AND/Y)
- NAND (operador NAND/NO Y)

- OR (operador OR/O)
- NOR (operador NOR/NO O)
- XOR (operador O EXCLUSIVO)
- XNOR (operador XOR negado)

En las entradas de los bloques de función lógicos preconectados pueden seleccionarse los límites que se deseen así como las entradas digitales de SENTRON PAC4200. El valor de entrada es el valor lógico de la señal monitoreada:

- Verdadero: se ha violado el límite o la entrada está activa.
- Falso: no se ha violado el límite o la entrada está inactiva.

Indicación de violaciones de límite

SETRON PAC4200 emite las violaciones de límite utilizando la salida digital o a través de las interfaces.

Puede efectuarse un recuento de las violaciones de límite. Uno de los límites puede asignarse a los contadores universales.

Las infracciones de límite se registran como eventos, con información adicional relativa a la magnitud y el umbral monitoreados.

Las siguientes pantallas muestran las violaciones de límite:

- MENÚ PRINCIPAL > AJUSTES > AVANZADO > LÍMITES
- ... > LÍMITES > LÍMITE LÓGICO



Columna izquierda: Designación del límite
Columna central: Fuente de datos monitoreada
Columna derecha: Límite violado actualmente: sí , no
Imagen 3-13 Indicación de violaciones de límite

3.9 Función de las entradas y salidas digitales

SETRON PAC4200 dispone de:

- dos entradas digitales integradas multifuncionales
- dos salidas digitales integradas multifuncionales
- opcionalmente, hasta 8 entradas digitales conectables
- opcionalmente, hasta 4 salidas digitales conectables

Funciones de las salidas digitales

Pueden asignarse las siguientes funciones a las salidas digitales:

- Salida de impulsos de energía, programable para energía activa o reactiva
- Indicación del sentido de rotación
- Indicador del estado operativo de SENTRON PAC4200
- Indicación de violación de límites
- Salida lógica, mediante comunicación remota
- Indicación del final del subperíodo para la sincronización de otros dispositivos

Salida de señales

La salida digital suministra un número de impulsos o flancos proporcional a la energía medida.



Imagen 3-14 Salida digital

La indicación de impulsos o flancos (transiciones) es parametrizable.

Se cuentan los flancos crecientes y decrecientes.

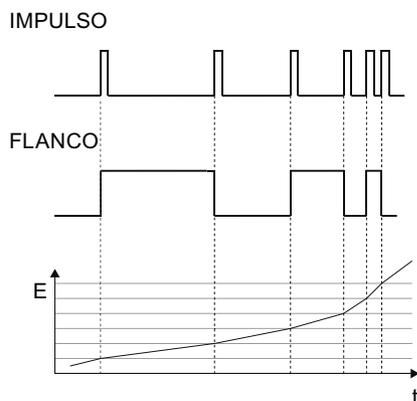


Imagen 3-15 Tipos de señales de conteo

La salida digital es pasiva e implementada exclusivamente como interruptor.

La forma del impulso cumple la norma IEC 62053-31.

Duración de impulso, tiempo en desconexión



- (1) Duración de impulso
- (2) Tiempo en desconexión

Imagen 3-16 Duración de impulso y tiempo en desconexión

- **Duración de impulso:**
tiempo de permanencia de la señal en "high" en la salida digital. La duración del impulso puede ser de 30 ms como mínimo y 500 ms como máximo.
- **Tiempo en desconexión:**
tiempo de permanencia de la señal en "low" en la salida digital. El tiempo en desconexión depende, por ejemplo, de la energía medida, y puede abarcar días o meses.
- **Tiempo mínimo en desconexión:**
El tiempo mínimo en desconexión está predeterminado por la duración de impulso programada.

Funciones de las entradas digitales

Pueden asignarse las siguientes funciones a las entradas digitales:

- Cambio de tarifa alta/baja.
- Sincronización del periodo de demanda a través del impulso de sincronización de un telemando centralizado u otro dispositivo.
- Sincronización horaria (top of minute).
- Monitoreo de estado: Captación de los estados de los emisores de señales conectados.
- Señal para energía activa o reactiva, o tipos de energía personalizables.
- Puesta en marcha y parada de los contadores de energía de proceso y del contador de horas de funcionamiento del proceso
- Copiar y resetear:
 - Todos los contadores de energía de proceso
 - El contador de energía activa del proceso
 - El contador de energía reactiva del proceso
 - El contador de energía aparente del proceso

- Resetear:
 - Los contadores de energía del proceso y el contador de horas de funcionamiento del proceso
 - El contador de energía activa del proceso
 - El contador de energía reactiva del proceso
 - El contador de energía aparente del proceso
 - Todos los contadores de energía del proceso, el contador de horas de funcionamiento del proceso y todos los contadores de impulsos
 - Un determinado contador de impulsos

La entrada digital soporta una tensión máxima de 30 V. Para tensiones superiores se precisa un divisor de tensión externo.

Entrada de señales

Recuento de flancos o impulsos, a elegir.

La transmisión de los datos se realiza con impulsos o flancos ponderados, p. ej., por cada kWh se transmite una cantidad parametrizable de impulsos o flancos.

La unidad contable se puede definir individualmente según la aplicación.

La forma del impulso cumple la norma IEC 62053-31.

3.10 Interfaz Ethernet

SETRON PAC4200 está equipado con una interfaz Ethernet. La interfaz permite lo siguiente:

- Configuración del dispositivo con el software SETRON powerconfig
- Comunicación del dispositivo con un sistema de gestión de energía.
- Actualización del firmware del dispositivo.

Características de la interfaz Ethernet

- Velocidades de transmisión 10/100 Mbits/s
- Conector hembra RJ45 (8P8C) en la parte superior del dispositivo para conector RJ45 con pineado EIA/TIA T568B.
- Tipo de cable 100Base-TX (CAT5)

El cable Ethernet debe ponerse a tierra para la transmisión de datos según el estándar Fast Ethernet. La información relativa a la puesta a tierra se encuentra en el capítulo "Conexión".

- Autonegotiation
- Autocrossover MDI-X
- Comunicación mediante Modbus TCP

ATENCIÓN
Perturbación de otras estaciones debido a parámetros de configuración de red incorrectos
Los parámetros de configuración de red incorrectos pueden mermar las funciones de otras estaciones de la red o interferir en ellas. El administrador del sistema especifica los parámetros de configuración de red para Ethernet, que deben ajustarse en el dispositivo de forma correspondiente.
No conecte el cable de parcheo (latiguillo) si desconoce los datos de configuración.

La **Autonegotiation** es un procedimiento mediante el cual los interlocutores de la comunicación en red negocian automáticamente la velocidad de transferencia más alta posible. SENTRON PAC4200 se ajusta automáticamente a la velocidad del interlocutor en caso de que éste no admita la autonegociación.

Autocrossover MDI-X designa la capacidad de la interfaz de detectar de forma autónoma las líneas de transmisión y recepción del dispositivo conectado y ajustarse a ellas. Esto permite evitar fallos de funcionamiento por confundir líneas de transmisión y recepción. Pueden utilizarse del mismo modo cables cruzados o sin cruzar.

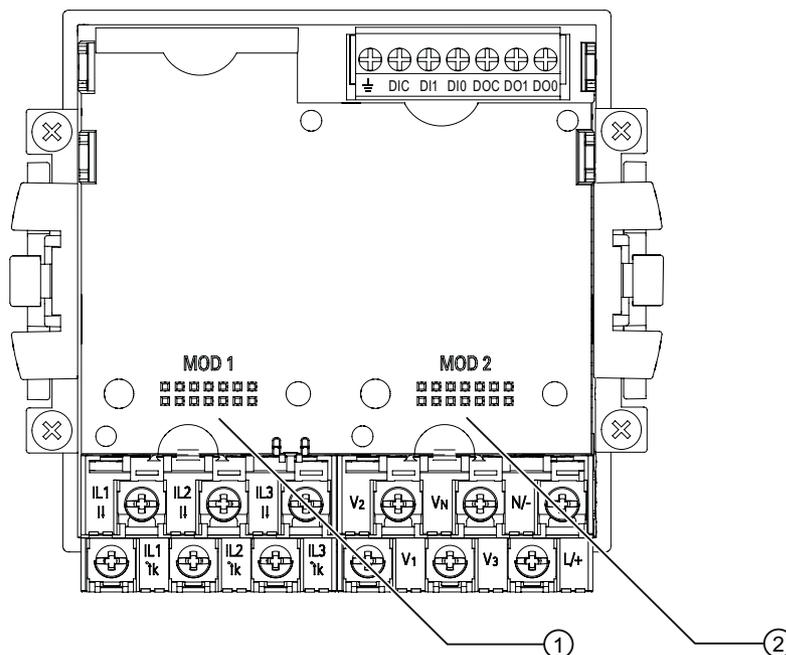
3.11 Ranuras para módulos de ampliación

Interfaz

SETRON PAC4200 dispone de dos ranuras (MOD1 y MOD2) para la instalación de módulos de ampliación opcionales.

Consulte en los catálogos actuales qué módulos se encuentran disponibles para SENTRON PAC4200.

El dispositivo permite la utilización de un solo módulo de ampliación o de dos módulos de ampliación al mismo tiempo.



- (1) Ranura MOD 1
- (2) Ranura MOD 2

Imagen 3-17 SENTRON PAC4200, lado posterior del dispositivo

PRECAUCIÓN

Evite la formación de suciedad en las zonas de los contactos situadas bajo los rótulos "MOD1" y "MOD2"; de lo contrario, los módulos de ampliación no podrían introducirse o incluso podrían resultar dañados. La introducción de puntas metálicas o alambres en los orificios de contacto puede provocar la falla del dispositivo.

3.12 Gateway

SETRON PAC4200 puede utilizarse como gateway. Esto permite conectar los dispositivos (esclavos) que estén conectados al módulo de ampliación RS485 de PAC4200 con un dispositivo en Ethernet (maestro).

Principio de funcionamiento

Datos que el maestro envía al dispositivo de destino direccionado: el software superior encapsula el protocolo serie en paquetes TCP/IP. SETRON PAC4200 desencapsula los paquetes TCP/IP y transmite los paquetes liberados del protocolo serie a la interfaz serie (RS 485).

Datos que el dispositivo de destino direccionado envía al maestro: SETRON PAC4200 encapsula los paquetes del protocolo serie en el protocolo TCP y envía los datos útiles encapsulados al software superior.

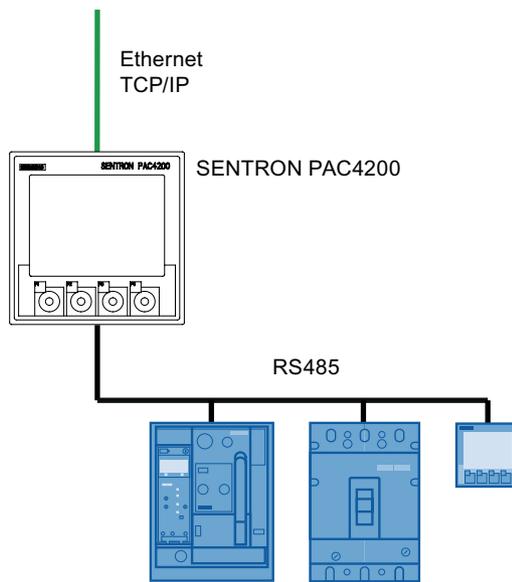


Imagen 3-18 SENTRON PAC4200 como gateway

Requisitos y condiciones

Para conectar el bus RS 485, es necesario el módulo de ampliación SENTRON PAC RS485. De acuerdo con la especificación del bus RS 485, puede accederse a un máximo de 31 dispositivos mediante el gateway sin emplear amplificadores RS 485 especiales.

El software superior debe poder interpretar el protocolo serie del dispositivo de destino al que se accede así como encapsular/descapsular el protocolo serie de entrada/salida TCP/IP.

Módulo de ampliación SENTRON PAC RS485

La ranura para el módulo de ampliación SENTRON PAC RS485 puede elegirse libremente.

Configuración del gateway

Para utilizar el gateway es necesario configurar SENTRON PAC4200 de forma correspondiente.

- Ponga en servicio el módulo de ampliación SENTRON PAC RS485 en SENTRON PAC4200.
- Ajuste los parámetros de comunicación para el servicio del bus RS 485 dentro del gateway. El ajuste puede realizarse en la pantalla de SENTRON PAC4200 o mediante software.

Encontrará información sobre la parametrización de RS 485 en la documentación del módulo de ampliación SENTRON PAC RS485 o en Modbus-IDA (<http://www.Modbus-IDA.org>).

Direccionamiento de los dispositivos de destino

Para acceder a un dispositivo a través del gateway de SENTRON PAC4200, hay que indicar los siguientes datos de dirección en el software:

- Dirección IP de SENTRON PAC4200
- Puerto del gateway
 - Puerto 17002 si el bus RS 485 está conectado en la ranura "MOD1"
 - Puerto 17003 si el bus RS 485 está conectado en la ranura "MOD2"
- Dirección bus del dispositivo de destino, p. ej, la dirección Modbus

Más información

Para más información, ver:
Modbus.org "MODBUS MESSAGING ON TCP/IP IMPLEMENTATION GUIDE".

Ver también

Modbus-IDA (<http://www.Modbus-IDA.org>)

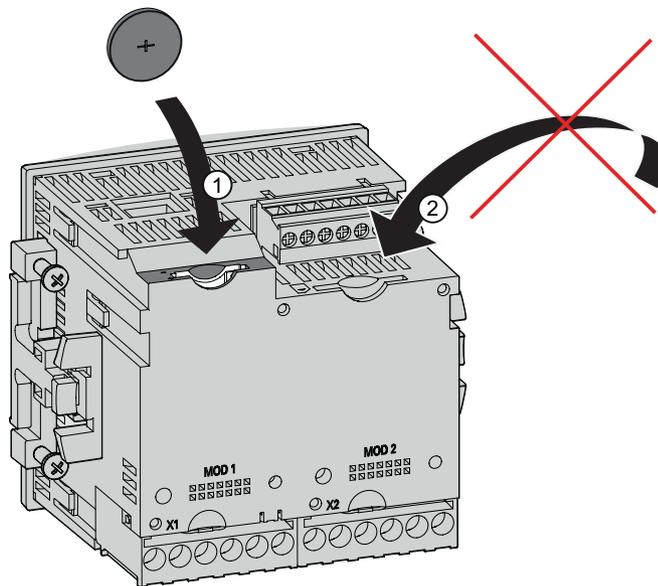
3.13 Aberturas de inserción

Compartimento de la pila

Se puede acceder al compartimento de la pila de SENTRON PAC4200 desde el exterior, sin abrir la carcasa.

Slot para una tarjeta de memoria

El slot para tarjetas de SENTRON PAC4200 no tiene ninguna función. El dispositivo no dispone de lector de tarjetas.



- (1) Compartimento de la pila
- (2) Slot para tarjetas, sin función

Imagen 3-19 Aberturas de inserción de SENTRON PAC4200

PRECAUCIÓN

Los cuerpos extraños dentro del dispositivo pueden provocar un cortocircuito

El compartimento de la pila está previsto exclusivamente para alojar la pila. Los cuerpos extraños que se introduzcan en el dispositivo a través del compartimento de la pila o la abertura del slot para tarjetas pueden provocar un cortocircuito y dañar el dispositivo. No es posible extraer los cuerpos extraños que se hayan introducido.

No introduzca cuerpos extraños en el dispositivo.

Ver también

Cambio de la pila (Página 172)

3.14 Clave de acceso

SENTRON PAC4200 puede protegerse con una clave.

Alcance

La protección por clave está activa para los accesos de escritura a través de la interfaz de usuario y la interfaz Ethernet integrada.

Forma

Se trata de una clave numérica de cuatro dígitos.

Por defecto

La clave por defecto es: 0000

Ver también

Administración de claves (Página 162)

Avanzado (Página 154)

3.15 Pantallas personalizables

En SENTRON PAC4200 pueden configurarse de forma individual hasta cuatro pantallas de valores medidos. Hay disponibles cuatro opciones de visualización:

- Indicador digital de dos magnitudes medidas.
- Indicador digital de cuatro magnitudes medidas.
- Gráfico de barras para magnitudes medidas
- Gráfico de barras para tres magnitudes medidas
- Pantallas personalizables de contadores junto con el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

Indicador digital

Se indican el valor instantáneo, el nombre y la unidad de cada magnitud medida.

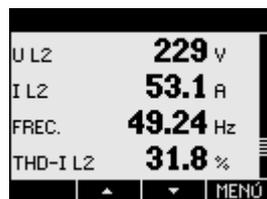


Imagen 3-20 Ejemplo de pantalla personalizable, indicación digital

Indicador gráfico

Se indican el valor instantáneo, el nombre, la unidad y el rango admitido parametrizado de cada magnitud medida. El valor instantáneo se representa en un gráfico de barras y se indica digitalmente.

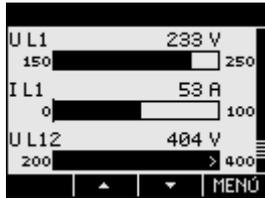


Imagen 3-21 Ejemplo de pantalla personalizable, gráfico de barras

Una flecha que señala hacia fuera en la barra indica que el valor instantáneo visualizado se encuentra fuera del rango admitido parametrizado.

Pantallas para contadores

Junto con el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO, el usuario puede definir hasta 5 pantallas.

Configuración

Las pantallas se pueden configurar con el software SENTRON powerconfig.

3.16 Eventos

Cuando se producen determinados eventos, el dispositivo lo notifica. Los eventos se incluyen en una lista en el registro de eventos de SENTRON PAC. Los eventos de confirmación obligatoria se confirman en una ventana emergente que se abre en el dispositivo.

Indicación de eventos

Tabla 3- 4 Significado de los símbolos en la indicación de eventos

Símbolo	Significado
Sin símbolo	Información
!	Advertencia
	Alarma
	Evento entrante
	Evento saliente
	Sobretensión, sobrecorriente
	modificado

Símbolo	Significado
Q	Evento confirmado
#	Interrupción, error, falta
$\overline{\text{F}}$	Violación de límite superior, fuera de rango
$\underline{\text{F}}$	Violación de límite inferior
...= 0	Reseteado
...= 1	Cumplido

Los eventos se dividen en las siguientes clases:

- Información operativa
- Información del sistema
- Manejo

Cada evento se acompaña de los siguientes datos:

- Evento
- Clase de evento
- Fecha y hora en las que se ha producido el evento
- Razón por la que se ha producido el evento
- La interfaz (dado el caso)
- La magnitud medida afectada y el valor medido correspondiente (dado el caso)
- El límite (dado el caso)
- La dirección de la salida digital (dado el caso)
- La dirección de la entrada digital (dado el caso)

Tabla 3- 5 Se notifican los siguientes eventos:

Evento	Clase de evento	Nivel de advertencia estándar	Causa	Remedio
INICIO PMD	Información del sistema	Información	Restablecimiento de tensión	-
INFO PMD	Información del sistema	Advertencia	Información del PMD	Póngase en contacto con el soporte técnico.
FALLO COM	Información del sistema	Advertencia	Se ha producido un fallo de comunicación en la interfaz Slot xx.	Compruebe los parámetros de configuración de red.
ACTLIZ. FW #	Información del sistema	Advertencia	Fallo de transmisión: El firmware no puede aplicarse.	Compruebe si ha utilizado la versión de firmware correcta para la actualización. Reinicie la actualización de firmware.
CORR. HORA	Información del sistema	Información	Top of Minute: Se ha corregido la hora.	-

Evento	Clase de evento	Nivel de advertencia estándar	Causa	Remedio
SINC. HORA#	Información del sistema	Información	La sincronización horaria ha fallado. Interfaz: Slot xx	Los impulsos Top of Minute para la sincronización horaria no están activados. Compruebe el hardware y los ajustes para la transmisión de los impulsos Top of Minute.
ALIM. #	Información operativa	Advertencia	La alimentación se ha interrumpido. Magnitud medida x	El dispositivo se ha desconectado de la red de la forma prevista. Se ha producido un fallo. Compruebe la alimentación.
TENSIÓN \neq	Información operativa	Alarma	La tensión está fuera de rango, magnitud medida x	Puede existir peligro de muerte, de lesiones graves o de daños materiales importantes. Asegúrese de que la instalación se ajusta a las condiciones de servicio en las que está permitido el uso de SENTRON PAC. Puede ser que los valores medidos no se indiquen correctamente. Póngase en contacto con el soporte técnico.
CORRIENTE \neq	Información operativa	Alarma	La corriente está fuera de rango. Magnitud medida x	
LÍM. \neq	Información operativa	Información	Se ha violado el límite superior xxxx. Magnitud medida x, límite xxxx	-
LÍM. \leq	Información operativa	Información	Se ha violado el límite inferior xxxx. Magnitud medida x, límite xxxx	-
LÍM.LÓGICO=1	Información operativa	Información	La operación lógica de límites cumple el límite xxxx.	-
TARIFA \blacktriangleright	Información operativa	Información	Cambio de tarifa a...	-
ESTADO DI	Información operativa	Información	La entrada digital está conectada. Dirección DI xx.xx	-
ESTADO DO	Información operativa	Información	La salida digital está conectada. Dirección DO xx.xx	-
FREC IMP. \neq	Información operativa	Información	La frecuencia de impulsos es excesiva. Dirección DO xx.xx	-
HORA \blacktriangleright	Información operativa	Información	Se ha ajustado la hora: Interfaz Slot xx	-

Evento	Clase de evento	Nivel de advertencia estándar	Causa	Remedio
AJUST. FÁBR.	Información operativa	Información	Se han activado los ajustes de fábrica. Interfaz Slot xx	-
PARAM. BASE	Manejo	Advertencia	Se ha modificado la configuración básica. Interfaz Slot xx	-
AJUSTE	Manejo	Advertencia	Se ha modificado la configuración. Interfaz Slot xx	-
COM.	Manejo	Información	Se ha modificado la configuración de la comunicación. Interfaz Slot xx	-
MÁX/MÍN =0	Manejo	Información	Se han reseteado los valores máximos/mínimos. Interfaz Slot xx	-
HORAS FUN=0	Manejo	Información	Se ha reseteado el contador de horas de funcionamiento. Interfaz Slot xx	-
ENERG.DÍA=0	Manejo	Información	Se ha reseteado el contador de energía diaria. Interfaz Slot xx	-
EVENTOS=0	Manejo	Información	Se han borrado los registros de eventos. Interfaz Slot xx	-
REG.CARGA=0	Manejo	Información	Se ha borrado el registro de curvas de carga. Interfaz Slot xx	-
CONT. EN.=0	Manejo	Información	Se han reseteado todos los contadores de energía. Valor 00000000 Interfaz Slot xx	-
UNIVERSAL=0	Manejo	Información	Se han reseteado los contadores universales. Valor 00000000 Interfaz Slot xx	-
CLAVE	Manejo	Información	La protección por clave está activada. Interfaz Slot xx	-
CLAVE ►	Manejo	Información	Se ha modificado la clave. Interfaz Slot xx	-
FIRMWARE	Manejo	Información	El firmware está actualizado. Versión PAC4200 Vx.xx Interfaz Slot xx	-

1) Contadores = energía activa importada, tarifa 1/2 kWh; energía reactiva exportada, tarifa 1/2 kVAh; energía aparente, tarifa 1/2 kVAh

Confirmación de eventos

Si se ha ajustado en el software la obligación de confirmación para un evento, se abrirá una ventana emergente relativa a este evento en el dispositivo. Confirme el evento en la ventana emergente con "OK". Con la confirmación se cierra la ventana emergente. El evento se registra en la memoria de eventos.

Ajustes en el software SENTRON

En el software puede efectuar los siguientes ajustes:

- Modificación del nivel de advertencia de un evento
- Confirmación de un evento
- Introducción de un evento en la memoria de eventos
- Indicación del evento en una salida digital
- Orden de las indicaciones en la pantalla

Ver también

Consignas de seguridad (Página 17)

3.17 Características del módulo de ampliación PAC PROFIBUS DP

El módulo de ampliación PAC PROFIBUS DP permite acceder a los multímetros SENTRON PAC durante el servicio.

Resumen

Las características son las siguientes:

- Comunicación basada en el principio maestro-esclavo PROFIBUS DP:
El módulo de ampliación PAC PROFIBUS DP prepara valores medidos del multímetro SENTRON PAC para el maestro PROFIBUS DP. Recibe información del maestro PROFIBUS DP, por ejemplo, comandos, y la transfiere al multímetro SENTRON PAC.
- Función: Esclavo PROFIBUS DP
- Comunicación con el maestro clase 1 y los maestros clase 2
- Transmisión cíclica de datos
- Transmisión acíclica de datos
- Archivo específico GSD para cada tipo de multímetro. Ello permite una integración correcta en el autómatas o controlador.
- Reconocimiento automático de la velocidad de transferencia
- Sincronización horaria en función del tipo de aparato

- Configuración de la dirección PROFIBUS:
 - En el aparato
 - Con software de parametrización
 - Vía PROFIBUS
- Generación de alarmas de diagnóstico y alarmas de proceso
- Diagnóstico también a través de pantalla local
- Indicación de estado mediante LED
- Aislamiento galvánico entre el multímetro SENTRON PAC y el PROFIBUS.

Encontrará más información sobre el módulo de ampliación PAC PROFIBUS DP:

- En el manual de producto "Módulo de ampliación SENTRON PAC PROFIBUS DP"
- En el instructivo "Módulo de ampliación SENTRON PAC PROFIBUS DP"

3.18 Características del módulo de ampliación PAC RS485

Con ayuda del módulo de ampliación PAC RS485 es posible integrar SENTRON PAC en redes RS 485.

Resumen

Las características son las siguientes:

- Comunicación basada en el principio maestro-esclavo a través de la interfaz serie
- Función:
 - Esclavo Modbus RTU
 - Gateway serie
 - Modbus Gateway (MB Gateway)
- Configuración mediante:
 - el multímetro SENTRON PAC;
 - *SETRON powerconfig*
- Avisos unicast
- Comandos de difusión general con dirección 0 para los esclavos Modbus

3.19 Características del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

Con el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO se amplían las entradas y salidas digitales.

Resumen

- Módulo de ampliación conectable para dispositivos SENTRON PAC
- No necesita alimentación externa
- Configuración mediante:
 - el multímetro SENTRON PAC;
 - *SETRON powerconfig*
- Conexión mediante bornes de tornillo
- Cuatro entradas digitales con:
 - Las mismas funciones que SENTRON PAC
 - Conexión activa de las entradas. Esto permite optar por una conexión sin alimentación externa.
- Dos salidas digitales con:
 - Las mismas funciones que SENTRON PAC

Uso práctico

4.1 Uso práctico

Lugar de montaje

SETRON PAC4200 ha sido diseñado para ser instalado en paneles de tableros/cuadros fijos ubicados en salas cerradas.

ADVERTENCIA

Utilice siempre el dispositivo en un lugar seguro.

El no respeto de estas consignas puede provocar la muerte, lesiones o daños materiales.

SETRON PAC debe utilizarse únicamente en un armario eléctrico con cerradura o en un espacio con cerradura. Asegúrese de que sólo tenga acceso personal cualificado.

Los paneles y puertas conductores de tableros/cuadros deben estar puestos a tierra. Las puertas del tablero/cuadro deben estar conectadas a éste mediante un cable de tierra.

Posición de montaje

El dispositivo se debe montar verticalmente.

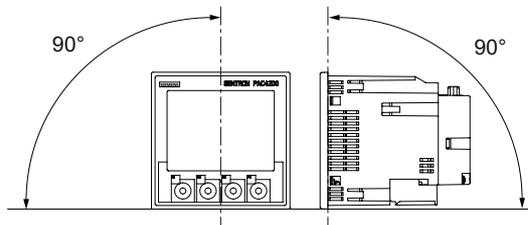


Imagen 4-1 Posición de montaje

Preferentemente, debe mirarse oblicuamente desde abajo.

Espacio de montaje y ventilación

Al objeto de garantizar la temperatura de empleo permitida se debe mantener una distancia lo suficientemente grande con respecto a otros componentes. Información sobre medidas en el capítulo "Dibujos dimensionales".

Reserve espacio suficiente para:

- Ventilación
- Cableado
- Conector RJ45 y llegada de cable en la parte superior del dispositivo
- Módulos de ampliación opcionales conectables en la parte posterior del dispositivo, incluido conector y llegada de cable

PRECAUCIÓN
<p>Garantizar una ventilación suficiente</p> <p>Si la ventilación es insuficiente, los componentes pueden sufrir daños. Asegúrese de que los orificios de ventilación de la caja no se encuentren obstruidos. El cableado, los cables de conexión y otros elementos no deben obstaculizar la ventilación.</p>
ATENCIÓN
<p>Daños por humedad</p> <p>La humedad puede mermar la capacidad operativa de los componentes. No utilice los componentes en ambientes con humedad elevada. Respete los requisitos ambientales del multímetro SENTRON PAC.</p>

Condiciones del entorno

Utilice SENTRON PAC4200 únicamente en aquellos lugares en los que las condiciones ambientales permitan su correcto servicio:

Rango de temperatura		
	Temperatura de empleo	-10 °C a +55 °C
	Temperatura de almacenamiento y transporte	-25 °C a 70 °C
Humedad relativa del aire		95 % a 25 °C sin condensación (en condiciones normales)
Altitud de instalación sobre el nivel del mar		máx. 2000 m
Grado de contaminación		2
Grado de protección según IEC 60529		
	Lado frontal del dispositivo	IP65 Type 5 Enclosure según UL50
	Lado posterior del dispositivo	
	Modelo con bornes de tornillo	IP20
	Modelo con conexiones para terminales de ojal	IP10

Aparato de seccionamiento

¡En SENTRON PAC4200 debe conectarse aguas arriba un aparato de seccionamiento adecuado para dejar el dispositivo sin corriente y sin tensión!

- El aparato de seccionamiento debe montarse cerca del dispositivo y ser fácilmente accesible para el usuario.
- El aparato de seccionamiento debe estar marcado como aparato de seccionamiento para el dispositivo.

Compensación de temperatura

Para evitar condensaciones, antes de conectar el dispositivo a tensión éste deberá permanecer al menos 2 horas en el lugar donde deberá funcionar.

Ver también

Dibujos dimensionales (Página 197)

Montaje

5.1 Desembalar

Observe las directivas de manipulación de componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD). Abra el embalaje con cuidado. No emplee la fuerza.

Comprobación del embalaje

Una vez recibido el dispositivo, realice las siguientes comprobaciones antes de proceder al montaje:

- Compruebe si existen desperfectos en el embalaje.
- Compruebe la integridad del contenido del embalaje.
- Asegúrese de que el dispositivo no presenta desperfectos externos.

Póngase en contacto con el distribuidor local de Siemens en los casos siguientes:

- El embalaje está dañado.
- El contenido del embalaje es incompleto.
- El dispositivo está dañado.

	ADVERTENCIA
No instale aparatos dañados ni los ponga en marcha.	
Un dispositivo dañado puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.	

Almacenar

Los componentes deben almacenarse totalmente secos.

ATENCIÓN
Evitar condensación
Las oscilaciones repentinas de temperatura pueden provocar condensaciones. La condensación puede influir en la capacidad de funcionamiento del dispositivo. Almacene el dispositivo durante al menos 2 horas en el lugar de servicio antes de proceder a su montaje.

5.2 Colocación de la pila



⚠ PELIGRO
Tensión peligrosa Puede causar la muerte o lesiones graves. Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en la instalación y el dispositivo.

Utilice la pila suministrada con el dispositivo la primera vez que lo ponga en servicio. En caso de utilizar otra pila, esta debe cumplir los requisitos que se indican en el capítulo "Datos técnicos".

ATENCIÓN
Utilice exclusivamente pilas probadas según UL1642.

Procedimiento

1. Descargue su cuerpo de electricidad estática. Observe las directivas ESD en el apéndice.

PRECAUCIÓN
Componentes sensibles a descargas electrostáticas Descargue su cuerpo de posible electricidad estática. Toque, p. ej., un armario eléctrico conectado a tierra o una pieza metálica conectada al sistema de toma a tierra del edificio (radiador, columna de acero).

2. Extraiga la pila de la caja original de SENTRON PAC4200.

ATENCIÓN
Disminución de la vida útil de la pila La grasa o la suciedad acumulada en las superficies de contacto genera una resistencia de contacto que acorta la vida útil de la pila. Tome la pila sólo por los bordes.

3. Observe la polaridad, que se encuentra indicada en la abertura de inserción del compartimento de la pila. Inserte la pila en su compartimento.

Nota

Polaridad de la pila

La ranura del compartimento de la pila tiene la forma de la pila. De este modo la orientación de los polos ya viene predeterminada. No existe la posibilidad de colocar la pila al revés.

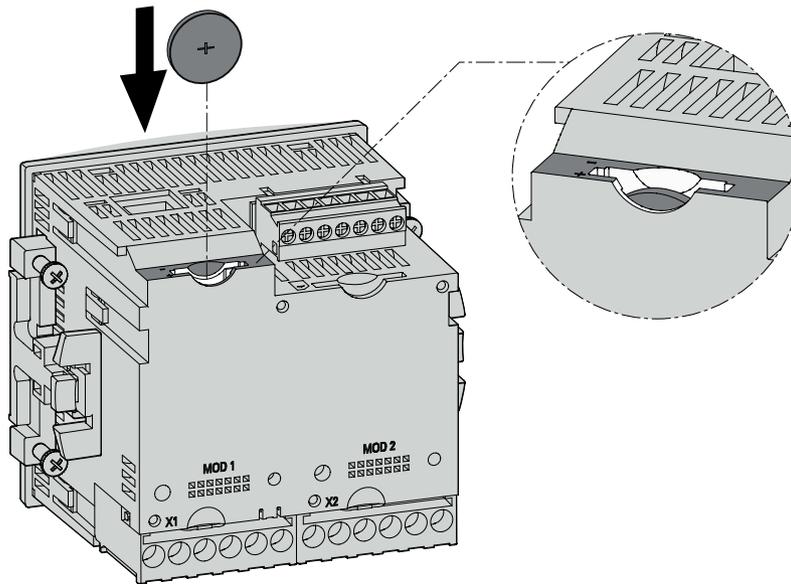


Imagen 5-1 Colocación de la pila

Ver también

Datos técnicos (Página 177)

Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD) (Página 277)

5.3 Herramientas

Para el montaje necesita las siguientes herramientas:

- Herramienta cortadora para el recorte del panel
- Destornillador PH2 cal. ISO 6789

Herramientas para montar módulos de ampliación

- Destornillador de cruz PZ1, \varnothing 2,9 mm, 0,5 Nm cal. ISO 6789, apto también para montar cables en el bloque de terminales del módulo de ampliación PAC RS485
- Pinza de compresión según EN 60947-1 para montar cables con punteras en los bloques de terminales
- Destornillador plano SZS 0,4x2,5 cal. ISO 6789 para montar cables en el bloque de terminales del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

Herramientas adicionales para el montaje

- Sujetacables para alivio de tracción de todos los cables de comunicación, si se utilizan en el dispositivo.

5.4 Montaje en el panel

5.4.1 Dimensiones de montaje

Dimensiones de montaje y distancias a observar

Consulte las dimensiones de recorte y del bastidor y las distancias entre componentes en el capítulo "Dibujos dimensionales".

Ver también

Dibujos dimensionales (Página 197)

5.4.2 Pasos de montaje

Para montar SENTRON PAC4200 en el panel debe proceder de la siguiente manera:

Procedimiento

1. Practique un recorte de $92,0^{+0,8} \times 92,0^{+0,8}$ mm² en el panel (a no ser que ya esté hecho).
2. Descargue su cuerpo de electricidad estática. Observe las directivas ESD en el apéndice.

PRECAUCIÓN
Componentes sensibles a descargas electrostáticas
Descargue su cuerpo de posible electricidad estática. Toque, p. ej., un armario eléctrico conectado a tierra o una pieza metálica conectada al sistema de toma a tierra del edificio (radiador, columna de acero).

3. Coloque el dispositivo desde fuera por el hueco recortado anteriormente (figura "Paso de montaje A").
4. Colóquese frente al lado interior del panel del tablero y lleve a cabo allí el resto de los pasos de montaje.

5. Fije el dispositivo al panel con los dos soportes que se adjuntan (figura "Paso de montaje B"). Para ello, proceda de la siguiente manera:
 - Sujete con una mano el aparato.
 - Coloque los soportes en los lados izquierdo y derecho de la carcasa. Para ello, introduzca los salientes del soporte (2) en las aberturas de la carcasa (1) destinadas a tal efecto.
 - Fije los salientes de enganche. Para ello, coloque los dedos índice y corazón en el apoyo tal como se muestra en la figura "Paso de montaje C". Empuje con el pulgar el saliente de enganche.

El mecanismo de enganche de los dos soportes permite una fijación rápida del dispositivo en el panel sin necesidad de usar herramientas. La junta que trae de serie integrada al dispositivo es suficiente para sellar correctamente el recorte en el panel. Para alcanzar el grado de protección IP65, deberán apretarse los cuatro tornillos en los soportes.

6. Apriete uniformemente los 4 tornillos en ambos soportes con un par de 0.3 Nm (fig. "Paso de montaje D").
7. En caso de utilización de la interfaz Ethernet:
 - Tenga en cuenta los datos relativos a la calidad del cable y la versión del conector en el capítulo "Datos técnicos".
 - Ponga a tierra la pantalla del cable Ethernet por los dos extremos. Para más información al respecto, consulte el capítulo "Conexión".
 - Garantice el alivio de tracción del conector RJ45. Para ello fije el cable Ethernet al panel. Realice la fijación tal y como se muestra en la figura "Paso de montaje E" en el punto (3) con un sujetacables autoadhesivo u otro dispositivo de montaje apropiado.
8. En caso de utilización de módulos de ampliación opcionales:
 - Inserte los módulos de ampliación en las ranuras situadas en el lado posterior del dispositivo. Las instrucciones de montaje se encuentran en el instructivo del módulo de ampliación correspondiente.

El montaje ha finalizado.

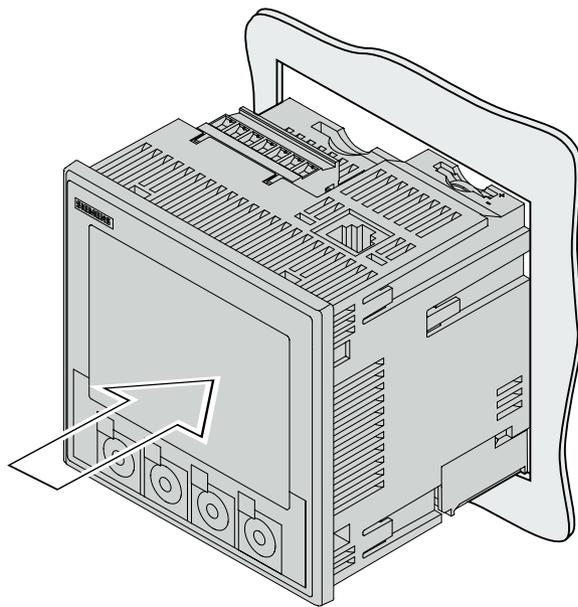


Imagen 5-2 Paso de montaje A, modelo con bornes de tornillo

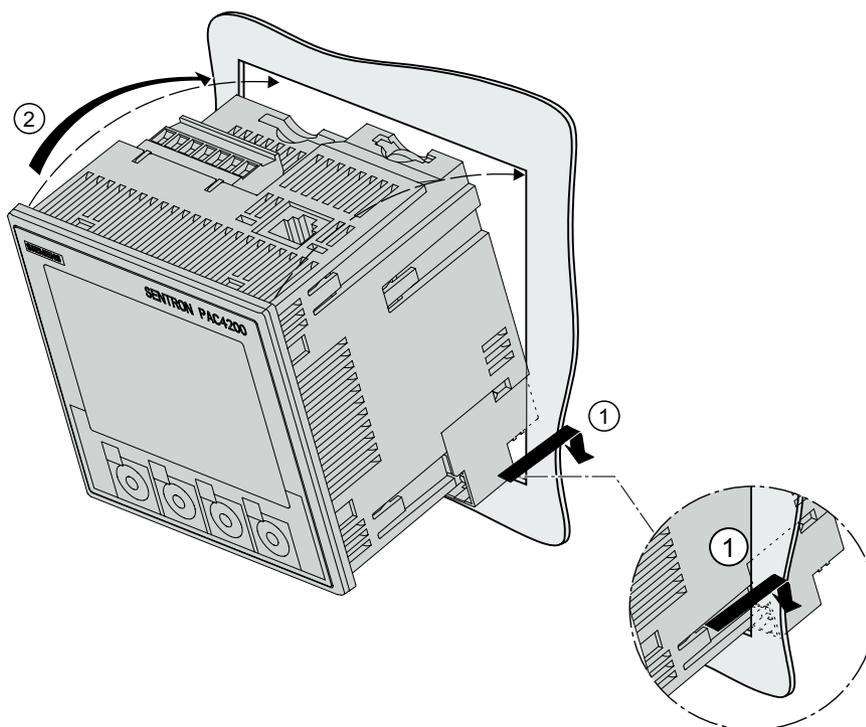
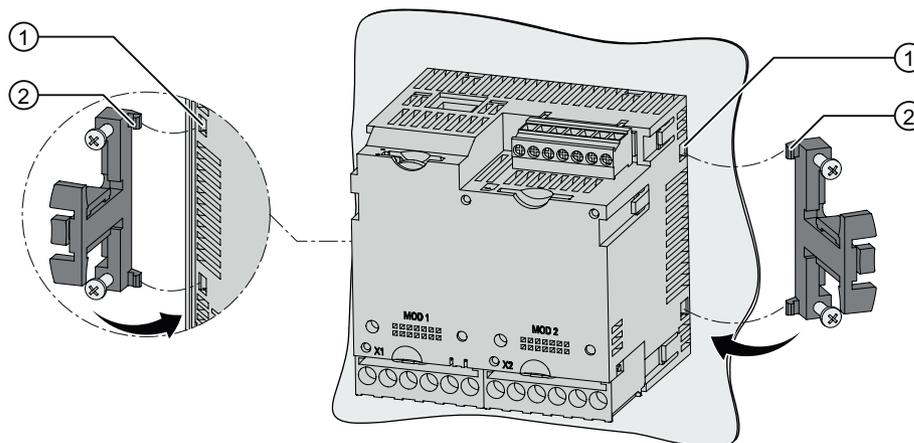
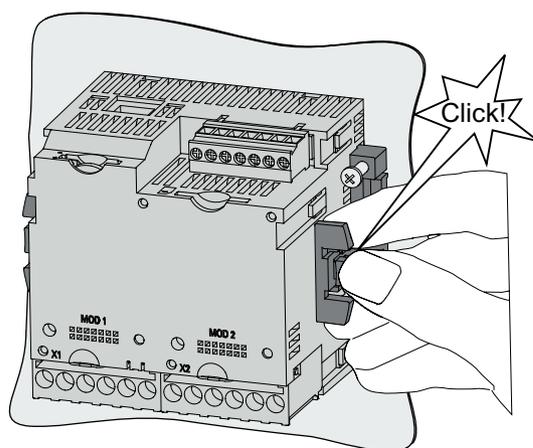


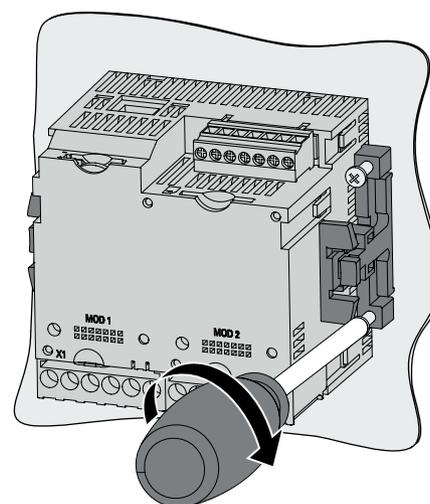
Imagen 5-3 Paso de montaje A, modelo con conexiones para terminales de ojal



Paso de montaje B



Paso de montaje C



Paso de montaje D

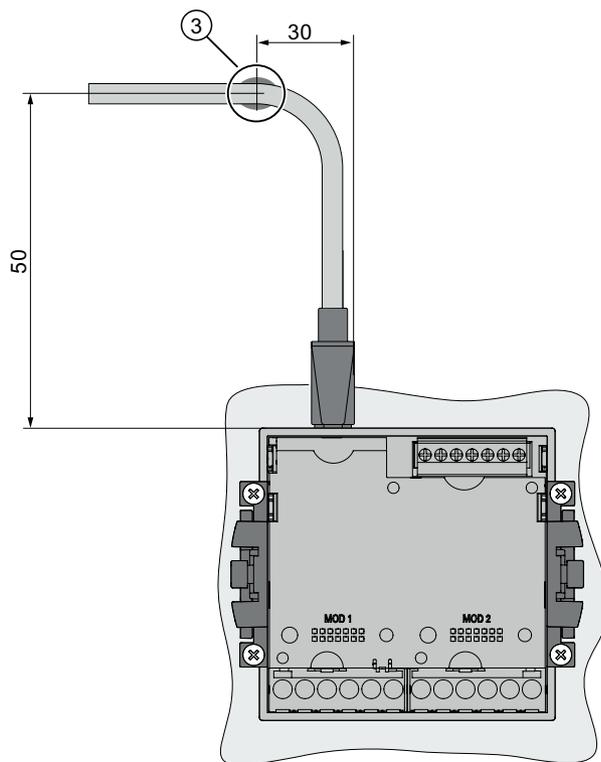


Imagen 5-4 Paso de montaje E, alivio de tracción del conector RJ45

ATENCIÓN

No tapan las ranuras de ventilación

Si las ranuras de ventilación están tapadas, puede que los componentes se calienten demasiado. Asegúrese de que las ranuras de ventilación no estén tapadas.

ATENCIÓN

Asegúrese de no olvidar ninguna herramienta u otros objetos peligrosos para la seguridad en el lugar de montaje.

Ver también

Puesta a tierra del cable Ethernet (Página 94)

Datos técnicos (Página 177)

Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD) (Página 277)

5.5 Montaje de los módulos de ampliación

Montaje

Realice el montaje del módulo de ampliación antes de poner en servicio el SENTRON PAC. Observe las directivas de manipulación de componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD).

PRECAUCIÓN

Conector defectuoso al multímetro SENTRON PAC

Unos pines sucios o doblados pueden menoscabar el funcionamiento de los conectores. Pueden causar la destrucción de los conectores. Evite que se ensucien los pines.

Asegúrese de que

- no haya piezas metálicas entre los pines;
- no haya piezas metálicas adheridas a los pines;
- los pines no estén doblados.

No toque los pines.

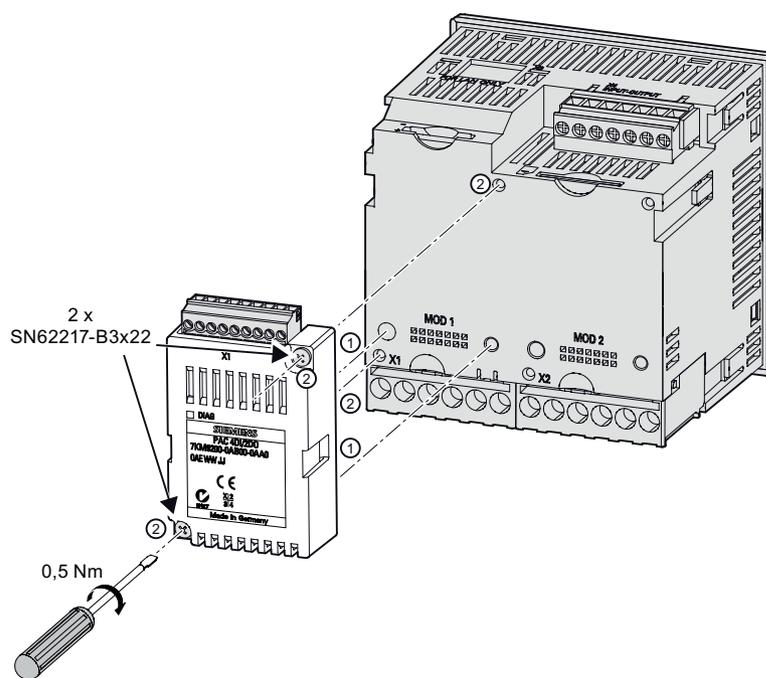


Imagen 5-5 Representación esquemática del montaje del módulo de ampliación

1. Establezca el estado sin tensión.
2. Descargue su propio cuerpo.
3. Monte el multímetro SENTRON PAC.
4. Enchufe los bornes amperimétricos y los bornes voltimétricos en el SENTRON PAC.
5. Agarre el módulo de ampliación únicamente por la caja de plástico.

6. Enchufe el módulo de ampliación en el SENTRON PAC. La guía para posición correcta de los pasadores guía ayuda a enchufar correctamente el módulo de ampliación.
7. Apriete los tornillos SN62217-B3x22 del módulo de ampliación al SENTRON PAC con un par de 0,5 Nm.

Ver también

Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD) (Página 277)

Uso práctico (Página 63)

Herramientas (Página 69)

Conexión del módulo de ampliación PAC RS485 (Página 96)

Montaje en el panel (Página 70)

5.6 Desmontaje

Puesta fuera de servicio

Asegúrese de que el dispositivo se ha puesto fuera de servicio antes de proceder al desmontaje.

Herramientas

Para desmontar el dispositivo necesita las siguientes herramientas:

- Destornillador PH2
- Destornillador plano

Pasos de desmontaje

1. Descargue su cuerpo electroestáticamente conforme a las directivas ESD.

PRECAUCIÓN
Componentes sensibles a descargas electrostáticas
Descargue su cuerpo tocando un elemento puesto a tierra. Descargue su cuerpo de posible electricidad estática.

2. Comience los trabajos de desmontaje por la cara interior del panel del tablero/cuadro.
3. Afloje la fijación al panel. Para ello suelte los cuatro tornillos de los dos soportes. Deje los tornillos en los soportes para que no se pierdan.
4. Afloje con cuidado los salientes de enganche haciendo palanca con un destornillador plano u otra herramienta apropiada. El soporte se suelta inmediatamente.

5. Vaya a la cara externa del panel y extraiga el dispositivo del recorte.
6. Guarde el dispositivo en la caja original junto con el instructivo y los componentes suministrados que se especifican en el mismo.

Fin del desmontaje.

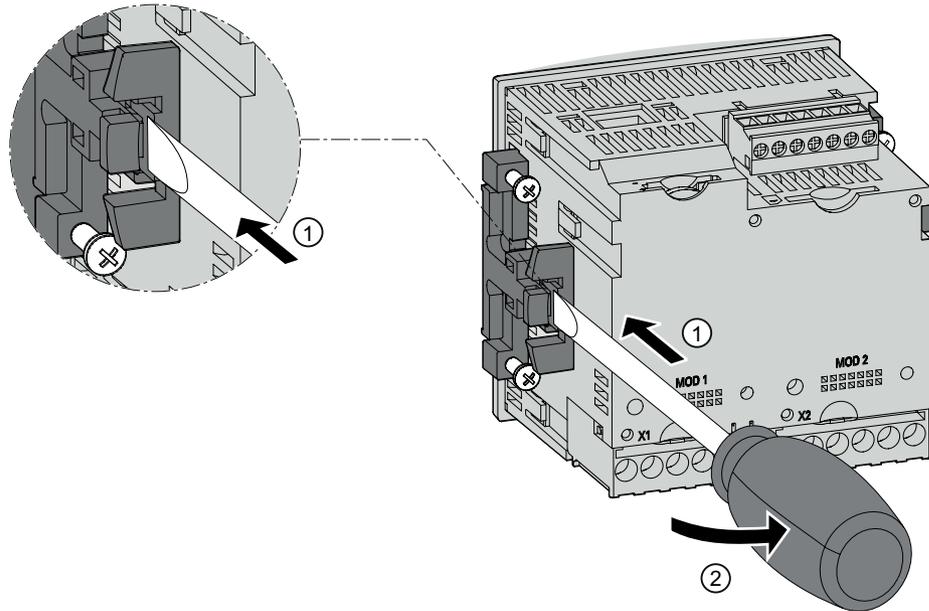


Imagen 5-6 Desmontaje, soltado de los salientes de enganche

Ver también

Directivas ESD (Página 277)

Desmontaje de un módulo de ampliación (Página 78)

Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD) (Página 277)

5.7 Desmontaje de un módulo de ampliación

Desmontar

1. Establezca el estado sin tensión.
2. Observe las directivas de manipulación de componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD). Descargue su propio cuerpo. Agarre el módulo de ampliación únicamente por la caja de plástico.
3. Saque el bloque de bornes del módulo de ampliación o suelte los cables del bloque de bornes.
4. Desenrosque los tornillos que fijan el módulo de ampliación al multímetro SENTRON PAC.
5. Retire el módulo de ampliación del multímetro SENTRON PAC.
6. Si es necesario, desmonte el multímetro SENTRON PAC.

Ver también

Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD) (Página 277)

Herramientas (Página 69)

Desmontaje (Página 76)

Conexión

6.1 Consignas de seguridad

Consignas



 PELIGRO
<p>Tensiones peligrosas</p> <p>El no respeto de estas consignas tendrá como consecuencia la muerte, lesiones o daños materiales.</p> <p>Desconecte la alimentación eléctrica de la instalación y del dispositivo antes de comenzar a trabajar.</p>

ATENCIÓN
<p>Una tensión de red incorrecta puede destruir el dispositivo.</p> <p>Antes de conectar el dispositivo compruebe si la tensión de red coincide con la tensión indicada en la placa de características.</p>

Nota

Personal calificado

En el sentido de los avisos y consignas de seguridad, se considera personal calificado a aquellas personas familiarizadas con los trabajos de montaje, instalación, puesta en servicio y operación del producto y que disponen de las calificaciones acordes a su actividad, p. ej.:

- capacitación o instrucción o permiso para operar y mantener aparatos/sistemas de acuerdo a los estándares de seguridad aplicables a circuitos eléctricos y aparatos.
- Capacitación o instrucción, de acuerdo a los estándares de seguridad, en la conservación y uso de los equipamientos de seguridad adecuados.
- Capacitación en primeros auxilios.

Ver también

Aplicar la tensión de medición (Página 111)

Aplicar de la corriente de medición (Página 112)

Aplicar la tensión de alimentación (Página 101)

Consignas de seguridad (Página 17)

6.2 Conexiones

Designaciones de conexiones

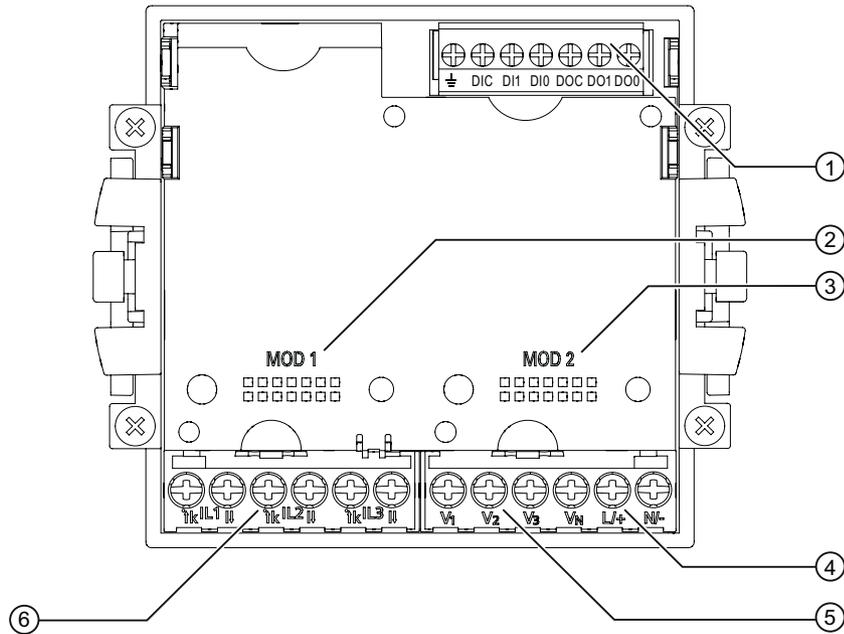


Imagen 6-1 Designación de conexiones del modelo con bornes de tornillo, vista posterior

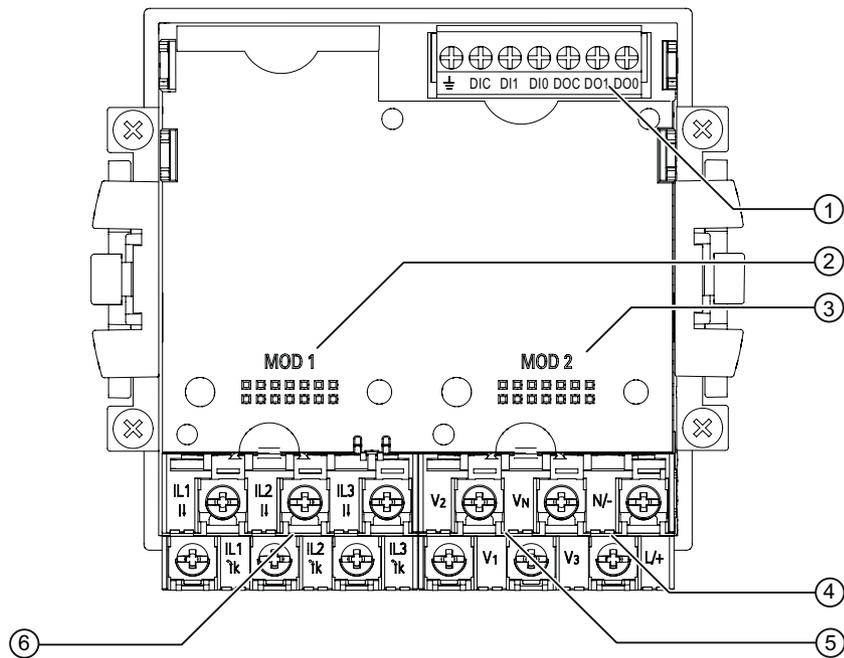


Imagen 6-2 Designación de conexiones del modelo con conexiones para terminales de ojal, vista posterior

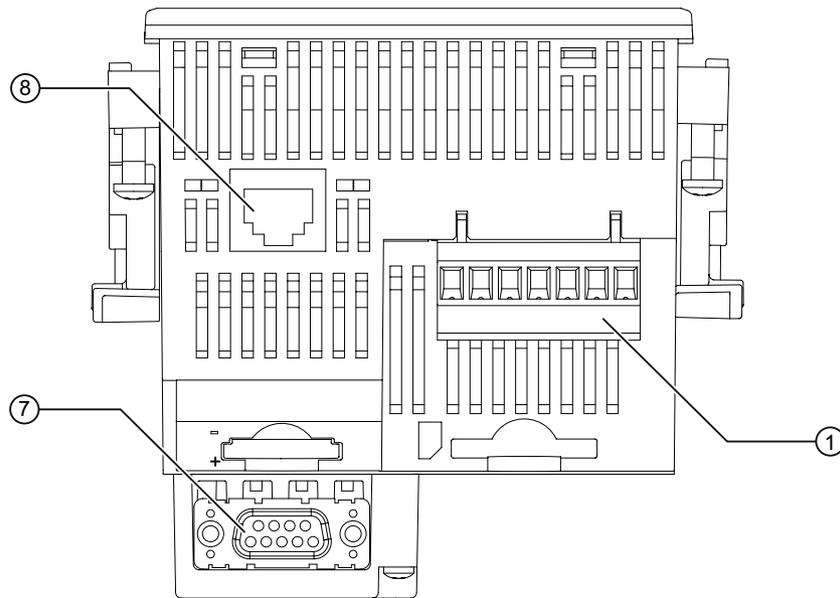


Imagen 6-3 Designación de conexiones del dispositivo, vista superior

- | | |
|-----|---|
| (1) | Entradas y salidas digitales, tierra funcional |
| (2) | 1er slot para módulo de ampliación opcional |
| (3) | 2º slot para módulo de ampliación opcional |
| (4) | Alimentación L/+, N/- |
| (5) | Entradas de medida para tensión V ₁ , V ₂ , V ₃ , V _N |
| (6) | Entradas de medida para corriente IL ₁ , IL ₂ , IL ₃ |
| (7) | Módulo de ampliación opcional, no incluido en el volumen de suministro |
| (8) | Conexión Ethernet, RJ45 |



! PELIGRO

Tensión peligrosa

El no respeto de estas consignas tendrá como consecuencia la muerte, lesiones o daños materiales considerables.

Respete las consignas e instrucciones de seguridad incluidas en el propio aparato, así como las que figuran en el instructivo y el manual.



! PRECAUCIÓN

Si aplica valores demasiado elevados o no respeta la polaridad correcta al conectar la corriente continua para alimentación, el dispositivo se destruirá y puede que se produzcan daños personales.

Asegúrese de no aplicar valores demasiado elevados. Cuando conecte la tensión continua para alimentación, respete la polaridad correcta.

Nota

Aplicación de modelos con conexiones para terminales de ojal

Está previsto para su aplicación en:

- TLC/NAFTA
- regiones en las que están permitidos bornes de conexión abiertos.

Rotulación de bornes

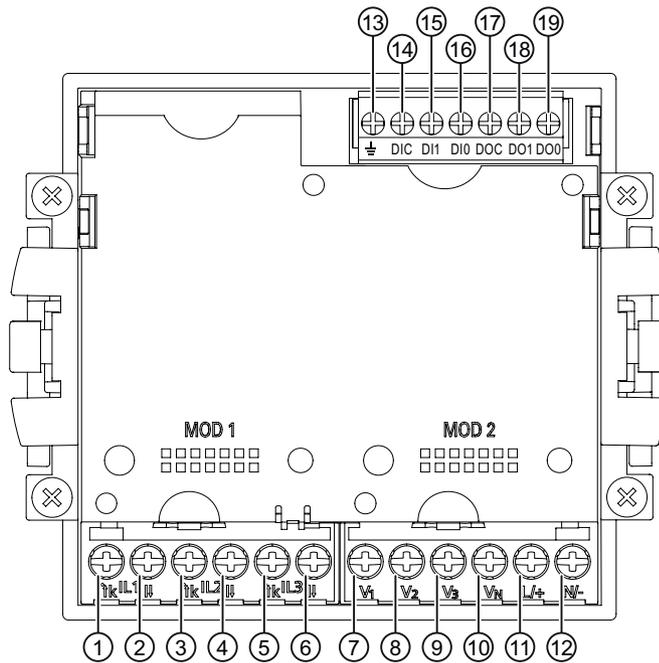


Imagen 6-4 Designación de conexiones, modelo con bornes de tornillo

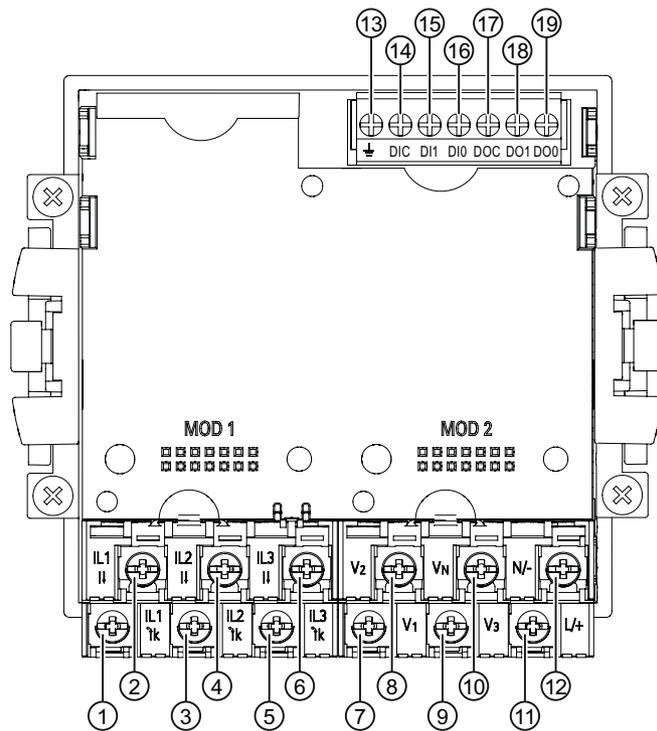


Imagen 6-5 Designación de conexiones, modelo con conexiones para terminales de ojal

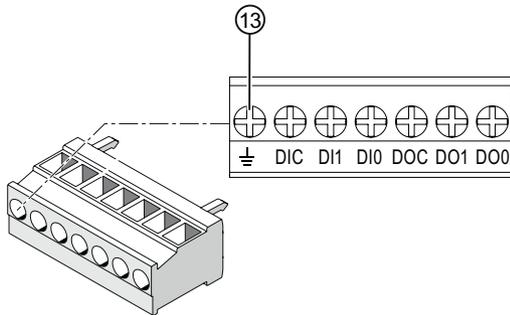
N.º	Borne	Función
(1)	IL1 ° ↑ k	Corriente, I _{L1} , entrada
(2)	IL1 I ↓	Corriente, I _{L1} , salida
(3)	IL2 ° ↑ k	Corriente, I _{L2} , entrada
(4)	IL2 I ↓	Corriente, I _{L2} , salida
(5)	IL3 ° ↑ k	Corriente, I _{L3} , entrada
(6)	IL3 I ↓	Corriente, I _{L3} , salida
(7)	V ₁	Tensión U _{L1-N}
(8)	V ₂	Tensión U _{L2-N}
(9)	V ₃	Tensión U _{L3-N}
(10)	V _N	Neutro
(11)	L/+	AC: Conexión: Conductor (tensión de fase) DC: Conexión: +
(12)	N/-	AC: Conexión: Neutro DC: Conexión: -
(13)	⊕	Tierra funcional
(14)	DIC	Entrada digital (común)
(15)	DI1	Entrada digital 1
(16)	DI0	Entrada digital 0
(17)	DOC	Salida digital (común)

N.º	Borne	Función
(18)	DO1	Salida digital 1
(19)	DO0	Salida digital 0

Puesta a tierra

Los paneles y puertas conductores de tableros/cuadros deben estar puestos a tierra. Las puertas del tablero/cuadro deben estar conectadas a éste mediante un cable de tierra.

Tierra funcional



(13) Terminal tierra funcional

Imagen 6-6 Regleta de bornes entrada y salida digital, tierra funcional

La conexión ⏏ "tierra funcional" deriva perturbaciones en la entrada y salida digital y el conector RJ45.

Conecte la tierra funcional a la barra equipotencial que se encuentra en el armario eléctrico.

Aparato de seccionamiento

¡En SENTRON PAC4200 debe conectarse aguas arriba un aparato de seccionamiento adecuado para dejar el dispositivo sin corriente y sin tensión!

- El aparato de seccionamiento debe montarse cerca del dispositivo y ser fácilmente accesible para el usuario.
- El aparato de seccionamiento debe estar marcado como aparato de seccionamiento para el dispositivo.

Conexión sincrónica de fases

Las fases deben conectarse de forma sincrónica. La asignación prescrita de los bornes no se puede modificar mediante parametrización.

Protección de la alimentación

 PRECAUCIÓN
<p>Si la alimentación no está protegida, pueden producirse daños en el multímetro o en la instalación.</p> <p>SETRON PAC4200 con fuente de alimentación de amplio rango de entrada debe protegerse siempre con un fusible 0,6 A CLASS CC homologado por la IEC y aprobado por la UL.</p>

Si se utiliza un fusible habrá que emplear el correspondiente portafusibles homologado por la IEC o autorizado por la UL.

Protección de las entradas amperimétricas



 PELIGRO
<p>Si los circuitos asociados al transformador de tensión están abiertos, se producirá choque eléctrico y descargas por arco eléctrico</p> <p>El no respeto de estas consignas tendrá como consecuencia la muerte, lesiones o daños materiales considerables.</p> <p>La corriente debe medirse únicamente con un transformador de corriente externo. NO proteja los circuitos con un fusible. No abra nunca bajo carga el circuito secundario del transformador de corriente. Antes de desmontar el aparato, cortocircuite los bornes secundarios del transformador de corriente. Observe las consignas de seguridad de los transformadores de corriente empleados.</p>

Protección de las entradas voltimétricas

PRECAUCIÓN
<p>Si las entradas de medición de tensión no están protegidas, pueden producirse daños en el multímetro y en la instalación.</p> <p>Proteja el dispositivo siempre con un fusible de 10 A homologado por la IEC o aprobado por la UL, un automático magnetotérmico de 10 A homologado por la IEC o aprobado por la UL o un dispositivo de protección adicional.</p> <p>No cortocircuite nunca las conexiones secundarias de los transformadores de tensión.</p>

6.3 Conexión de los cables

Conexión de los cables en los bornes de tornillo

Herramienta: destornillador PZ2 cal. ISO 6789

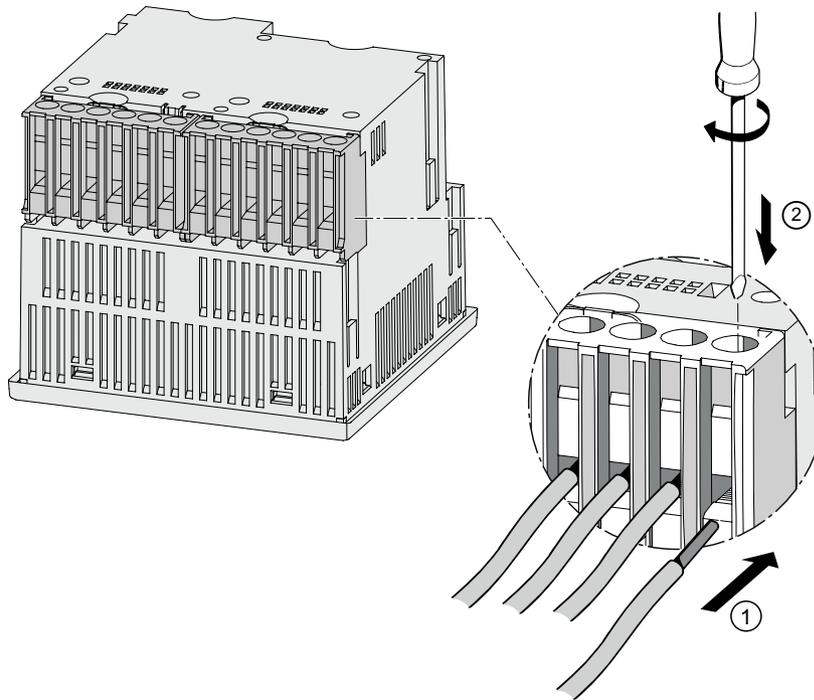


Imagen 6-7 Conexión de los cables en los bornes de tornillo

Conexión de los cables en las conexiones para terminales de ojal:

Nota

SENTRON PAC4200 con conexiones para terminales de ojal está previsto para:

- su uso en el área NAFTA/USA;
- regiones en las que están permitidos bornes de conexión abiertos.



! ADVERTENCIA

Un conexionado mal hecho puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales

Conecte exclusivamente terminales de ojal a las conexiones para terminales de ojal. Asegúrese de que los ojales están bien sujetos en los extremos de los cables o conductores.

Herramienta: destornillador PZ2 cal. ISO 6789

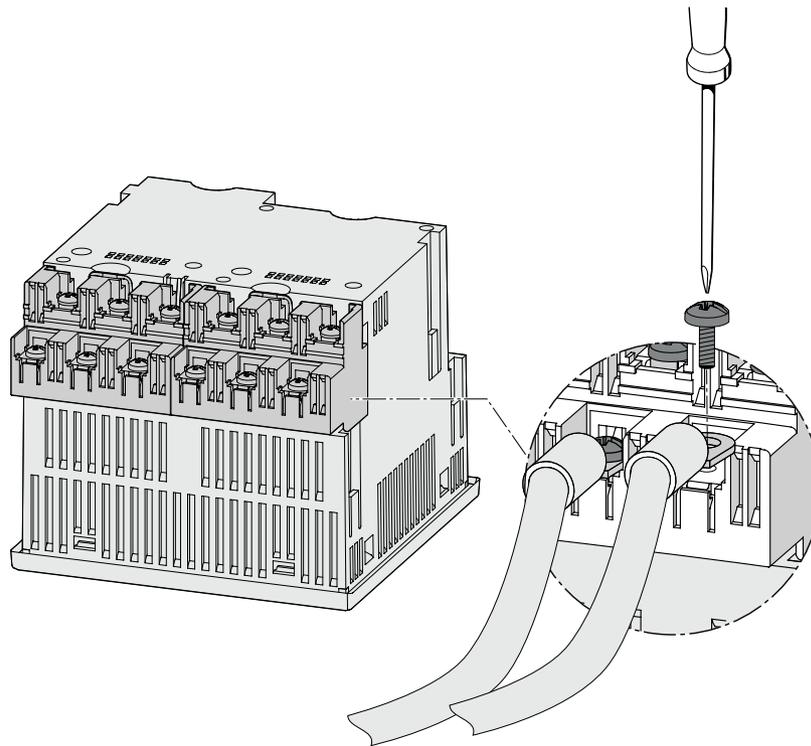


Imagen 6-8 Conexión de los cables en las conexiones para terminales de ojal:

6.4 Ejemplos de conexión

A continuación se muestran algunos ejemplos de conexión. Muestran la conexión en:

- redes de dos, tres o cuatro conductores
- con carga balanceada o desbalanceada
- con/sin transformador de tensión
- con transformador de corriente

El dispositivo puede utilizarse hasta los valores máximos permitidos de tensión con o sin transformadores de tensión.

Las corrientes sólo pueden medirse por intermedio de un transformador de corriente.

Todos los bornes de entrada o salida no necesarios para la medición permanecen libres.

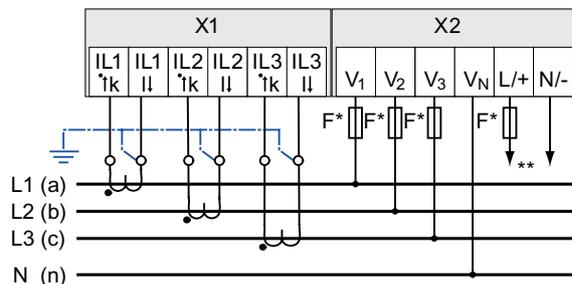
En los ejemplos de conexión, el secundario del transformador está puesto a tierra en el borne "I" a modo de ejemplo. La puesta a tierra se puede realizar en los bornes "k" o "l". La puesta a tierra no influye en la medición.

Se debe indicar en el dispositivo el tipo de cableado a través de los parámetros de ajuste. Los tipos de conexión indicados a continuación se refieren a la parametrización del dispositivo.

Ejemplos de conexión

(1) medición trifásica, cuatro conductores, carga desbalanceada, sin transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

Tipo de conexión 3P4W



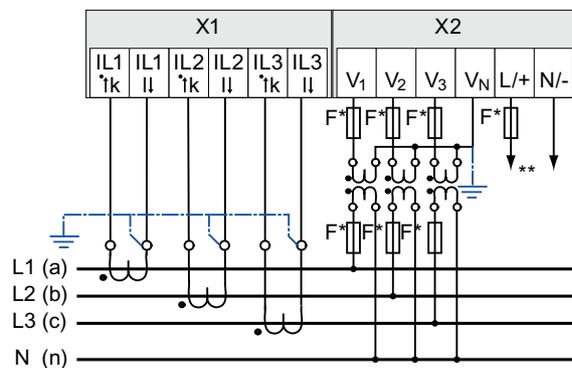
* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-9 Tipo de conexión 3P4W, sin transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

(2) medición trifásica, cuatro conductores, carga desbalanceada, con transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

Tipo de conexión 3P4W



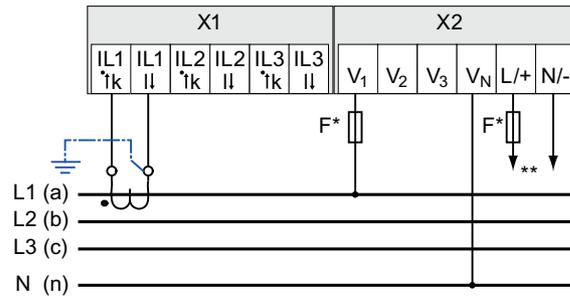
* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-10 Tipo de conexión 3P4W, con transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

(3) medición trifásica, cuatro conductores, carga balanceada, sin transformador de tensión, con un transformador de corriente

Tipo de conexión 3P4WB



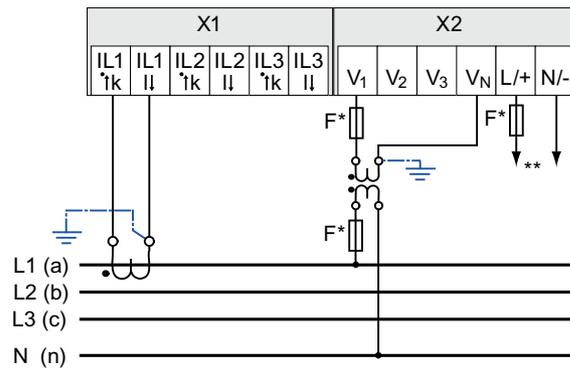
* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-11 Tipo de conexión 3P4WB, sin transformador de tensión, con un transformador de corriente

(4) medición trifásica, cuatro conductores, carga balanceada, con transformador de tensión, con un transformador de corriente

Tipo de conexión 3P4WB



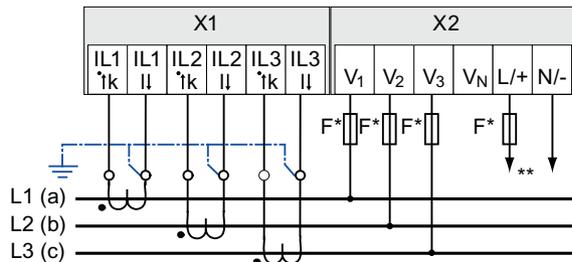
* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-12 Tipo de conexión 3P4WB, con transformador de tensión, con un transformador de corriente

(5) medición trifásica, tres conductores, carga desbalanceada, sin transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

Tipo de conexión 3P3W

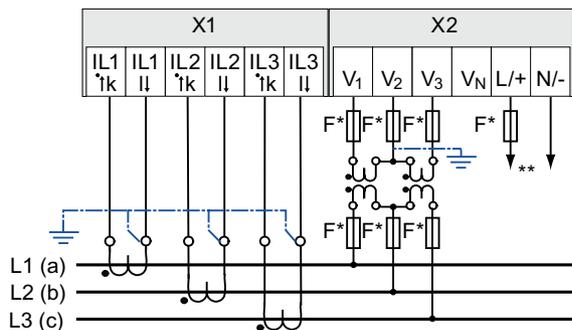


- * Los fusibles deben preverse en la instalación.
- ** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-13 Tipo de conexión 3P3W, sin transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

(6) medición trifásica, tres conductores, carga desbalanceada, con transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

Tipo de conexión 3P3W

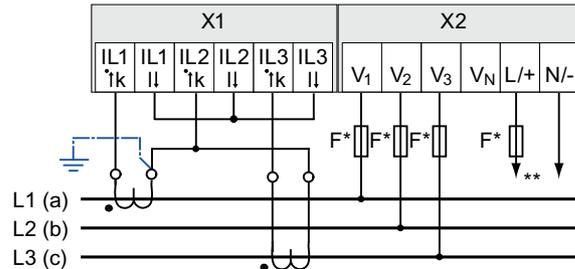


- * Los fusibles deben preverse en la instalación.
- ** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-14 Tipo de conexión 3P3W, con transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

(7) medición trifásica, tres conductores, carga desbalanceada, sin transformador de tensión, con dos transformadores de corriente

Tipo de conexión 3P3W



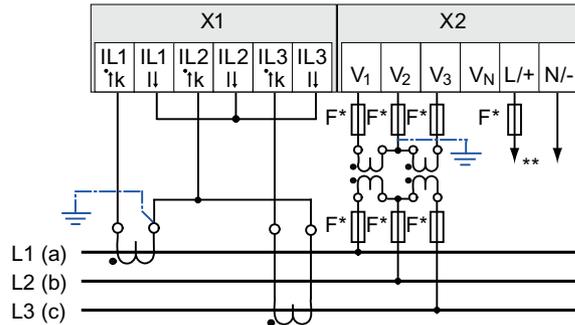
* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-15 Tipo de conexión 3P3W, sin transformador de tensión, con dos transformadores de corriente

(8) medición trifásica, tres conductores, carga desbalanceada, con transformador de tensión, con dos transformadores de corriente

Tipo de conexión 3P3W



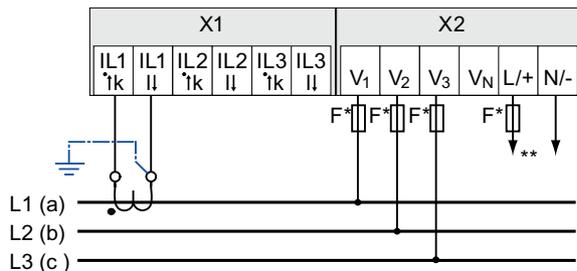
* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-16 Tipo de conexión 3P3W, con transformador de tensión, con dos transformadores de corriente

(9) medición trifásica, tres conductores, carga balanceada, sin transformador de tensión, con un transformador de corriente

Tipo de conexión 3P3WB



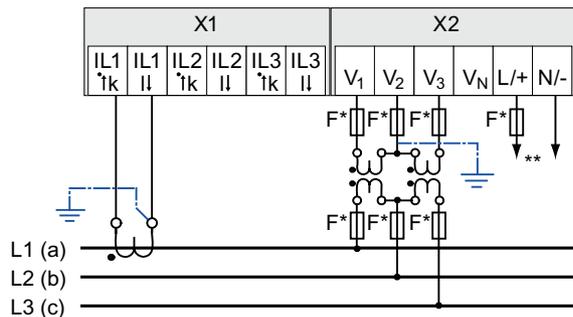
* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-17 Tipo de conexión 3P3WB, sin transformador de tensión, con un transformador de corriente

(10) medición trifásica, tres conductores, carga balanceada, con transformador de tensión, un transformador de corriente

Tipo de conexión 3P3WB



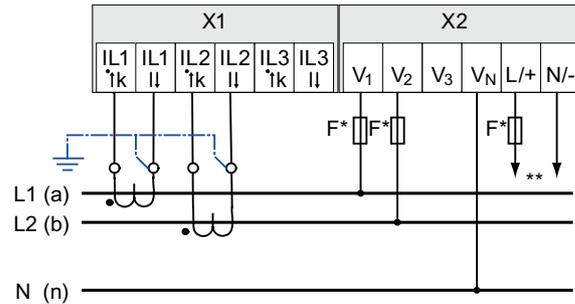
* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-18 Tipo de conexión 3P3WB, con transformador de tensión, con un transformador de corriente

(11) medición bifásica, tres conductores, carga desbalanceada, sin transformador de tensión, con dos transformadores de corriente

Tipo de conexión 3P4W



* Los fusibles deben preverse en la instalación.

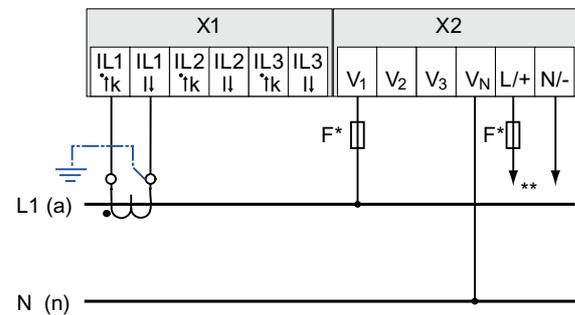
** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-19 Tipo de conexión 3P4W, sin transformador de tensión, con dos transformadores de corriente

El dispositivo muestra 0 (cero) V para L3.

(12) medición monofásica, dos conductores, sin transformador de tensión, con un transformador de corriente

Tipo de conexión 1P2W



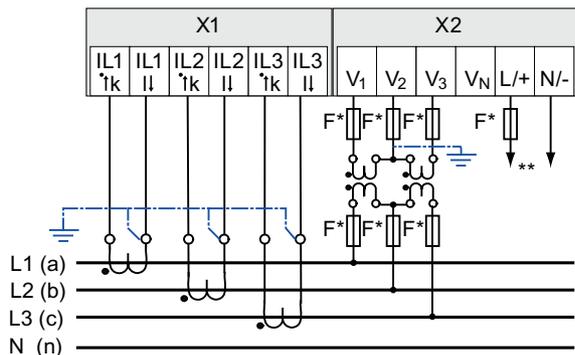
* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-20 Tipo de conexión 1P2W, sin transformador de tensión, con un transformador de corriente

(13) medición trifásica, cuatro conductores, carga desbalanceada, con transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

Tipo de conexión 3P3W



* Los fusibles deben preverse en la instalación.

** Conexión de la tensión de alimentación

Imagen 6-21 Tipo de conexión 3P3W, con transformador de tensión, con tres transformadores de corriente

Ver también

Magnitudes medidas (Página 26)

Aplicar la tensión de alimentación (Página 101)

6.5 Puesta a tierra del cable Ethernet

El cable Ethernet debe ponerse a tierra para la transmisión de datos según el estándar Fast Ethernet.

ATENCIÓN

Violación de límites superiores sin la puesta a tierra

Sólo con una puesta a tierra correctamente realizada puede garantizarse que no se superen los límites técnicos en lo que se refiere a radiación de ondas electromagnéticas y a inmunidad a las perturbaciones. El operador de la instalación es responsable del cumplimiento de los límites prescritos por la ley (marcado CE).

Conecte la pantalla en ambos extremos, como aquí se describe.

Ejecución

Ponga a tierra el cable Ethernet por los dos extremos. Para ello, deje al descubierto la pantalla de malla del cable Ethernet. Conecte la pantalla descubierta a un punto de puesta a tierra adecuado del armario eléctrico, preferentemente a una barra de pantallas.

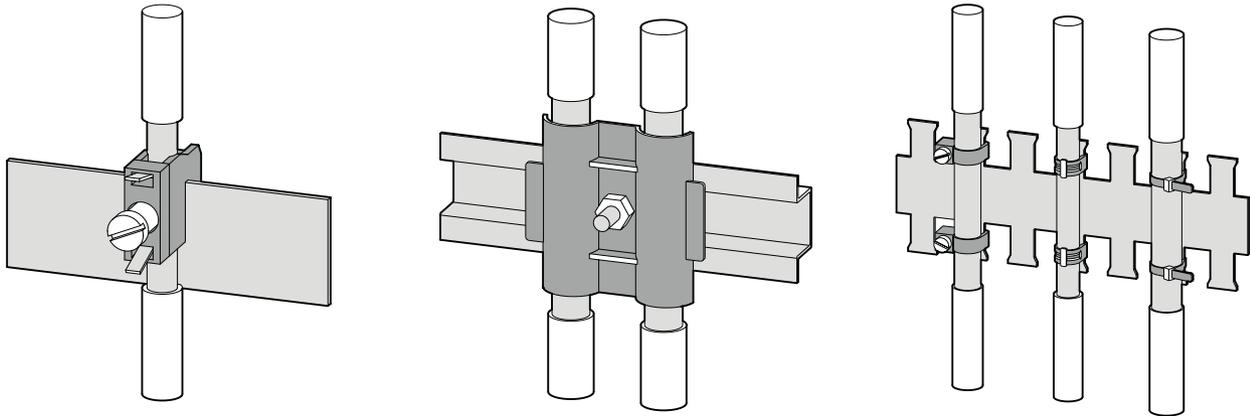


Imagen 6-22 Puesta a tierra del cable Ethernet

- Asegúrese de no dañar la pantalla de malla del cable al retirar la cubierta.
- Fije la pantalla descubierta con una abrazadera de metal o bien con una abrazadera de sujeción de mangueras. La abrazadera debe envolver la pantalla en una amplia superficie y establecer un buen contacto.
- Lo ideal para establecer un buen contacto es una superficie estañada o estabilizada galvánicamente. En caso de utilizar una superficie galvanizada, el contacto debe asegurarse con una unión atornillada. No es adecuado que haya una superficie pintada en el punto de contacto.

ATENCIÓN

Rotura del contacto si el punto de contacto con la pantalla se usa para el alivio de tracción

Si el punto de contacto con la pantalla se usa para el alivio de tracción, el contacto a tierra puede empeorar o romperse.

No utilice el punto de retención y contacto de la pantalla del cable para el alivio de tracción

⚠ PRECAUCIÓN

Daños en la pantalla del cable Ethernet debido a la diferencia de tensión entre puntos de puesta a tierra

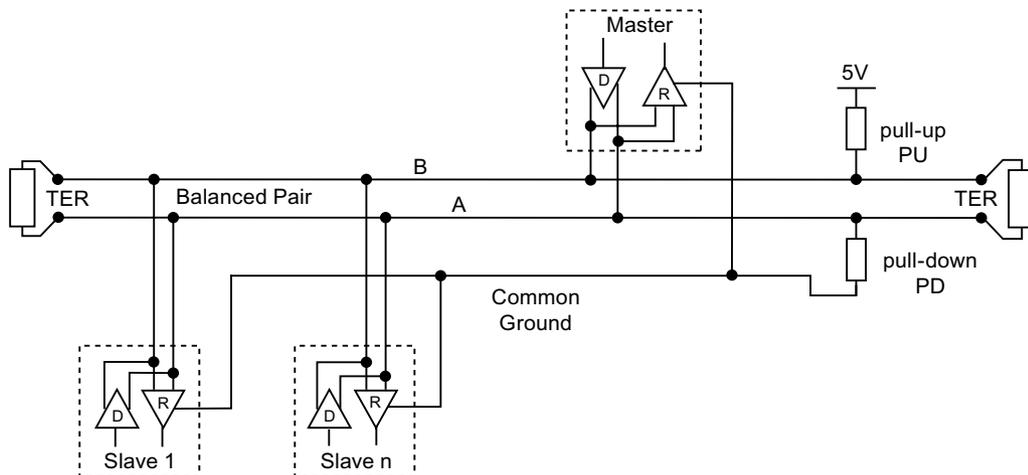
Si existe una diferencia de tensión entre los puntos de puesta a tierra, puede que se produzca un incremento excesivo de la circulación de corriente a través de la pantalla puesta a tierra en ambos extremos.

En tal caso, paralelamente a la pantalla del cable Ethernet debe instalarse un cable adicional que conduzca esta corriente. No separe bajo ningún concepto la pantalla del cable Ethernet.

6.6 Conexión del módulo de ampliación PAC RS485

Procedimiento

Conecte el módulo de ampliación PAC RS485 al bus RS 485. Al hacerlo, tenga en cuenta la topología general del cable par trenzado.



- +/B Señal B; D1
- /A Señal A; D0
- COM Común = masa
- TER (Line) Termination = resistencia terminadora de bus
- PU Resistencia elevadora
- PD Resistencia reductora

Imagen 6-23 Esquema de conexiones: topología general del cable par trenzado

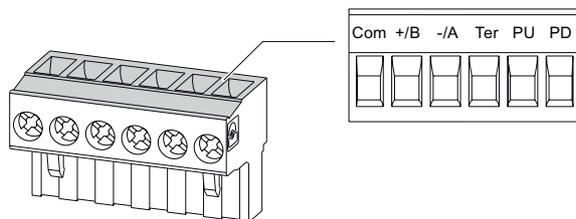


Imagen 6-24 Asignación de bornes

1. Conecte los cables a los bornes de tornillo correspondientes del bloque de bornes. Encontrará la asignación de los bornes en la imagen "Asignación de bornes".
2. Conecte uno de los extremos de la pantalla del cable con la tierra de protección PE.
3. Una la señal común con la tierra de protección. Con ello pondrá a tierra el módulo de ampliación.

4. Conecte en la primera y en la última estación de comunicación una resistencia terminadora de bus entre la señal positiva y la señal negativa. Para ello, en el módulo de ampliación PAC RS485 hay implementada una resistencia terminadora de bus de 120 ohmios. Para valores diferentes, utilice una resistencia terminadora de bus externa. Colóquela en la primera y en la última estación de comunicación.

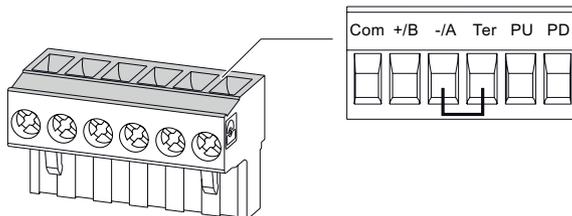


Imagen 6-25 Asignación de bornes con resistencia terminadora

ATENCIÓN

Cierre incorrecto del bus

Si conecta más de dos resistencias terminadoras de bus en un bus, pueden producirse, p. ej., reflexiones de la señal que perturben la comunicación en el bus.

No instale nunca en un bus más de dos elementos de cierre de bus. Coloque una resistencia terminadora de bus al principio del bus y una resistencia terminadora al final del bus.

5. Asegúrese de que el alivio de tracción de los cables conectados sea suficiente.

Polarización de línea

En el bloque de bornes hay implementada una resistencia para la polarización de línea.

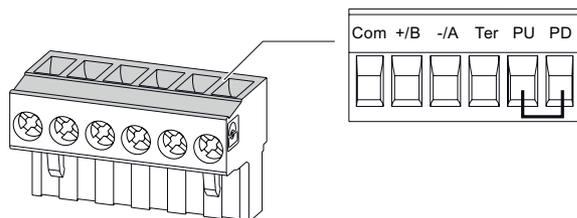


Imagen 6-26 Asignación de bornes con polarización de línea

Si una o varias estaciones de comunicación necesitan una polarización de línea, conecte un par de resistencias PU y PD en el cable par trenzado RS 485 de un módulo de ampliación PAC RS485. Para ello, conecte en el bloque de bornes del respectivo módulo de ampliación PAC RS485 la resistencia marcada en la imagen "Asignación de bornes con polarización de línea".

Ver también

Herramientas (Página 69)

Montaje de los módulos de ampliación (Página 75)

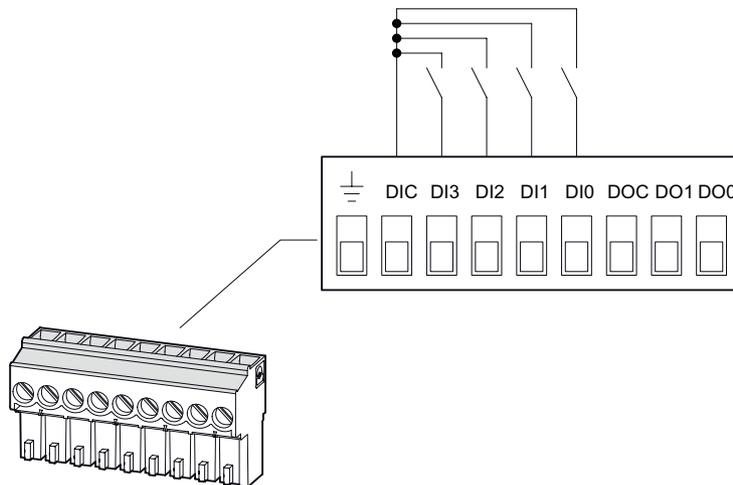
Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD) (Página 277)

6.7 Conexión del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

Procedimiento

1. En el tablero/cuadro, conecte la tierra funcional a la barra equipotencial.
2. Conecte los cables a los bornes de tornillo correspondientes del bloque de bornes. Encontrará la asignación de los bornes en las imágenes anteriores.
3. Conecte la pantalla de cable, si la hay, en un extremo con el conductor de protección.
4. Conecte el terminal "Tierra funcional" en el conductor de protección PE.
5. Asegúrese de que el alivio de tracción de los cables sea suficiente.

Entradas digitales



- DIC Entrada digital común
- DI3 Entrada digital 3
- DI2 Entrada digital 2
- DI1 Entrada digital 1
- DI0 Entrada digital 0

Imagen 6-27 Asignación de bornes con conexión de las entradas digitales con alimentación interna

6.7 Conexión del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

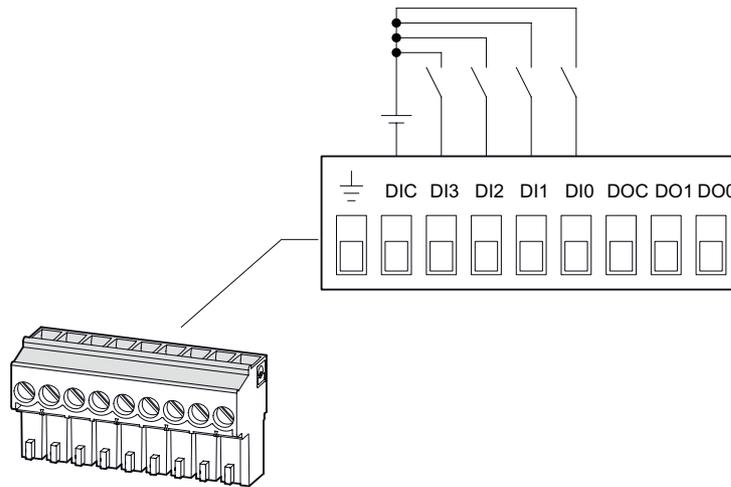
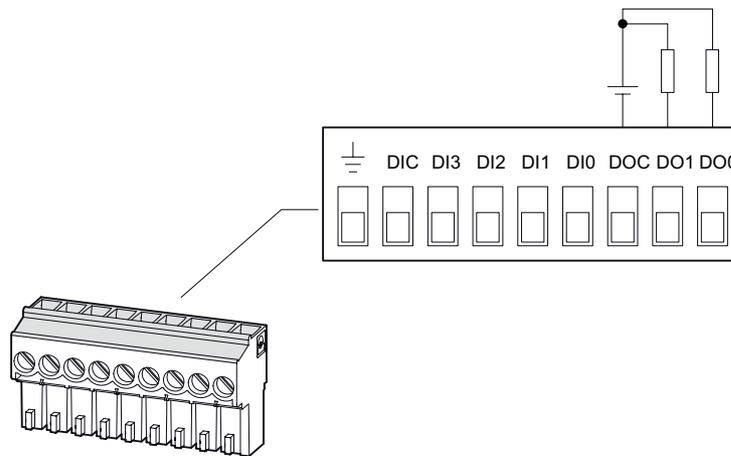


Imagen 6-28 Asignación de bornes con conexión de las entradas digitales con alimentación externa

Salidas digitales



⊥ Tierra funcional

D0C Salida digital común

D01 Salida digital 1

D00 Salida digital 0

Imagen 6-29 Asignación de bornes con conexión de las salidas digitales

Ver también

Datos técnicos del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO (Página 191)

Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD) (Página 277)

Herramientas (Página 69)

Conexionado de los cables (Página 86)

Puesta en servicio

7.1 Resumen

Requisitos

1. La pila se ha colocado en el compartimiento al efecto del dispositivo.
2. El dispositivo debe haberse montado.
3. El dispositivo se ha conectado conforme a los tipos de conexión posibles.
4. El cable Ethernet se ha conectado.
5. Se han montado los módulos de ampliación opcionales. Si SENTRON PAC4200 va a utilizarse con uno o dos módulos de ampliación, el montaje de los módulos debe realizarse antes de la puesta en servicio de SENTRON PAC4200.

Pasos para la puesta en servicio del dispositivo

1. Aplicar la tensión de alimentación
2. Parametrizar el dispositivo
3. Aplicar la tensión de medición
4. Aplicar de la corriente de medición
5. Comprobar los valores medidos mostrados
6. Compruebe la polaridad y la asignación de fases de los transformadores de medida.

ATENCIÓN
Comprobar las conexiones
Una conexión incorrecta puede ocasionar funcionamientos anómalos y la falla del dispositivo.
Antes de la puesta en servicio de SENTRON PAC4200, compruebe todas las conexiones para asegurarse de que se han llevado a cabo correctamente.

7.2 Aplicar la tensión de alimentación

Para el servicio del dispositivo se precisa de una tensión de alimentación. Consulte el tipo y la magnitud de la alimentación posible en los datos técnicos o la placa de características.

PRECAUCIÓN

Una conexión de red incorrecta puede destruir el multímetro.

En caso de no observación pueden aparecer daños en el dispositivo y la instalación.

Los valores límite indicados en los datos técnicos y en la placa de características no se deben rebasar; tampoco durante la puesta en servicio y comprobación del dispositivo.

Cuando conecte la tensión continua para alimentación, respete la polaridad correcta.

Protección de la alimentación

PRECAUCIÓN

Si la alimentación no está protegida, pueden producirse daños en el multímetro o en la instalación.

La alimentación de la fuente de alimentación de amplio rango de entrada debe protegerse siempre con un fusible **0,6 A, CLASS CC** homologado por la IEC y aprobado por la UL.

Si se utiliza un fusible habrá que emplear el correspondiente portafusibles homologado por la IEC o autorizado por la UL. Adicionalmente se deberá conectar aguas arriba un aparato de seccionamiento adecuado para dejar el dispositivo sin corriente y sin tensión.

No utilice el transformador de tensión como fuente de alimentación.

Procedimiento

Conecte la tensión de alimentación a los bornes L/+ y N/-.

Tabla 7- 1 Conexión de la tensión de alimentación

Designación de bornes	Conexión
L/+	AC: Conexión: Conductor (tensión de fase) DC: Conexión: +
N/-	AC: Conexión: Neutro DC: Conexión: -

Ver también

Aplicar la tensión de medición (Página 111)

Consignas de seguridad (Página 17)

Datos técnicos (Página 177)

Consignas de seguridad (Página 79)

7.3 Parametrizar el dispositivo

7.3.1 Procedimiento

Procedimiento de parametrización

Para la puesta en servicio del dispositivo es necesario ajustar en sus menús los parámetros de servicio que se muestran a continuación:

- Tipo de conexión
- Tensión
 - Medición directa en red o a través de transformador de tensión.
 - Tensión de entrada para medición directa en la red
 - Tensión primaria y secundaria para medición a través de transformador de tensión
- Corriente
 - Corriente primaria y secundaria

Aparte se consideran de utilidad los siguientes ajustes:

- Idioma
- Zona horaria, cambio a hora de verano
- Clave de acceso

Ver también

Administración de claves (Página 162)

7.3.2 Idioma

Ajustar el idioma

Ajuste el idioma de los mensajes de texto en pantalla.

Los idiomas disponibles se muestran:

- durante la primera puesta en servicio,
- tras realizar un reset de los ajustes de fábrica y
- tras la actualización del firmware.

Inglés seleccionado por defecto.



Imagen 7-1 Selección de idioma

Elija el idioma deseado con las teclas <F2>  o <F3> .

Confirme el idioma deseado con la tecla <F4> .

Cambio de idioma

El idioma de la pantalla puede modificarse en todo momento en los parámetros ajustables del dispositivo.

1. Salga de la indicación de valores medidos y visualice el menú "MENÚ PRINCIPAL":
tecla <F4> 
2. En el menú principal seleccione la opción "AJUSTES":
tecla <F2>  o tecla <F3> 
3. Entre en la opción de menú "AJUSTES":
tecla <F4> 
4. En el menú "AJUSTES", vaya a la opción "IDIOMA/REGIONAL":
tecla <F2>  o tecla <F3> 
5. Active el menú "IDIOMA/REGIONAL":
tecla <F4> 
La pantalla muestra el ajuste actual válido.
6. Abra el modo de edición del menú "IDIOMA" con:
tecla <F4> 

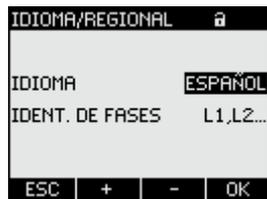


Imagen 7-2 Modo de edición "IDIOMA"

7. Recorra los diferentes valores posibles con:
tecla <F2> 
8. Acepte el idioma deseado:
tecla <F4> 
El idioma se guardará de forma permanente y se activará al instante.
La pantalla regresa al modo de visualización.
9. Regrese a uno de los menús de selección o al indicador de medida:
tecla <F1> 

7.3.3 Fecha y hora

Ajuste primero la zona horaria y la hora de verano. Indique a continuación la fecha y la hora.

Nota

Para garantizar una medición correcta del tiempo, es absolutamente necesario indicar la zona horaria y el cambio de la hora normal a la hora de verano.

La zona horaria se refiere al tiempo universal coordinado (UTC).

Ejemplos de "ZONA HORARIA":

- el valor "-06:00" equivale a UTC-6
- el valor "+01:00" equivale a UTC+1

Procedimiento

1. Salga de la indicación de valores medidos y visualice el menú "MENÚ PRINCIPAL":
tecla <F4> **MENÚ**
2. En el menú principal seleccione la opción "AJUSTES":
tecla <F2> **▲** o tecla <F3> **▼**
3. Entre en la opción de menú "AJUSTES":
tecla <F4> **ENTER**
4. En el menú "AJUSTES", vaya a la opción "FECHA/HORA":
tecla <F2> **▲** o tecla <F3> **▼**



Imagen 7-3 Parámetro ajustable "FECHA/HORA"

5. Acceda al menú "FECHA/HORA":
tecla <F4> **ENTER**
La pantalla muestra el ajuste actual válido.
6. Vaya a los campos "FECHA", "FORMATO", "HORA", "ZONA HORARIA", "DAYLIGHTSAVING":
tecla <F2> **▲** o tecla <F3> **▼**
7. Abra el modo de edición del parámetro ajustable:
tecla <F4> **EDIT.**
8. Seleccione el valor correcto:
tecla <F2> **+** y tecla <F3> **→**, **-**.

9. Acepte el valor:
tecla <F4> **OK**
El valor se guardará permanentemente y se activará de forma inmediata.
La pantalla regresa al modo de visualización.
10. Regrese a uno de los menús de selección o al indicador de medida:
tecla <F1> **ESC**

7.3.4 Entrada de tensión

7.3.4.1 Ajustar tipo de conexión

Indique al dispositivo el tipo de conexión realizado. Para ello, indique la abreviatura del tipo de conexión en los parámetros de ajuste del dispositivo.

Nota

Tipo de conexión

¡El tipo de conexión realizado y el indicado en los parámetros de ajuste del dispositivo deben coincidir!

Tabla 7- 2 Tipos de conexiones previstas

Abreviatura	Tipo de conexión
3P4W	3 fases, 4 conductores, carga desbalanceada
3P3W	3 fases, 3 conductores, carga desbalanceada
3P4WB	3 fases, 4 conductores, carga balanceada
3P3WB	3 fases, 3 conductores, carga balanceada
1P2W	Corriente alterna monofásica

Más información acerca de los posibles tipos de conexión y la dependencia de la representación de magnitudes medidas con respecto al tipo de conexión en el capítulo "Descripción".

Procedimiento

1. Salga de la indicación de valores medidos y visualice el menú "MENÚ PRINCIPAL":
tecla <F4> **MENÚ**
2. En el menú principal seleccione la opción "AJUSTES":
tecla <F2> **▲** o tecla <F3> **▼**
3. Entre en la opción de menú "AJUSTES":
tecla <F4> **ENTER**
4. En el menú "AJUSTES" vaya a la opción "PARÁMETROS BASE":
tecla <F2> **▲** o tecla <F3> **▼**
5. Seleccione la opción de menú "PARÁMETROS BASE":
tecla <F4> **ENTER**

6. En el menú "PARÁMETROS BASE" active la opción "ENTRADAS TENSIÓN":
tecla <F4> **ENTER**
La pantalla muestra el ajuste actual válido.

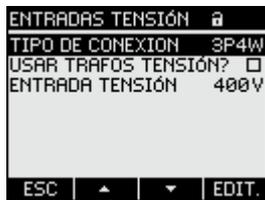


Imagen 7-4 Parámetro ajustable "TIPO DE CONEXIÓN"

7. Abra el modo de edición del parámetro ajustable "TIPO DE CONEXIÓN":
tecla <F4> **EDIT.**
8. Recorra los diferentes valores posibles con:
tecla <F2> **+**
9. Acepte el tipo de conexión deseado:
tecla <F4> **OK**
El tipo de conexión se guardará de forma permanente y se activará al instante.
La pantalla vuelve al modo de visualización.
10. Regrese a uno de los menús de selección o al indicador de medida:
tecla <F1> **ESC**

7.3.4.2 Ajuste de la medición a través de transformador de tensión

En el estado de suministro del dispositivo, la medición está ajustada para medición directa en red. En la primera puesta en servicio se deben realizar los siguientes pasos si se desea medir a través de un transformador de tensión.

Procedimiento

1. En el menú "AJUSTES", abra la opción "PARÁMETROS BASE".
2. En el menú "PARÁMETROS BASE" abra la opción "ENTRADAS TENSIÓN":
tecla <F4> **ENTER**
La pantalla muestra el ajuste actual válido.
3. Seleccione el menú "USAR TRAFOS TENSIÓN?":
tecla <F2> **▲** o tecla <F3> **▼**

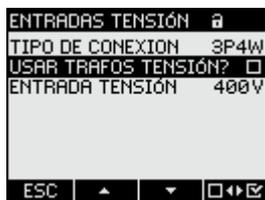


Imagen 7-5 Menú "USAR TRAFOS TENSIÓN"

4. Active/desactive la medición a través de transformador:
 tecla <F4> 
 Activado: medición a través de transformador de tensión.
 DES: medición directa en la red de baja tensión.
 El parámetro de ajuste queda registrado de forma permanente y resulta efectivo de inmediato.
 La pantalla permanece en el modo de visualización.
5. Regrese a uno de los menús de selección o al indicador de valores medidos:
 tecla <F1> 

7.3.4.3 Ajuste de la relación del transformador de tensión

De fábrica, la medición está ajustada para medición directa en red. En la primera puesta en servicio se deben realizar los siguientes pasos si se desea medir a través de un transformador de tensión.

El ajuste de la relación del transformador únicamente es posible si se ha activado la medición a través de transformador de tensión en los parámetros de ajuste del dispositivo. Sólo así se mostrarán en pantalla los campos de la tensión primaria y secundaria.

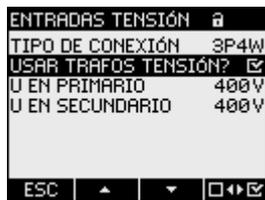


Imagen 7-6 Menú "USAR TRAFOS TENSION?"

Procedimiento

1. En el menú "AJUSTES", abra la opción "PARÁMETROS BASE".
2. En el menú "PARÁMETROS BASE" seleccione la opción "ENTRADAS TENSION":
 tecla <F4> 
 La pantalla muestra el ajuste actual válido.
 Si no se muestran los campos "U EN PRIMARIO" y "U EN SECUNDARIO", significa que está ajustada la medición directa en red. Cambie la opción de medición directa a medición a través de transformador de tensión. Las instrucciones correspondientes se encuentran en el capítulo "Ajuste de la medición a través de transformador de tensión".
3. Seleccione el parámetro ajustable "U EN PRIMARIO":
 tecla <F2>  o tecla <F3> 
4. Abra el modo de edición de la opción "U EN PRIMARIO":
 tecla <F4> 
5. Seleccione el valor deseado:
 tecla <F2>  o tecla <F3> 
6. Acepte el valor:
 tecla <F4> 
 El valor de la tensión primaria se guardará de forma permanente y se activará al instante.
 La pantalla regresa al modo de visualización.

7. Seleccione el parámetro ajustable "U EN SECUNDARIO":
tecla <F2>  o tecla <F3> 
Proceda de la misma manera que para la introducción de la tensión en primario.
El valor de la tensión en secundario se guardará permanentemente y se activará de forma inmediata.
La pantalla vuelve al modo de visualización.
8. Regrese a uno de los menús de selección o al indicador de valores medidos:
tecla <F1> 

Ejemplo:

Desea realizar una medición en una red de 10 kV a través de un transformador de tensión 10000 V/100 V.

Para ello indique:

1. USAR TRAFOS TENSIÓN?: activado
2. U EN PRIMARIO: 10000V
3. U EN SECUNDARIO: 100V

7.3.4.4 Ajustar entrada de tensión

De fábrica, la tensión de referencia para medidas está ajustada a 400 V. La primera vez que vaya a ponerlo en marcha, siga los siguientes pasos si es otra la entrada de tensión usada para medir .

Procedimiento

1. En el menú "AJUSTES", abra la opción "PARÁMETROS BASE".
2. En el menú "PARÁMETROS BASE" abra la opción "ENTRADAS TENSIÓN":
tecla <F4> 
La pantalla muestra el ajuste actual válido.
3. Seleccione el menú "ENTRADA TENSIÓN":
tecla <F2>  o tecla <F3> 

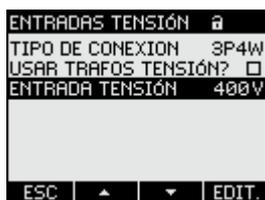


Imagen 7-7 Menú "ENTRADA TENSIÓN"

4. Abra el modo de edición del menú "ENTRADA TENSIÓN":
tecla <F4> 
5. Seleccione el valor deseado:
tecla <F2>  y tecla <F3> 

6. Acepte el valor:
tecla <F4> **OK**
El valor de la tensión de medición se guardará de forma permanente y se activará al instante.
La pantalla regresa al modo de visualización.
7. Regrese a uno de los menús de selección o al indicador de valores medidos:
tecla <F1> **ESC**

7.3.5 Entrada de corriente

7.3.5.1 Ajuste de la relación del transformador de corriente

Antes de proceder a la primera puesta en servicio, hay que ajustar la relación del transformador.



Imagen 7-8 Parámetro ajustable "ENTRADAS CORRIENTE"

Procedimiento

1. En el menú "AJUSTES", abra la opción "PARÁMETROS BASE".
2. En el menú "PARÁMETROS BASE" abra la opción "ENTRADAS CORRIENTE":
tecla <F4> **ENTER**
La pantalla muestra el ajuste actual válido.
3. Abra el modo de edición del parámetro ajustable "I EN PRIMARIO":
tecla <F4> **EDIT.**
4. Seleccione el valor deseado para la corriente primaria:
tecla <F2> **+** y tecla <F3> **->**
5. Acepte el valor:
tecla <F4> **OK**
El valor de la corriente primaria se guardará de forma permanente y se activará al instante.
La pantalla regresa al modo de visualización.

6. Seleccione el parámetro ajustable "I EN SECUNDARIO":
tecla <F2>  o tecla <F3> 

Introduzca el valor deseado para la corriente secundaria: Proceda exactamente de la misma manera que para la corriente primaria.

El valor de la corriente secundaria se guardará de forma permanente y se activará al instante.

La pantalla vuelve al modo de visualización.

7. Regrese a uno de los menús de selección o al indicador de medida:
tecla <F1> 

Ejemplo

Desea medir la corriente a través de un transformador de corriente para 5000 A/5 A.

Para ello indique:

1. I EN PRIMARIO: 5000A
2. I EN SECUNDARIO: 5A

7.4 Aplicar la tensión de medición

SENTRON PAC4200 con fuente de alimentación de amplio rango de entrada ha sido diseñado para la medición en redes con tensiones alternas asignadas de hasta:

- 400 V respecto al neutro (máx. 347 V para UL)
- 690 V fase-fase (máx. 600 V para UL).

PRECAUCIÓN

Respetar los valores límite

Los valores límite indicados en los datos técnicos y en la placa de características no deben ser rebasados; tampoco durante la puesta en servicio o comprobación del dispositivo.

No es posible realizar la medición de tensión continua.

Para medir tensiones superiores a las nominales de entrada admisibles es necesario utilizar transformadores de tensión externos.

Ver también

Aplicar la tensión de alimentación (Página 101)

Entradas de medida (Página 24)

Consignas de seguridad (Página 17)

Consignas de seguridad (Página 79)

7.5 Aplicar de la corriente de medición

El dispositivo ha sido concebido para la conexión de transformadores de corriente con corrientes secundarias de 1 A y 5 A. Únicamente es posible realizar mediciones de corrientes alternas.

Las entradas de medición de corriente soportan cargas permanentes de 10 A y de 100 A durante 1 segundo.



! PELIGRO

Si los circuitos asociados al transformador de tensión están abiertos, se producirá choque eléctrico y descargas por arco eléctrico

El no respeto de estas consignas tendrá como consecuencia la muerte, lesiones o daños materiales considerables.

La corriente debe medirse únicamente con un **transformador de corriente** externo. NO proteja los circuitos con un fusible. No abra nunca bajo carga el circuito secundario del transformador de corriente. Antes de desmontar el aparato, cortocircuite los bornes secundarios del transformador de corriente. Observe las consignas de seguridad de los transformadores de corriente empleados.

PRECAUCIÓN

Únicamente medición de corriente alterna; de lo contrario se estropea el multímetro

Utilice el multímetro exclusivamente para medir corriente alterna.

Sentido de circulación de corriente

Tenga en cuenta el sentido de circulación de la corriente al conectar las entradas de medición de corriente. En caso de conexión en sentido opuesto, los valores medidos se invertirán y presentarán signo negativo.

Para corregir el sentido de circulación de la corriente no es necesario cambiar los bornes de las entradas. En su lugar, cambie la interpretación del sentido a través de los parámetros de ajuste del dispositivo.

La información sobre los parámetros ajustables se encuentra en el apartado "Parametrización a través de la interfaz de usuario", "Parámetros básicos".

Ver también

Consignas de seguridad (Página 17)

Entradas de medida (Página 24)

Parámetros básicos (Página 139)

Consignas de seguridad (Página 79)

7.6 Comprobar los valores medidos mostrados

Tipo de conexión correcta

Compruebe a través de la tabla "Visualización de magnitudes medidas en función del tipo de conexión", si las magnitudes de medida se corresponden con el tipo de conexión empleado. En caso de divergencia se habrá producido un error en el cableado o en la configuración.

Ver también

Magnitudes medidas (Página 26)

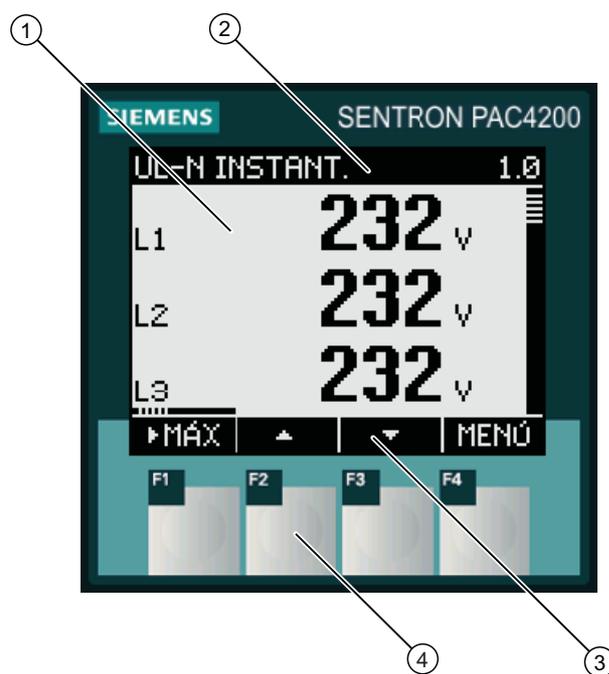
Manejo

8.1 Interfaz de usuario

8.1.1 Elementos de mando e indicación

Elementos de mando e indicación

El frente de SENTRON PAC4200 contiene los siguientes elementos de mando e indicación.



- (1) Visualización de los valores medidos, parámetros de ajuste del dispositivo, menús de selección
- (2) Título de la pantalla
- (3) Asignación de las teclas de función
- (4) Teclas de función

Imagen 8-1 Interfaz de SENTRON PAC4200

Pantalla: visualización – título de la pantalla – asignación de las teclas

La pantalla está estructurada de la siguiente manera:

- Área de visualización: muestra los valores medidos actuales, los parámetros de ajuste del dispositivo y los menús de selección.
- Encabezado: indica el tipo de información que se muestra en el área de visualización.
- Área inferior: muestra las funciones asignadas a las teclas de función.

Teclas de función: asignación y ubicación de las teclas

Las cuatro teclas de función F1 a F4 permiten manejar el dispositivo:

- Navegación a través de los menús
- Selección de la pantallas de indicación de medidas
- Visualización y edición de los parámetros de ajuste del dispositivo

Las teclas poseen asignación múltiple. La asignación de las funciones cambia en función del contexto de manejo del dispositivo. El nombre de la función (asignación) actual de la tecla se muestra encima del número de la tecla, en el área inferior de la pantalla.

La tecla se activa una vez mediante una breve pulsación de su superficie. Una pulsación prolongada de la superficie de la tecla activa al cabo de 1 segundo la función de autorrepetición. La función de la tecla se repite constantemente mientras se mantiene pulsada. La función autorrepetición es útil, por ejemplo, para el avance rápido de valores durante la parametrización del dispositivo.

Organización de la información

En la pantalla la información se organiza representada de la siguiente manera:

Magnitudes medidas

- Visualización de las magnitudes medidas
La pantalla muestra los valores medidos de la magnitud actual seleccionada.

Menús

- Menú "MENÚ PRINCIPAL"
La pantalla muestra una lista de las magnitudes visualizables.
- Menú "AJUSTES"
La pantalla muestra los diversos ajustes del dispositivo.
El menú "AJUSTES" es un submenú del "MENÚ PRINCIPAL".
El menú "AJUSTES" contiene otros submenús.

Parámetros ajustables

- Visualización de los parámetros de ajuste del dispositivo
La pantalla muestra los valores de los ajustes actuales efectivos del dispositivo.
- Modo de edición de los ajustes
La pantalla permite editar los parámetros de ajuste del dispositivo.

Navegación a través de las diferentes vistas

La navegación a través de las magnitudes medidas, menús y ajustes de dispositivo se puede realizar en todo momento a través de las teclas de función F1 y F4.

- F1 **ESC**: Cancela la última acción del usuario. Abandona la visualización de los parámetros de ajuste del dispositivo y regresa a la visualización del menú.
- F4 **MENÚ**: Accede al menú principal.
- F4 **ENTER**: Accede a la opción de menú seleccionada.
- F4 **EDIT**: Abre el modo de edición de los parámetros de ajuste del dispositivo.

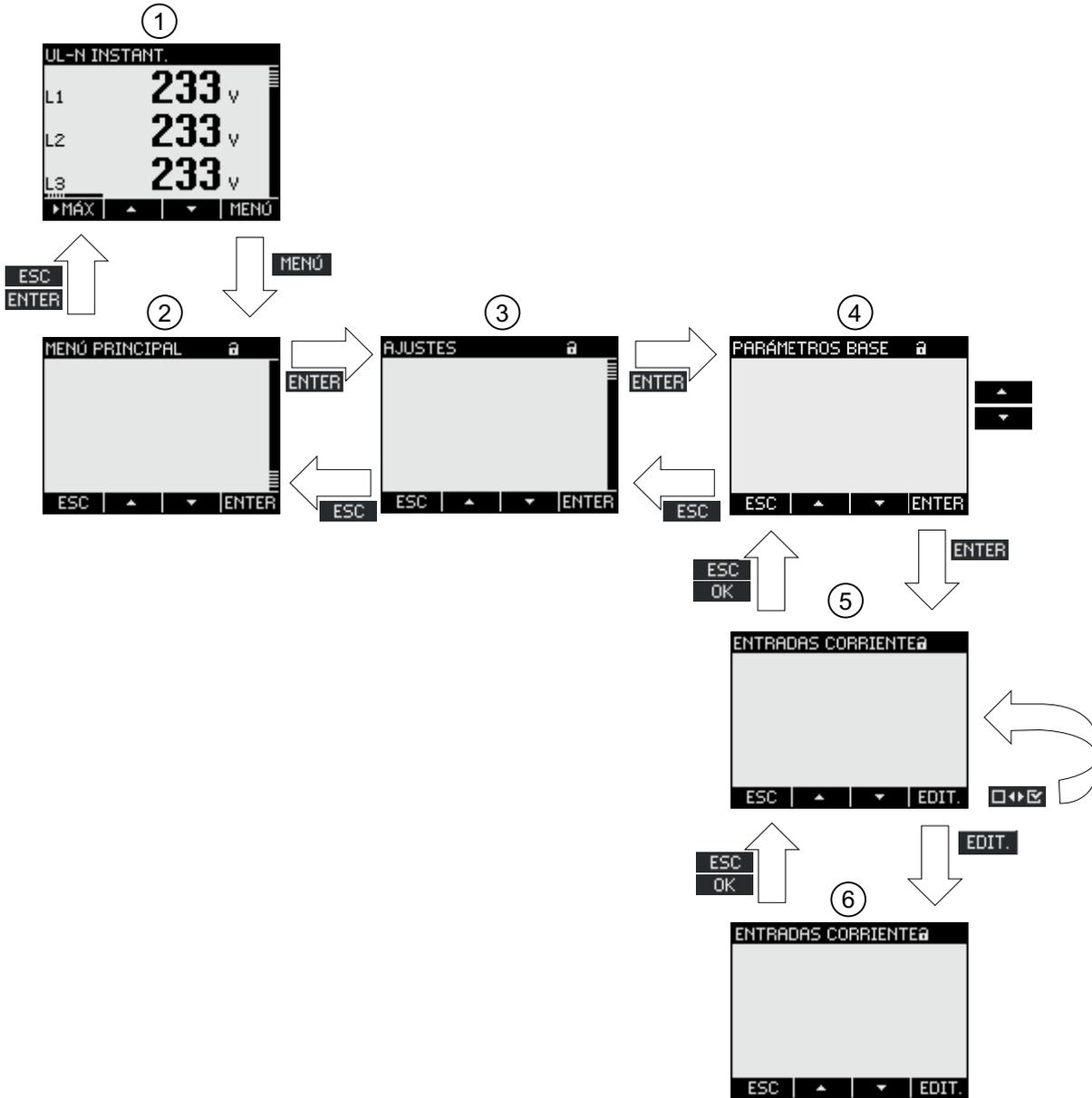
En la siguiente figura se muestran las rutas de navegación. La visualización de las magnitudes medidas es el punto inicial y final de la navegación. Si se pulsa repetidas veces la tecla de cancelación F1 se accede a la visualización de las magnitudes medidas.

Tenga en cuenta que la tecla F4 dispone de funcionalidad adicional.

F4 **OK**: Almacena permanentemente el último valor ajustado y pasa del modo de edición al modo de visualización. Si no se realiza ninguna edición, la tecla cierra la pantalla y regresa a la selección de menús.

F4 **☐↔☑**: Es un interruptor de activación/desactivación.

Estructura de la información y navegación



- (1) Visualización de magnitudes medidas
- (2) Menú "MENÚ PRINCIPAL"
- (3) Menú "AJUSTES"
- (4) Submenú. Algunos parámetros ajustables agrupan los campos en submenús
- (5) Visualización de los parámetros de ajuste del dispositivo
- (6) Modo para la edición de los parámetros de ajuste

Imagen 8-2 Estructura de la información y navegación

Elementos de visualización especiales

Símbolo de protección del dispositivo

El símbolo en forma de candado que aparece junto al nombre de la pantalla indica si los parámetros ajustables se encuentran protegidos contra modificación involuntaria o no autorizada.

 Dispositivo protegido.

 Dispositivo no protegido.

Cuando la protección se encuentra activada el dispositivo solicita la introducción de la clave correcta.

Se puede establecer o modificar la clave a través del parámetro ajustable "AVANZADO > CLAVE DE ACCESO".

Nota

Símbolo de protección del dispositivo

El símbolo de protección del dispositivo aparece en todas las pantallas, a excepción del indicador de medida.

Número de pantalla

Cada pantalla tiene asignado un número. El número figura a la derecha, en el encabezado de la pantalla.

Nota

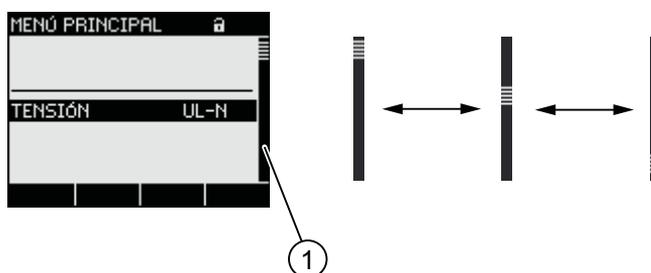
Consultas

En caso de consultas, indique siempre el número de pantalla para referirse a una pantalla en concreto.

Barra de desplazamiento

Las pantallas de menú disponen de una barra de desplazamiento en el borde derecho. El botón de desplazamiento  de la barra muestra la posición relativa de la barra en la lista de menús.

- Botón de desplazamiento en la parte superior: comienzo de la lista
- Botón de desplazamiento en la parte inferior: fin de la lista



(1) Barra de desplazamiento de la lista de menús

Imagen 8-3 Barra de desplazamiento de la lista de menús

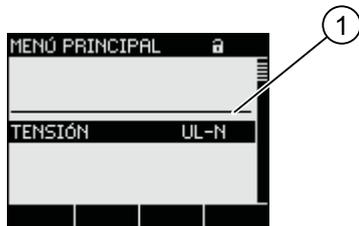
Barra selectora

La barra selectora muestra la opción de menú accesible a través de la tecla F4 **ENTER**.

Las teclas F2 **▲** y F3 **▼** desplazan la barra selectora a través de las opciones del menú.

- Si todas las opciones del menú visualizado en pantalla se pueden representar simultáneamente, la barra selectora se moverá a través de las opciones de menú fijas.
- Si la lista dispone de más opciones de las que se pueden representar en la pantalla, se activará el modo de desplazamiento. La barra selectora permanecerá centrada. La lista de menús avanza o retrocede "bajo" la barra selectora.

Comienzo/fin de lista



(1) Línea de separación entre el comienzo y el final de la lista

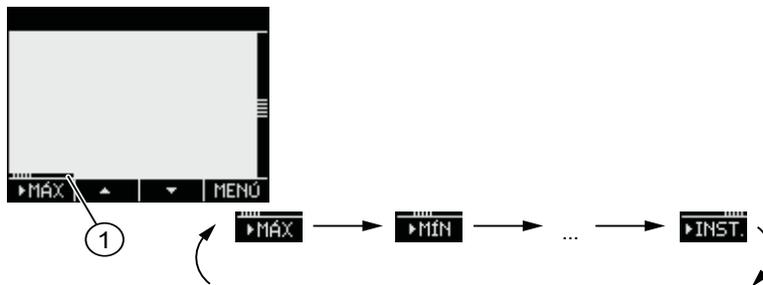
Imagen 8-4 Comienzo/fin de lista

En todos los menús, el final de la lista está conectado con el comienzo de la lista. Tecla F3 **▼** salta del final al comienzo de la lista. Tecla F2 **▲** salta del comienzo al final de la lista.

Una línea marca la separación entre el final y el comienzo de la lista cuando la lista de menús dispone de más opciones de las que se pueden representar en la pantalla.

Barra de desplazamiento de la tecla de función F1

La barra de desplazamiento horizontal situada encima de la tecla de función F1 muestra la asignación múltiple de la tecla de función. La asignación de la tecla varía cada vez que ésta se pulsa.



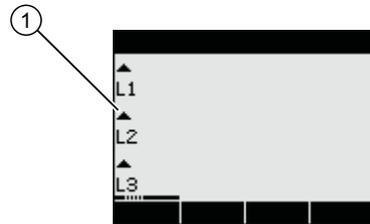
(1) Barra de desplazamiento de la tecla de función F1

Imagen 8-5 Barra de desplazamiento

Símbolos de valores mín./máx.

Los valores mín./máx. están marcados adicionalmente con un símbolo. Sobre el nombre de las fases y las magnitudes medidas puede verse una punta de flecha orientada hacia arriba o hacia abajo.

-  Máximo
-  Mínimo

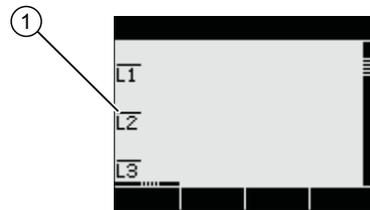


- (1) Símbolo de máximo

Imagen 8-6 Símbolos de indicación de valores mín./máx.

Símbolo de media móvil

Las medias móviles están marcadas adicionalmente con un símbolo. Sobre el nombre de las fases y las magnitudes medidas puede verse una línea transversal.



- (1) Línea transversal sobre el nombre de las fases

Imagen 8-7 Símbolo de media móvil

8.1.2 Visualización de magnitudes medidas

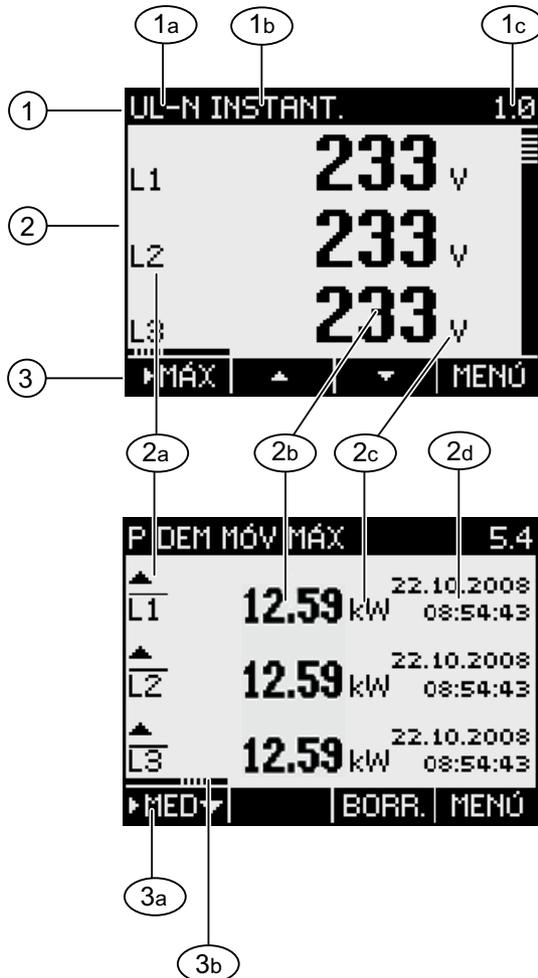


Imagen 8-8 Visualización de magnitudes medidas

- (1) Título de la pantalla
 - a) Nombre de la magnitud medida
 - b) Nombre de la propiedad del valor medido
 - c) Número de pantalla de la magnitud medida
- (2) Indicación de valores medidos
 - a) Identificador de fase
 - b) Valor medido
 - c) Unidad de la magnitud medida
 - d) Fecha/hora
- (3) Pie de página de la pantalla
 - a) Asignación de teclas
 - b) Barra de desplazamiento de la tecla de función F1

Título de la pantalla

El título de la pantalla en el encabezado contiene la siguiente información:

- Nombre de la magnitud medida
- Nombre de la propiedad del valor medido
- Número de pantalla de la magnitud medida

Nombre de la magnitud medida

En el título de la pantalla aparece en primer lugar el nombre de la magnitud medida visualizada. Debido a la limitación de la longitud de línea también se utiliza la unidad de la magnitud medida para designarla.

Nombre de la propiedad del valor medido

En el título de la pantalla aparece en segundo lugar la propiedad del valor medido actual. En la siguiente tabla se enumeran las propiedades de los valores medidos y sus nombres.

Nombre de la propiedad del valor medido	Propiedad del valor medido de la magnitud
INSTANTÁNEO	Valor instantáneo
MÁXIMO	Valor máximo
MÍNIMO	Valor mínimo
MEDIA MÓVIL	Media móvil
MED MÓV MÁX	Máximo de la media móvil
MED MÓV MÍN	Mínimo de la media móvil
IMPORTADO	Importación de energía
EXPORTADO	Exportación de energía

Teclas de función

Las teclas de función poseen asignaciones múltiples en el indicador del valor medido. Las teclas F2  y F3  sólo están disponibles al indicarse el valor instantáneo.

Funciones generales de las teclas	F1	F2	F3	F4
Muestra el valor instantáneo				
Muestra el valor máximo				
Muestra el valor mínimo				
Muestra la media móvil				
Muestra el máximo de la media móvil				
Muestra el mínimo de la media móvil				
Muestra la importación de energía				
Muestra la exportación de energía				
Resetea el valor mín./máx. recuperando el valor instantáneo				
Sube dentro de la lista de selección				
Baja dentro de la lista de selección				
Va a la selección de menús				

Funciones especiales de las teclas	F1	F2	F3	F4
Muestra el desfase ϕ				
Muestra el coseno del desfase ϕ				
Muestra los valores del grafo				
Muestra el grafo				
Muestra la THD de la tensión entre fases				
Muestra la THD de la tensión entre fase y neutro				
Muestra información adicional				
Va a la izquierda				
Va a la derecha				
Muestra la siguiente información adicional				
Muestra el proceso				
Muestra el consumo de energía por tarifa para un periodo determinado				
Muestra el suministro de energía por tarifa para un periodo determinado				
Muestra la exportación de energía por tarifa para un periodo determinado				

Ver también

Pasos de manejo en la pantalla de las magnitudes medidas (Página 130)

8.1.3 Visualización del menú "MENÚ PRINCIPAL"

El "MENÚ PRINCIPAL" muestra las magnitudes medidas disponibles. La opción de menú adicional "AJUSTES" permite modificar los parámetros del dispositivo.



Imagen 8-9 Pantalla "MENÚ PRINCIPAL"

- (1) Título de la pantalla
 - a) "MENÚ PRINCIPAL"
 - b) Símbolo de protección del dispositivo
 - c) Número de pantalla
- (2) Lista de las magnitudes medidas visualizables
 - a) Línea de separación comienzo de lista/fin de lista
 - b) Barra selectora
 - c) Barra de desplazamiento
 - d) Cambia al menú de parámetros de ajuste del dispositivo
- (3) Teclas de función
 - a) Asignación de teclas

Título de la pantalla

El título de la pantalla es en todo momento "MENÚ PRINCIPAL"

Número de pantalla de la magnitud medida

El menú principal no dispone de un número propio de pantalla visible. El número de pantalla mostrado se refiere a la magnitud medida actual seleccionada.

Lista de las magnitudes medidas visualizables

La lista de menús representa las magnitudes medidas seleccionables.

Barra selectora

La barra selectora indica la magnitud medida seleccionada actualmente.

Cambia al menú de parámetros de ajuste del dispositivo

A través de la opción "AJUSTES" se pueden modificar los parámetros del dispositivo.

Teclas de función

Tabla 8-1 Asignación de las teclas de función en el menú "MENÚ PRINCIPAL"

Función de las teclas	F1	F2	F3	F4
Cancela la selección de menú y regresa a la última magnitud medida mostrada	ESC			
Sube dentro de la lista de selección		▲		
Baja dentro de la lista de selección			▼	
Muestra la magnitud medida seleccionada				ENTER

Ver también

Pasos de manejo en el "MENÚ PRINCIPAL" (Página 132)

8.1.4 Visualización del menú "AJUSTES"

El menú "AJUSTES" muestra los parámetros ajustables del dispositivo. Las opciones de menú representan grupos de ajustes relacionados, mostrados en una misma pantalla. Una opción de menú puede contener otros submenús.

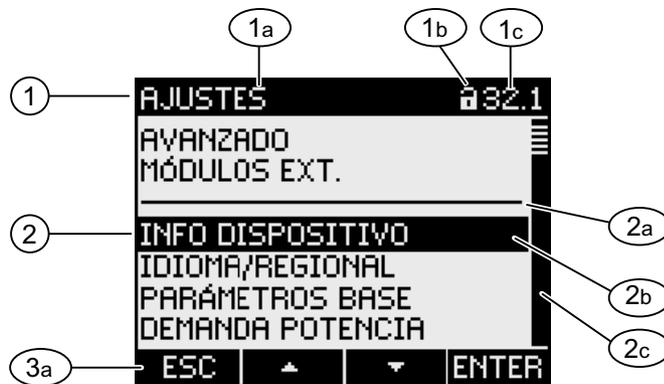


Imagen 8-10 Pantalla "AJUSTES"

- (1) Título de la pantalla
 - a) "AJUSTES"
 - b) Símbolo de protección del dispositivo
 - c) Número de pantalla del ajuste del dispositivo

- (2) Lista de los parámetros ajustables del dispositivo
 - a) Línea de separación comienzo de lista/fin de lista
 - b) Barra selectora
 - c) Barra de desplazamiento
- (3) Teclas de función
 - a) Asignación de teclas

El menú "AJUSTES" contiene los mismos elementos de mando que el menú "MENÚ PRINCIPAL".

Teclas de función

Tabla 8- 2 Asignación de las teclas de función en el menú "AJUSTES"

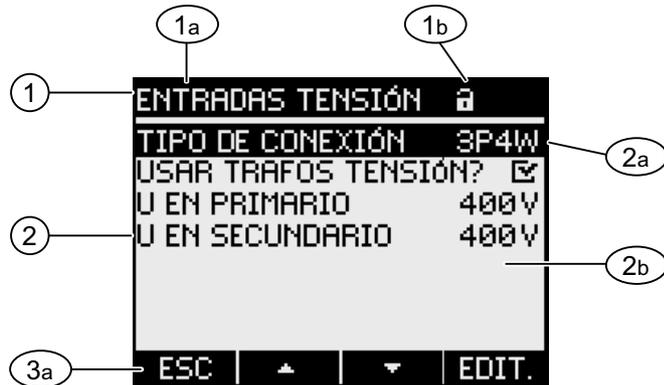
Función de las teclas	F1	F2	F3	F4
Cancela la selección de menú y regresa al "MENÚ PRINCIPAL"	ESC			
Sube dentro de la lista de selección		▲		
Baja dentro de la lista de selección			▼	
Muestra los parámetros ajustables del dispositivo seleccionados				ENTER

Ver también

Pasos de manejo del menú "AJUSTES" (Página 133)

8.1.5 Visualización de los parámetros de ajuste del dispositivo

Los parámetros de ajuste de una misma categoría se muestran debajo del título de la pantalla. Se representan los parámetros de ajuste válidos en el momento actual.



- (1) Título de la pantalla
 - a) Nombre del grupo de parámetros de ajuste seleccionado
 - b) Símbolo de protección del dispositivo
- (2) Lista de los parámetros ajustables del dispositivo
 - a) Barra selectora
 - b) Ajuste actual
- (3) Teclas de función
 - a) Asignación de teclas

Imagen 8-11 Visualización de los parámetros de ajuste del dispositivo

Título de la pantalla

Muestra el grupo de parámetros de ajuste seleccionado en el momento actual.

Teclas de función

Tabla 8-3 Asignación de las teclas de función en la pantalla de parámetros de ajuste

Función de las teclas	F1	F2	F3	F4
Regresa a la selección de menús	ESC			
Sube dentro de la lista de selección		▲		
Baja dentro de la lista de selección			▼	
Cambia al modo de edición				EDIT.
Activa/desactiva el parámetro de ajuste				☐☐☑
Regresa a la selección de menús				OK

La tecla F4 **EDIT.** activa el modo de edición. El modo de edición permite realizar cambios en los parámetros de ajuste del dispositivo.

La tecla F4 **☐☐☑** es un interruptor de activación/desactivación. Sus efectos son inmediatos. Se omite el modo de edición.

La tecla F4 **OK** se encuentra disponible cuando el parámetro de ajuste se muestra pero no puede ser editado. La tecla F4, al igual que F1, permite regresar al menú "AJUSTES".

Ver también

Pasos de manejo en la pantalla de los parámetros de ajuste del dispositivo (Página 133)

Modo para la edición de los parámetros de ajuste (Página 129)

8.1.6 Modo para la edición de los parámetros de ajuste

Para poder editar los parámetros de ajuste del dispositivo es necesario activar el modo de edición. La activación se realiza en el modo de visualización a través de la tecla F4 **EDIT.**

Se puede reconocer el modo de edición por que se acorta la barra selectora, que pasa a ocupar el ancho del valor seleccionado.



Imagen 8-12 Modo para la edición de los parámetros de ajuste

- (1) Título del grupo
- (2) Lista de los parámetros ajustables del dispositivo
 - a) Parámetro de ajuste en el modo de edición

Nota

Funciones de edición en el modo de visualización

¡El modo de visualización también contiene funciones de edición! En el modo de visualización la tecla F4 **CON/DES** funciona como un interruptor de activación/desactivación (CON/DES) de efecto inmediato. Se omite el modo de edición.

Teclas de función

Tabla 8- 4 Asignación de las teclas de función en el modo de edición de los parámetros de ajuste del dispositivo

Función de las teclas	F1	F2	F3	F4
Cancela los cambios y regresa al modo de visualización	ESC			
Incrementa el valor numérico en "1" o muestra el siguiente ajuste seleccionable		+		
Reduce el valor numérico en "1" o muestra el anterior ajuste seleccionable			-	
Salta una posición a la derecha en un valor numérico de varios dígitos			→	
Guarda los cambios y regresa al modo de visualización				OK

Ver también

Pasos de manejo en el modo de edición de los parámetros de ajuste del dispositivo (Página 134)

Visualización de los parámetros de ajuste del dispositivo (Página 128)

8.2 Pasos de manejo

8.2.1 Pasos de manejo en la pantalla de las magnitudes medidas

Seleccionar la magnitud medida

Cuando se muestra el valor instantáneo es posible cambiar a otras magnitudes medidas.

La tecla F2 ▲ cambia a la magnitud medida precedente.

La tecla F3 ▼ cambia a la siguiente magnitud medida.

El orden de las magnitudes medidas es el mismo que en el menú principal.

Cuando se muestra el valor extremo (mín./máx.), las teclas F2 ▲ y F3 ▼ no son accesibles. En este caso, cambie primero a la pantalla del valor instantáneo.

Nota: también se puede seleccionar la magnitud medida a través del menú principal.

Mostrar valores instantáneos, medias móviles o valores máx./mín.

La tecla F1 muestra el siguiente valor.

F1 **▶MÁX**: visualización del valor máximo

F1 **▶MÍN**: visualización del valor mínimo

F1 **▶MED**: Visualización de la media móvil

F1 **▶MED▲**: Visualización del valor máximo de la media móvil

F1 **▶MED▼**: Visualización del valor mínimo de la media móvil

F1 **▶INST**: visualización del valor instantáneo

Reseteo del valor mínimo o máximo al valor instantáneo

La tecla F3 **BORR** anula el último valor extremo alcanzado y restablece el valor instantáneo.

Conmutación entre Importación, Exportación, Proceso y Período

La tecla F1 conmuta entre datos de importación, exportación, proceso y período para la energía activa y la energía reactiva. Salvo la visualización de los datos de exportación, para la energía aparente existen las mismas opciones.

F1 **▶EXP**: Visualización de datos de exportación

F1 **▶IMP**: Visualización de datos de importación

F1 **▶PRC**: Visualización del consumo total y visualización del consumo del proceso con valor de consumo actual y último valor de consumo.

F1 **▶⊙**: Visualización de los datos de importación o exportación para un determinado período según tarifa alta y tarifa baja

Acceso al "MENÚ PRINCIPAL"

La tecla F4 **MENÚ** activa la selección de menús. La barra selectora se encuentra en la selección de menús sobre la última magnitud mostrada.

8.2.2 Pasos de manejo en el "MENÚ PRINCIPAL"

Seleccionar la magnitud medida

La barra selectora indica la opción de menú seleccionada actualmente.

La tecla F2  desplaza la barra selectora hacia arriba en la lista de menús.

La tecla F3  desplaza la barra selectora hacia abajo en la lista de menús.

Nota

Seleccionar la magnitud medida

Es posible acceder desde un indicador de medida a otros indicadores de medida sin necesidad de activar el menú principal.

Visualización de magnitudes medidas

La barra selectora indica la opción de menú seleccionada actualmente.

La tecla F4  activa la visualización de las magnitudes medidas seleccionadas.

Cancelar la selección de menús

La tecla F1  cancela la selección de menús y regresa a la última magnitud medida mostrada.

Nota

Cancelar la selección de menús

La pantalla muestra el valor instantáneo al regresar desde el menú principal al indicador de medida.

Acceso al menú "AJUSTES"

El menú "AJUSTES" accede al menú para la modificación de los parámetros de ajuste del dispositivo.

Ver también

Pasos de manejo en la pantalla de las magnitudes medidas (Página 130)

8.2.3 Pasos de manejo del menú "AJUSTES"

Selección de los ajustes

La barra selectora indica la opción de menú seleccionada actualmente.

La tecla F2 **▲** desplaza la barra selectora hacia arriba en la lista de menús.

La tecla F3 **▼** desplaza la barra selectora hacia abajo en la lista de menús.

Mostrar ajuste

La barra selectora indica la opción de menú seleccionada actualmente.

La tecla F4 **ENTER** activa la visualización de los parámetros de ajuste seleccionados.

Cancelar la selección de menús

La tecla F1 **ESC** permite regresar al menú principal.

8.2.4 Pasos de manejo en la pantalla de los parámetros de ajuste del dispositivo

Activación del modo de edición

La tecla F4 **EDIT.** activa el modo de edición. El modo de edición permite realizar cambios en los parámetros de ajuste del dispositivo.

Se puede reconocer el modo de edición por que se acorta la barra selectora, que pasa a ocupar el ancho del valor seleccionado.

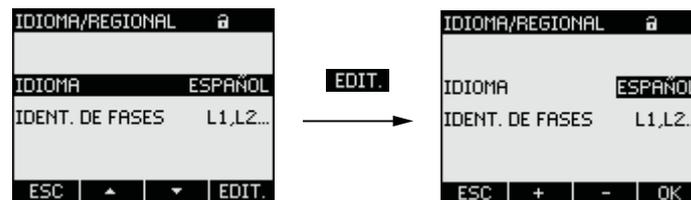


Imagen 8-13 Activación del modo de edición

Abandono de la pantalla

La tecla F1 **ESC** cierra la pantalla y regresa al menú "AJUSTES".

8.2.5 Pasos de manejo en el modo de edición de los parámetros de ajuste del dispositivo

Introducción de clave

Cuando la protección se encuentra activada el dispositivo solicita la introducción de la clave correcta.

Encontrará más información acerca de la administración de claves en el capítulo "Administración de claves"

Modificación de valores

Activación y desactivación de opciones

La tecla F4  permite activar/desactivar una función o un estado.

La tecla F4  conmuta entre varias opciones no seleccionables de forma simultánea.

El ajuste resulta efectivo de inmediato. No es necesario almacenarlo con la tecla F4 .

Selección entre varias opciones

La tecla F2  avanza dentro de una serie de ajustes seleccionables.

La tecla F3  retrocede dentro de una serie de ajustes seleccionables.

Una vez alcanzado el último de los valores disponibles se muestra nuevamente el primer valor.

Incrementar o disminuir valores

La tecla F2  incrementa el valor en 1 paso.

La tecla F3  disminuye el valor en 1 paso.

Una vez alcanzado el máximo de los valores disponibles se muestra nuevamente el primer valor.

Definición de valores de varios dígitos

Cuando se muestra la tecla F3  es posible modificar las posiciones de un valor, p. ej. las diferentes posiciones de una dirección.

La tecla F3  recorre las posiciones del valor de izquierda a derecha.

La tecla F2  incrementa el valor de la posición seleccionada. Una vez alcanzado el máximo de los valores disponibles se muestra nuevamente el primer valor.

Memorización del valor

La tecla F4  guarda el valor ajustado y regresa al modo de visualización.

Cancelación de la edición

La tecla F1  cancela la edición y regresa al modo de visualización. Se descartan todas las modificaciones.

Ver también

Administración de claves (Página 162)

Clave de acceso (Página 55)

8.3 Visualizaciones especiales

8.3.1 Diagrama fasorial (diagrama de Fresnel)

El diagrama fasorial muestra una imagen completa de los desbalances actuales de la fundamental.

La representación gráfica lleva asignada una tabla de valores. La tecla F1 **TAB.** / **GRÁF.** conmuta entre ambas representaciones.

Representación gráfica

- Ángulo de fase y desfase
- Desbalance de amplitudes, expresado mediante la longitud de los ejes gráficos.



Imagen 8-14 Diagrama fasorial (diagrama de Fresnel)

Tabla 8- 5 Símbolos del diagrama fasorial

—+	Corriente
—●	Tensión
	Ángulo de fase L1-L2
	Ángulo de fase L1-L3
	Desfase L1

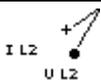
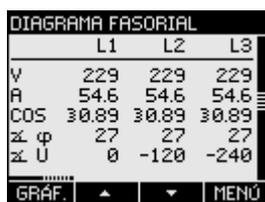
	Desfase L2
	Desfase L3

Tabla de los valores instantáneos

La tabla indica los valores instantáneos de la fundamental.



	L1	L2	L3
V	229	229	229
A	54.6	54.6	54.6
COS	0.89	0.89	0.89
$\angle \varphi$	27	27	27
$\angle U$	0	-120	-240

Imagen 8-15 Diagrama fasorial, valores instantáneos

Tabla 8- 6 Valores del diagrama fasorial

V	Tensión L-N
A	Corriente
COS	Coseno del desfase φ
$\angle \varphi$	Desfase φ
$\angle U$	Ángulo de fase

Parametrizar

9.1 Introducción

Parámetros ajustables

En el capítulo "Parametrización" se describen los parámetros ajustables del dispositivo. Entre éstos se encuentran:

- Adaptación a las condiciones físicas de utilización
- Integración en el sistema de comunicación
- Ajuste de parámetros regionales, ergonomía, protección del dispositivo

El ajuste del dispositivo se puede realizar mediante:

- Interfaz de usuario del dispositivo
- Software de configuración

Nota

Protección de los parámetros ajustables del dispositivo

De fábrica no viene activada la función de protección de los parámetros ajustables del dispositivo. Al objeto de evitar modificaciones no autorizadas o involuntarias se recomienda asignar una clave durante la puesta en servicio y activar la protección del dispositivo.

9.2 Parametrización a través de la interfaz de usuario

9.2.1 Grupos de ajustes

Los parámetros ajustables del dispositivo se subdividen en los siguientes grupos. El menú "AJUSTES" permite la selección de los grupos:

- Información acerca del dispositivo
Referencias y versiones.
- Idioma/regional
Idioma de la pantalla y nombre de las fases en la pantalla.
- Parámetros básicos
Ajustes de las entradas de medida, periodo de la media móvil.
- Demandas de potencia
Ajustes de la curva de carga.

- Fecha / hora
Ajustes relativos al tiempo.
- E/S integradas
Ajustes para la utilización de las entradas y salidas digitales.
- Comunicación
Ajustes de la comunicación de red.
- Indicación
Ajustes para la pantalla.
- Avanzado
Protección por clave, límites, contador universal, cambio de pila, reseteo del dispositivo.
- Módulos de ampliación
Ajustes para módulos de ampliación que se utilizan con SENTRON PAC4200.

9.2.2 Información del dispositivo

La información del dispositivo no se puede modificar. La tecla F4  permite regresar al menú "AJUSTES".

Seleccionar: "AJUSTES > INFO DISPOSITIVO"

INFO DISPOSITIVO

SIEMENS AG	Nombre del fabricante.
<Referencia>	Referencia del dispositivo.
S/N:	Número de serie del dispositivo.
D/T:	Datecode.
HW-REV:	Versión del hardware.
SW-REV:	Versión del firmware.
BL-REV:	Versión del Bootloader.

9.2.3 Idioma y ajustes regionales

Idioma de la pantalla y nombre de las fases en la pantalla.

Seleccionar: "AJUSTES > IDIOMA/REGIONAL"

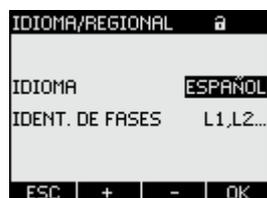


Imagen 9-1 Parámetro ajustable "AJUSTE IDIOMA"

IDIOMA/REGIONAL

IDIOMA	Idioma de la pantalla. Rango: chino, alemán, inglés, francés, italiano, portugués, polaco, ruso, español, turco Valor por defecto: Inglés
IDENT. DE FASES	Nombres de las fases en la pantalla: Rango: L1 L2 L3, a b c Valor por defecto: L1 L2 L3

9.2.4 Parámetros básicos

Se consideran parámetros básicos todos los ajustes de las entradas de medida.

Seleccionar: "AJUSTES > PARÁMETROS BASE"

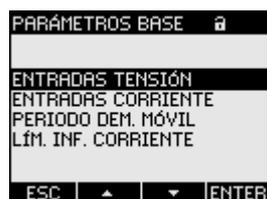


Imagen 9-2 Parámetro ajustable "PARÁMETROS BASE"

ENTRADAS TENSIÓN

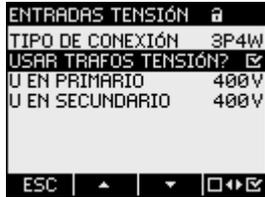
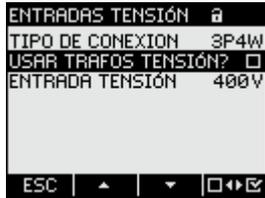


Imagen 9-3 Menú "USAR TRAFOS TENSION"

TIPO DE CONEXIÓN

Tipos de conexión:

- 3P4W: 3 fases,
4 conductores,
carga desbalanceada
- 3P3W: 3 fases,
3 conductores,
carga desbalanceada
- 3P4WB: 3 fases,
4 conductores,
carga balanceada
- 3P3WB: 3 fases,
3 conductores,
carga balanceada
- 1P2W: 1 fase,
2 conductores,
carga desbalanceada

Valor por defecto: 3P4W

USAR TRAFOS
TENSIÓN?

Medición con/sin transformador de tensión

Interruptor activación/desactivación (CON/DES):

CON/ DES

CON: medición a través de transformador de tensión.

Si se desea medir a través de transformadores de tensión es necesario ajustar en el dispositivo la relación de transformación de los mismos. Para ello entre la tensión primaria y secundaria en los campos "U EN PRIMARIO" y "U EN SECUNDARIO".

Al cambiar del modo medición directa a medición a través de transformador de tensión, el dispositivo toma la última tensión de referencia de medida ajustada como tensión secundaria y tensión primaria.

DES: medición directa en la red de baja tensión.

Al cambiar del modo de medición a través del transformador de tensión al modo de medición directa, el dispositivo toma la última tensión secundaria ajustada como tensión de referencia de medida.

Valor por defecto: DES

ENTRADA TENSIÓN

Tensión nominal de la red a medir. Se debe indicar cuando se realiza una medición directa en red sin transformador de tensión.

Rango: 1 V a 690 V, ajustable en fino (máx. 600 V para UL)

Valor por defecto: 400 V

La característica "ENTRADA TENSIÓN" únicamente es visible cuando

"USAR TRAFOS TENSIÓN?" se encuentra " Desactiv.".

U EN PRIMARIO

Tensión primaria. Se debe indicar en caso de mediciones vía transformador de tensión.

Rango: 1 V a 999999 V, ajustable en fino

Valor por defecto: 400 V

La característica "U EN PRIMARIO" únicamente es visible cuando

"USAR TRAFOS TENSIÓN?" se encuentra " Activ.".

U EN SECUNDARIO

Tensión secundaria. Se debe indicar en caso de mediciones vía transformador de tensión.

Rango: 1 V a 690 V, ajustable en fino (máx. 600 V para UL)

Valor por defecto: 400 V

La característica "U EN SECUNDARIO" únicamente es visible cuando

"USAR TRAFOS TENSIÓN?" se encuentra " Activ.".

ENTRADAS CORRIENTE



Imagen 9-4 Parámetro ajustable "ENTRADAS CORRIENTE"

PRECAUCIÓN
Observar la corriente máxima admisible
En caso de sobrecarga SENTRON PAC4200 podría resultar destruido.

Es necesario indicar en el dispositivo la relación del transformador de corriente. Para ello entre la corriente primaria y secundaria en los campos "I EN PRIMARIO" e "I EN SECUNDARIO".

I EN PRIMARIO	Tensión en primario de los transformadores de corriente Rango: 1 A a 99999 A Valor por defecto: 50 A
I EN SECUNDARIO	Tensión en secundario de los transformadores de corriente Rango: 1 A, 5 A Valor por defecto: 5 A
INV. CORRIENTE L1 INV. CORRIENTE L2 INV. CORRIENTE L3	Evaluación invertida del sentido de circulación de corriente, posible por separado para cada fase. Interruptor activación/desactivación (CON/DES): <input checked="" type="checkbox"/> CON/ <input type="checkbox"/> DES <input type="checkbox"/> DES: el dispositivo interpreta el sentido de circulación de corriente conforme al cableado realizado. <input checked="" type="checkbox"/> CON: sentido de circulación de corriente invertido. El dispositivo interpreta el sentido de circulación de corriente de forma inversa al cableado realizado. Valor por defecto: <input type="checkbox"/> DES

PERIODO DEMANDA MÓVIL

PERIODO DEM.	Periodo de la media móvil. Rango: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 s Valor por defecto: 600 s
--------------	--

LÍMITE INFERIOR DE CORRIENTE

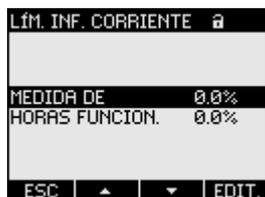


Imagen 9-5 Límite inferior de corriente

MEDIDA DE	Supresión de cero, expresado como porcentaje referido a la intensidad nominal primaria del convertidor de corriente externo: El límite inferior de la medición de corriente sirve para la supresión del cero, de forma que por debajo de este límite se muestre el valor cero.
HORAS FUNCION.	Límite inferior de corriente para el recuento de horas de funcionamiento, expresado como porcentaje de I_N

Ver también

Entrada de tensión (Página 106)

Entrada de corriente (Página 110)

9.2.5 Demandas de potencia

Ajustes de la curva de carga.

Seleccionar: "AJUSTES > DEMANDA POTENCIA"

DEMANDA POTENCIA

SUBPERIODO	<p>Periodo para determinar los datos de curva de carga conforme al método "Fixed Block" o "Rolling Block"</p> <p>SETRON PAC4200 trata el método "Fixed Block" como caso especial del método "Rolling Block". El criterio de diferenciación determinante es el número de subperiodos.</p> <p>La duración del periodo de demanda se define como el producto de la longitud del subperiodo y del número de subperiodos.</p> <p>$Duración_{periodo_demanda} = n * Duración_{subperiodo}$; n = número de subperiodos</p>								
DURACIÓN SUBPERIODO	<p>Duración del subperiodo:</p> <p>Rango: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 min Valor por defecto: 15 min</p>								
CANTIDAD SUBPERIODOS	<p>Cantidad de subperiodos</p> <p>Rango: 1 a 5 Valor por defecto: 1</p> <p>El número "1" define el procedimiento "Fixed Block". Los números "2" a "5" definen el procedimiento "Rolling Block".</p>								
SINC. FUENTE	<p>Fuente del impulso para la sincronización del registro de curvas de carga.</p> <p>Rango: SIN, BUS, ENTRADA DIG., SINC., RELOJ INT.</p> <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">SIN</td> <td>La sincronización se encuentra desactivada.</td> </tr> <tr> <td>BUS</td> <td>Sincronización a través de las interfaces de comunicación.</td> </tr> <tr> <td>ENTRADA DIG.</td> <td>Sincronización a través de la entrada digital.</td> </tr> <tr> <td>RELOJ INT.</td> <td>Sincronización mediante el reloj del dispositivo.</td> </tr> </table> <p>Por defecto: RELOJ INT.</p> <p>Para realizar la sincronización a través de la entrada digital se debe parametrizar previamente la entrada digital. ("AJUSTES > E/S INTEGRADAS > ENTRADA DIGITAL", campo "ACCIÓN", valor "SINC. P/Qkum"). El campo "FUENTE DE SINC." se resetea automáticamente a "NINGUNA", cuando la entrada digital tiene asignada otra función.</p>	SIN	La sincronización se encuentra desactivada.	BUS	Sincronización a través de las interfaces de comunicación.	ENTRADA DIG.	Sincronización a través de la entrada digital.	RELOJ INT.	Sincronización mediante el reloj del dispositivo.
SIN	La sincronización se encuentra desactivada.								
BUS	Sincronización a través de las interfaces de comunicación.								
ENTRADA DIG.	Sincronización a través de la entrada digital.								
RELOJ INT.	Sincronización mediante el reloj del dispositivo.								

Ver también

Curva de carga (Página 33)

9.2.6 Fecha / hora

Parámetros ajustables de fecha y hora del dispositivo.

Seleccionar: "AJUSTES > FECHA/HORA"



Imagen 9-6 Parámetro ajustable "FECHA/HORA"

FECHA/HORA

FECHA	Fecha actual.
FORMATO	El formato de fecha se encuentra definido en el campo FORMATO. Formato de fecha. Rango: DD.MM.AAAA, AAAA-MM-DD, MM/DD/AA Valor por defecto: DD.MM.AAAA
HORA	Hora en formato: HH:MM:SS
ZONA HORARIA	Zona horaria, referida a al tiempo universal coordinado (UTC). Ejemplos: "-06:00" equivale a UTC-6 "+01:00" equivale a UTC+1 Rango: -12:00 ... +14:00, ajustable en intervalos de 30 minutos. Valor por defecto: 00:00

HORA DE VERANO Cambio automático de hora del horario normal al horario de verano y viceversa.

Rango:

DES El cambio de hora se encuentra desactivado.

AUTO UE Cambio de hora de la Unión Europea
Cambio a la hora de verano: el reloj del dispositivo se adelanta de la 01:00 h UTC a las 02:00 h UTC el último domingo de marzo.
Cambio a la hora normal: el reloj del dispositivo se retrasa de las 02:00 h UTC a la 01:00 h UTC el último domingo de octubre.

AUTO US Cambio de hora de los EE. UU.
Cambio a la hora de verano: el reloj del dispositivo se adelanta de las 02:00 h, hora local, a las 03:00 h el segundo domingo de marzo.
Cambio a la hora normal: el reloj del dispositivo se retrasa de las 02:00 h, hora local, a la 01:00 h el primer domingo de noviembre.

TABLA Cambio de hora parametrizable por separado.
Los parámetros se pueden ajustar mediante software.

Valor por defecto: AUTO UE

9.2.7 E/S integradas

Parámetros ajustables para la utilización de las entradas y salidas digitales.

Seleccionar: "AJUSTES > E/S INTEGRADAS".

Estado E/S



- La entrada o salida digital se encuentra en el estado DES/INACTIVO/LOW.
- La entrada o salida digital se encuentra en el estado CON/ACTIVO/HIGH.
- La entrada o salida digital está configurada como entrada o salida de impulso.
- S Sincronización

Imagen 9-7 Estado E/S módulo

SALIDA DIGITAL

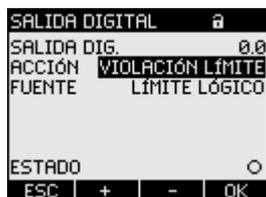
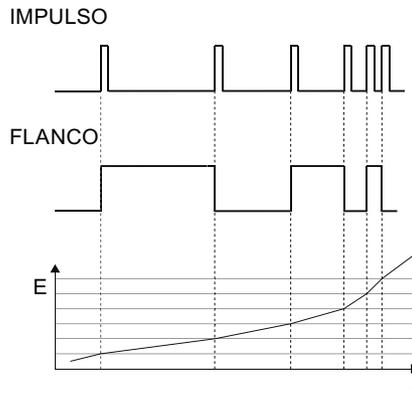


Imagen 9-8 Parámetro ajustable "SALIDA DIGITAL"

SALIDA DIG.	Salida digital	
ACCIÓN	Tipo de utilización de la salida digital:	
	Rango:	
	DES	La salida digital se encuentra desactivada.
	DISPOSITIVO CON	La salida digital indica que el dispositivo está conectado.
	REMOTAMENTE	La salida digital es controlada a distancia.
	ROTACIÓN	La salida digital se conecta en presencia de campo eléctrico con rotación a derechas y permanece activa mientras dura dicho sentido de rotación.
	SYNC	Sincronización de otros dispositivos.
	VIOLACIÓN LÍMITE	La salida digital se conecta mediante una violación de límite, y permanece activa mientras dura la violación.
		El campo "FUENTE" selecciona el límite que debe monitorizarse. Puede consultar la definición del límite en "AVANZADO > LÍMITES".
	IMPULSOS ENERGÍA	La salida digital emite el número de impulsos o flancos parametrizados por unidad de energía.
	Valor por defecto: DES.	

MODO El campo es visible con la acción "IMPULSOS ENERGÍA".
Indicación de impulsos o flancos (transiciones).
IMPULSO: se indican los impulsos.
TRANS:: se indican los flancos o transiciones.
Valor por defecto: IMPULSO



LONG. SINC. El campo es visible con la acción "SINCRONIZ."
Duración del impulso de sincronización. Tiempo de permanencia de la señal en "high" en la salida digital.
Rango: 30 ... 500 ms
Valor por defecto: 100 ms

FUENTE Este campo se muestra con las acciones "VIOLACIÓN LÍMITE" e "IMPULSOS ENERGÍA"
Acción "VIOLACIÓN LÍMITE":
El campo "FUENTE" selecciona el límite cuyo estado se señalará por la salida digital.
Rango: LÍMITE LÓGICO, LÍMITE 0, LÍMITE 1... LÍMITE 11
Valor por defecto: LÍMITE LÓGICO.

Acción "IMPULSOS ENERGÍA":
El campo "FUENTE" selecciona el tipo de potencia acumulada (energía activa o energía reactiva):
kWh IMPORTADOS
kWh EXPORTADOS
kVARh IMPORTADOS
kVARh EXPORTADOS

Los valores de referencia que provocan la indicación de un impulso o flanco al ser alcanzados se encuentran definidos en los campos "UNIDAD" e "IMPULSOS POR UNIDAD".

UNIDAD	<p>El campo es visible con la acción "IMPULSOS ENERGÍA".</p> <p>Valor de la potencia acumulada para la que se indica un número configurable de impulsos o flancos. El número de los impulsos o flancos que deben indicarse se encuentra definido en el campo "IMPULSOS POR UNIDAD" o "TRANS. POR UNIDAD".</p> <p>Rango: 1, 10, 100, 1000 kVARh o kW</p> <p>Valor por defecto: 1</p>
IMPULSOS POR UNIDAD	<p>El campo es visible con la acción "IMPULSOS ENERGÍA".</p> <p>Número de impulsos que deben indicarse por unidad. La unidad de referencia se encuentra definida en el campo "UNIDAD".</p> <p>Rango: 1 a 999</p> <p>Valor por defecto: 1</p>
TRANS. POR UNIDAD	<p>El campo es visible con la acción "IMPULSOS ENERGÍA".</p> <p>Número de flancos que deben indicarse por unidad. La unidad de referencia se encuentra definida en el campo "UNIDAD".</p> <p>Rango: 1 a 999</p> <p>Valor por defecto: 1</p>
LONG. IMPULSO	<p>El campo es visible con la acción "IMPULSOS ENERGÍA".</p> <p>Duración del impulso.</p> <p>Rango: 30 a 500 ms</p> <p>Valor por defecto: 100 ms</p> <p>La duración mínima de la pausa del impulso es igual a la duración del impulso indicada.</p>

ENTRADA DIGITAL

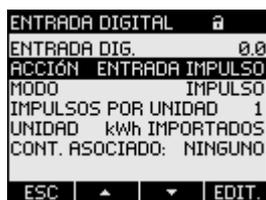


Imagen 9-9 Parámetro ajustable "ENTRADA DIGITAL"

ENT. DIG.	Entrada digital
ACCIÓN	Tipo de utilización de la entrada digital:
	Rango:
	SIN:
	La entrada digital se encuentra desactivada.

	ENTRADA IMPULSO:	Recuento de impulsos de entrada. Nota: Para el recuento de impulsos se puede parametrizar un contador universal. En el parámetro ajustable "AVANZADO > CONTADOR UNIVERSAL" seleccione la opción "ENTRADA DIGITAL" para el campo "FUENTE".
	TARIFA ALTA/BAJA:	Cambio de tarifa. Tarifa baja para entrada activa.
	SINCR. HORARIA:	Sincronización horaria, "top of minute". El reloj del dispositivo se atrasa o adelanta dependiendo de si la hora va 30 segundos adelantada o atrasada. Si no se recibe ningún impulso en un lapso de 20 minutos, se registra el evento.
	SINC. P/Qkum ESTADO:	Sincronización de la demanda de potencia. Para cada proceso de conmutación se registra un evento.
	INICIO/PARADA	El contador indicado como "Destino" se pone en funcionamiento o se para. Esto depende de si la entrada digital correspondiente está activa o inactiva. Si está activa, se inicia la acción. Si está inactiva, se detiene la acción.
	COPIA&RESET	El contador indicado como "Destino" se copia y se resetea. Para ello, la entrada digital correspondiente cambia de inactiva a activa.
	RESET	El contador indicado como "Destino" se resetea. Para ello, la entrada digital correspondiente cambia de inactiva a activa.
MODO	Valor por defecto: SIN	El campo es visible con la acción "ENTRADA IMPULSO". Recuento de impulsos o transiciones (flancos). Rango: IMPULSO: se cuentan los impulsos. TRANS.: se cuentan los flancos. Valor por defecto: IMPULSO
IMPULSOS POR UNIDAD	El campo es visible con la acción "ENTRADA IMPULSO".	Número de impulsos que deben entrar por unidad para que el contador se incremente en "1". La unidad de referencia se encuentra definida en el campo "UNIDAD". Rango: 1 a 999 Valor por defecto: 1

TRANS. POR UNIDAD	<p>El campo es visible con la acción "IMPULSOS ENERGÍA".</p> <p>Número de flancos que deben entrar por unidad para que el contador se incremente en "1". La unidad de referencia se encuentra definida en el campo "UNIDAD".</p> <p>Rango: 1 a 999</p> <p>Valor por defecto: 1</p>
UNIDAD	<p>Visible con la acción "ENTRADA IMPULSO".</p> <p>Unidad contable para el recuento de impulsos o flancos entrantes:</p> <p>kWh (energía activa)</p> <p>kVARh (energía reactiva)</p> <p>TEXTO</p> <p>"TEXTO" indica una unidad determinable por el usuario, p. ej. m³/h o unidad. La secuencia de texto para designar la unidad debe definirse a través de la interfaz de comunicación. La secuencia de texto definida se muestra cuando se selecciona "TEXTO" en el campo "TEXTO".</p>
TEXTO	<p>Secuencia de texto que designa la unidad de recuento. Ver el campo "UNIDAD".</p>
DESTINO	<p>Encontrará más información en la tabla siguiente.</p>
CONT. ASOCIADO	<p>Con independencia de la acción elegida, se muestra el contador de impulsos personalizable correspondiente.</p> <p>Esta función sólo está disponible cuando hay al menos un módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO" conectado a SENTRON PAC.</p>

Tabla 9- 1 Posibilidades de ajuste en el campo "DESTINO" en función de la acción elegida

Destino	Descripción	INICIO/PARADA	COPIA/RESET	RESET
PROCES&IMPULS.	Se refiere a: <ul style="list-style-type: none"> • Todos los contadores de energía de proceso • El contador de horas de funcionamiento del proceso • Todos los contadores de impulsos 	—	—	X
CONT. IMPULS.	Todos los contadores de impulsos	—	—	X
CONT. IMPULS. 1 ... n	Contador de impulsos específico	—	—	X
CONT. PROCESO	Todos los contadores de energía de proceso	X	X	X
Kwh/kVAR/kVAh CONT. PROCESO	Contador de energía de proceso específico	—	X	X

9.2.8 Comunicación

Parámetros ajustables de la comunicación de red.

Seleccionar: "AJUSTES > COMUNICACIÓN"



Imagen 9-10 Parámetro ajustable "COMUNICACIÓN"

Para que la modificación de las direcciones TCP/IP resulte efectiva es necesario reiniciar el dispositivo.

Al abandonar el parámetro ajustable "COMUNICACIÓN" con la tecla F1 **ESC** se le preguntará si desea reiniciar el dispositivo.

- Tecla F1 **NO**: No reiniciar. Las modificaciones realizadas en la dirección quedarán guardadas pero no resultarán efectivas.
- Tecla F4 **OK**: Reiniciar. Las modificaciones realizadas en la dirección resultarán efectivas.

COMUNICACIÓN

DIR. MAC:	Dirección MAC. Sólo lectura.
DIR. IP:	Dirección IP.
SUBNET:	Máscara de red.
GATEWAY:	Dirección de gateway de un ordenador que puede establecer una conexión entre la red definida en el campo "SUBNET" y otra red (p. ej. un router).
PROTOCOLO:	MODBUS TCP

9.2.9 Indicación

Parámetros ajustables para la pantalla de SENTRON PAC4200.

Seleccionar: "AJUSTES > PANTALLA".



Imagen 9-11 Parámetro ajustable "PANTALLA"

PANTALLA

CONTRASTE	Contraste de pantalla de cristal líquido. Rango: 0 a 10. Valor por defecto: 5
NIVEL RETROILUMINACIÓN	Intensidad de la retroiluminación de la pantalla de cristal líquido. El valor "0" desactiva la retroiluminación. Rango: 0 a 3. Valor por defecto: 3
RETROILUM. ATENUADA	Intensidad de la retroiluminación de la pantalla de cristal líquido. Queda ajustada una vez transcurrido el tiempo hasta la atenuación. Ver el campo "ATENUAR TRAS". El valor "0" desactiva la retroiluminación. Rango: 0 a 3. Valor por defecto: 1
ATENUAR TRAS	Intervalo tras el cual el dispositivo cambia del modo de retroiluminación "NIVEL RETROILUMINACIÓN" al modo "RETROILUM. ATENUADA". Rango: 0 a 99 min. Valor por defecto: 3 min.
INVERTIR PANTALLA	Inversión de la figura / representación básica de la pantalla. Interruptor activación/desactivación (CON/DES): <input checked="" type="checkbox"/> CON/ <input type="checkbox"/> DES <input type="checkbox"/> DES: texto claro sobre fondo oscuro. <input checked="" type="checkbox"/> CON: texto oscuro sobre fondo claro. Valor por defecto: <input checked="" type="checkbox"/> CON.

TIEMPO REFRESCO	Periodicidad de actualización de la pantalla. Rango: 330 a 3000 ms. Valor por defecto: 330 ms. La tolerancia de la periodicidad de actualización es de 100 ms.
PRUEBA DE PANTALLA	Imagen de prueba para la comprobación de la capacidad de funcionamiento de la pantalla. La tecla F3 invierte la imagen de prueba. La tecla F4 cierra la pantalla.

9.2.10 Avanzado

Seleccionar: "AJUSTES > AVANZADO".

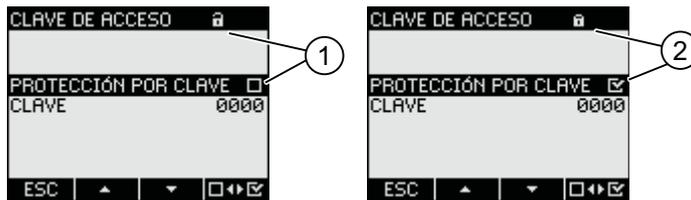
Otros ajustes:

- Clave de acceso
- Definición de límites
- Definición del contador universal
- Cambio de pila
- Reset de valores mín/máx., contadores, direcciones

PROTECCIÓN POR CLAVE

Se puede proteger el acceso de escritura a los parámetros ajustables del dispositivo mediante una clave. La lectura de los datos es posible sin restricción alguna.

PROTECCIÓN POR CLAVE	Protección por clave <input checked="" type="checkbox"/> activada / <input type="checkbox"/> desactivada. <input checked="" type="checkbox"/> CON: protección por clave activada <input type="checkbox"/> DES: protección por clave desactivada Valor por defecto: Desactiv.
CLAVE	Clave numérica de cuatro dígitos. Valor por defecto: 0000



(1) Protección por clave **desactivada**

(2) Protección por clave **activada** (con)

Imagen 9-12 Parámetro ajustable "CLAVE DE ACCESO"

Ver también

Clave de acceso (Página 55)

Administración de claves (Página 162)

LÍMITES

Monitoreo de 12 límites de "LIM0" a "LIM11" y del límite "LÍMITE LÓGICO".

El límite "LÍMITE LÓGICO" puede componerse a discreción de los límites "LIM0" a "LIM11" y las entradas digitales E0.0 y E0.1.



Columna izquierda: Designación del límite

Columna central: Fuente de datos monitoreada

Columna derecha: Límite violado actualmente: sí, no

Imagen 9-13 Indicación de violaciones de límite

LIM0, LIM1, ..., LIM11

Selección de menús de los límites. Cada límite posee las siguientes características:

MONITOREO

Activación del monitoreo del valor límite.

Interruptor activación/desactivación (CON/DES): CON/ DES

CON: monitoreo del límite activado.

DES: monitoreo del límite desactivado.

Valor por defecto: DES

FUENTE

Fuente de datos monitoreada.

Casi todas las magnitudes medidas pueden seleccionarse como fuente.

En el apéndice, tabla "Magnitudes medidas", columna derecha "Fuente LÍM", se encuentra la asignación de códigos para las magnitudes medidas.

Valor por defecto:

U L1

MODO

Operadores de comparación

MAYOR QUE, MENOR QUE el valor del campo "VALOR".

Operador por defecto: MAYOR QUE

VALOR

Umbral monitorizado (threshold).

RETARDO	<p>Retardo en segundos del aviso de violación del límite. El retardo se refiere al momento en que se produce la violación del límite o la violación superior del umbral definido en el campo "VALOR". Véase la siguiente figura "Efectos del retardo".</p> <p>Rango: 0 a 10 s</p> <p>Valor por defecto: 0 s</p>
HISTÉRESIS	<p>El efecto de retención provoca la continuación de la violación del límite. La histéresis se refiere al momento en que deja de producirse la violación del límite o la violación inferior del umbral definido.</p> <p>Rango: 0,0 a 20,0 %</p> <p>Valor por defecto: 0,0 %</p> <p>El valor porcentual se refiere al umbral en el campo "VALOR". Ver la siguiente figura "Efectos del retardo y la histéresis".</p>
ESTADO	<p>Indica si se produce una violación del límite en este momento.</p> <p><input checked="" type="radio"/> Sí, violación.</p> <p><input type="radio"/> No, ninguna violación.</p>
LÍMITE LÓGICO	<p>Ver el siguiente apartado "LÍMITE LÓGICO"</p>

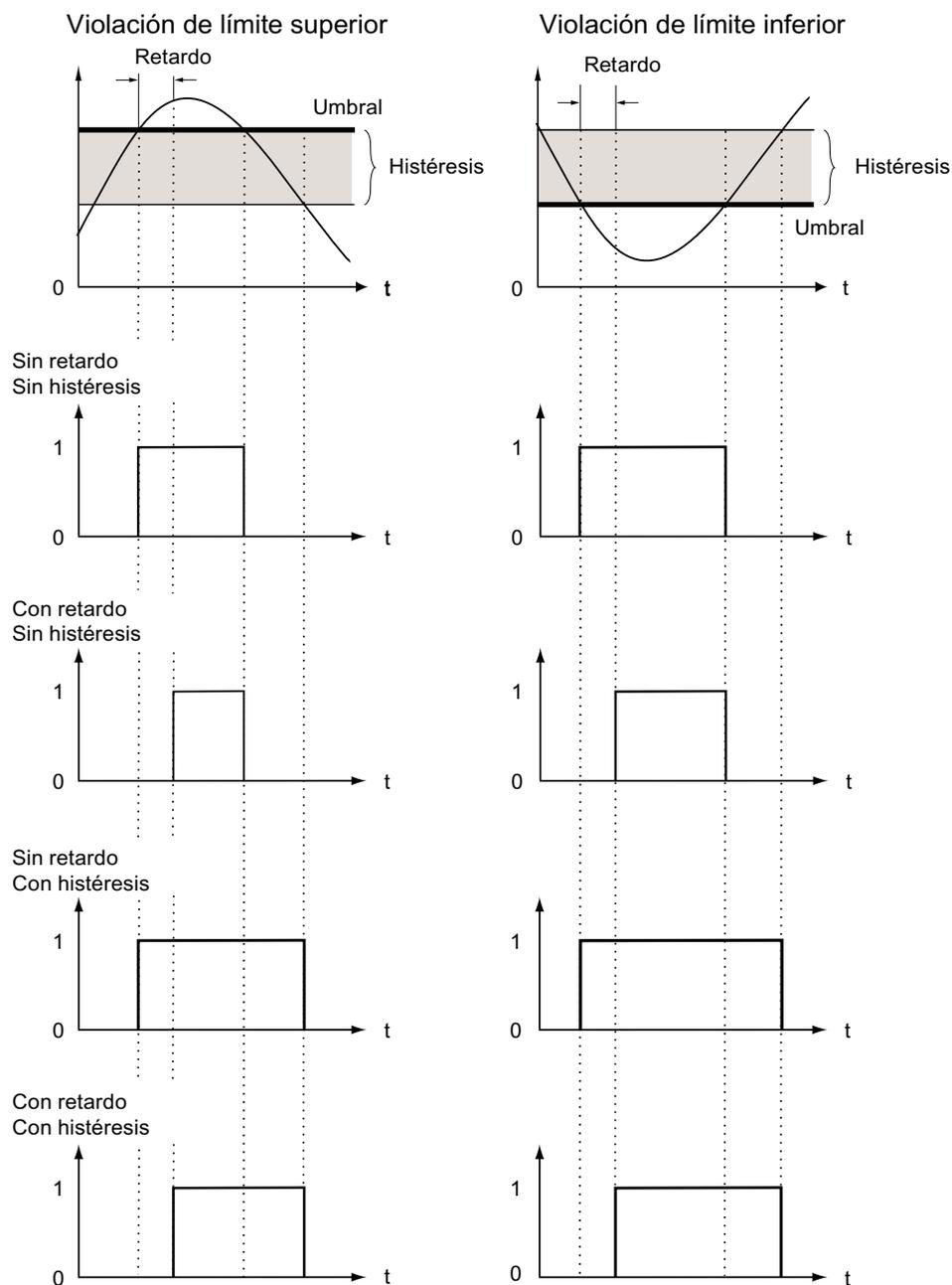


Imagen 9-14 Efectos del retardo y la histéresis al rebasar el límite por exceso y por defecto

LÍMITE LÓGICO

Valor lógico resultante de la vinculación de un máximo de 12 límites comprendidos entre "LIM0" y "LIM11", teniendo en cuenta las reglas de prioridad lógicas y la posibilidad de agrupación lógica.

El sistema lógico se encuentra representado en la pantalla con símbolos de conexión de la tecnología digital.

Valor "verdadero": se ha producido una violación
 Valor "falso": no se ha producido una violación

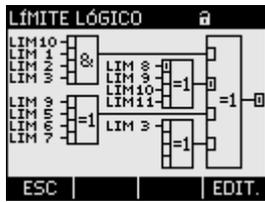
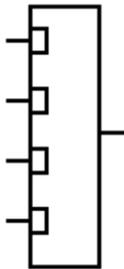


Imagen 9-15 Parámetro ajustable "LÍMITE LÓGICO"

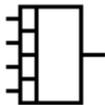
LIM0, LIM1, ..., LIM11

Límites que se toman para la creación del límite vinculado "LÍMITE LÓGICO".



El bloque superior de función lógica con 4 entradas proporciona el resultado lógico "LÍMITE LÓGICO".

En las 4 entradas hay 4 bloques de función lógicas con 4 entradas cada uno.



Bloques de función lógicas con 4 entradas. Suministra el valor de salida en la entrada del bloque superior de función lógica.

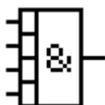
Se puede asignar a cada una de las cuatro entradas:

- uno de los 12 límites LIM0 a LIM11;
- una de las entradas digitales E0.0 o E0.1

Operadores lógicos

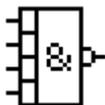
6 operadores lógicos:

AND, OR, XOR y sus negaciones NAND, NOR, XNOR



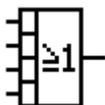
AND

Operador lógico Y: el valor de salida sólo es verdadero si todos los valores de entrada son verdaderos. El valor de salida es falso si uno o varios valores de entrada son falsos.



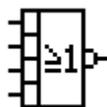
NAND

Operador lógico NO Y: el valor de salida es verdadero si uno o varios valores de entrada son falsos. El valor de salida sólo es falso si todos los valores de entrada son verdaderos.



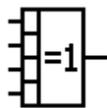
OR

Operador lógico O: el valor de salida es verdadero si uno o varios valores de entrada son verdaderos. El valor de salida sólo es falso si todos los valores de entrada son falsos.



NOR

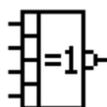
Operador lógico NO O: el valor de salida sólo es verdadero si todos los valores de entrada son falsos. El valor de salida es falso si uno o varios valores de entrada son verdaderos.



XOR

Operador lógico O EXCLUSIVA: el valor de salida es estrictamente verdadero si hay un número impar de entradas verdaderas y el resto de entradas son falsas.

La lógica XOR es fácilmente explicable para el caso de sólo dos entradas. La salida es verdadera si las dos entradas no son verdaderas o falsas a la vez.



XNOR

Operador lógico XOR negado: el valor de salida es estrictamente verdadero si hay un número par de entradas verdaderas y el resto de entradas son falsas.

La lógica XOR es fácilmente explicable para el caso de sólo dos entradas. La salida es verdadera si las dos entradas son verdaderas o falsas a la vez.

Indicadores de estado



El valor aplicado en la entrada, o el valor emitido en la salida es "verdadero".



El valor aplicado en la entrada, o el valor emitido en la salida es "falso".

Para más información acerca de la creación del límite vinculado "LÍMITE LÓGICO" consulte el capítulo "Límites".

Ver también

Límites (Página 45)

Magnitudes medidas (Página 203)

CONTADOR UNIVERSAL

2 contadores universales configurables para el conteo de violaciones de límite y cambios de estado en las entradas o salidas digitales, para la indicación de la energía activa o reactiva de un generador de impulsos conectado o para el conteo de señales de cualquier fuente, como p. ej., contador de agua o gas.

FUENTE

Fuente de recuento.

Rango:

ENTRADA DIGITAL,

Entrada digital

SALIDA DIGITAL

Salida digital

LÍMITE LÓGICO

Límite lógico

LIM0, LIM1, LIM11

Límite 0, límite , ... límite 11

- ENT. DIG. Selección de una entrada digital disponible
- SALIDA DIG. Selección de una salida digital disponible

CAMBIAR PILA

SESTRON PAC4200 escribe datos en una memoria volátil respaldada por pila. Los datos deben guardarse antes de extraer la pila.

La tecla F1 **ENTER** en el diálogo "CAMBIAR PILAR" inicia la copia de seguridad de datos. El dispositivo copia los datos de la memoria volátil en la memoria no volátil interna. Los datos no salen del dispositivo.

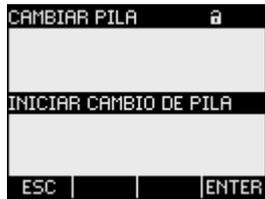


Imagen 9-16 Copia de seguridad de datos en el diálogo "CAMBIAR PILA"

Encontrará información detallada sobre el cambio de pila en el capítulo "Reparaciones y mantenimiento".

Ver también

Cambio de la pila (Página 172)

RESET

El diálogo "RESET" permite restablecer los parámetros ajustables del dispositivo a los valores instantáneos o a los valores por defecto de fábrica. Es posible restablecer los siguientes grupos de valores:

- Valores min./máx.
- Contadores
- Contador universal
- Ajustes de fábrica
- Parámetros de comunicación

La tecla F4  no restablece inmediatamente un grupo de valores, tan sólo selecciona el grupo. La opción "EJECUTAR..." realiza el reset del grupo de valores seleccionado.

ATENCIÓN
Reinicio del dispositivo
El reseteado de los dos últimos grupos de valores "AJUSTES DE FÁBRICA" y "PARÁM. COMUNICACIÓN" provoca el reinicio del dispositivo.

Al activar la opción "EJECUTAR" con la tecla F4 **ENTER** aparecerá una consulta de seguridad en la pantalla: "¿Desea realmente ejecutar las funciones seleccionadas?". Conteste a la pregunta con las teclas F1 o F4.

- Tecla F1 **NO**: Cancelar la acción. La pantalla vuelve al modo de visualización. La selección de todos los grupos de valores queda anulada.
- Tecla F4 **OK**: Reset de todos los grupos de valores seleccionados.

Una vez ejecutada la acción con la tecla F4 **OK** se mostrará en la pantalla la confirmación "SELECCIÓN EJECUTADA" o el dispositivo se reiniciará.

Confirme el aviso "SELECCIÓN EJECUTADA" con la tecla F4 **OK**.

BORRAR VAL. MÍN/MÁX.	Ajusta todo los mínimos y máximos al valor instantáneo.
RESET CONTADORES	Puesta a 0 (cero) de los siguientes contadores: <ul style="list-style-type: none"> • Contador de energía para energía activa, reactiva y aparente. • Contador de horas de funcionamiento
RESET CONT. UNIV.	Puesta a 0 (cero) de los contadores universales configurables.
AJUSTES DE FÁBRICA	Reseteo de los valores por defecto de todos los parámetros de ajuste del dispositivo. Borra los valores máx./mín. Resetea todos los contadores.

ATENCIÓN

La protección por clave queda desactivada

El reset al ajuste de fábrica desactiva la protección por clave. La protección por clave queda desactivada. La clave por defecto es "0000".

ATENCIÓN

Reset de los contadores

¡El reset a los ajustes de fábrica implica la puesta a cero de todos los contadores!

PARÁM. COMUNICACIÓN	Repone las direcciones TCP/IP al valor: 0.0.0.0
EJECUTAR	Función de reset. Realiza el reset de los grupos de valores seleccionados.

9.2.11 Administración de claves

Clave por defecto

La clave por defecto es: 0000

Si no se ha establecido previamente una clave específica de usuario, al activar el modo de protección por clave es necesario introducir la clave por defecto.

9.2.11.1 Acceso a la administración de claves

El acceso a la administración de claves se realiza a través de los parámetros de ajuste, en el apartado "AVANZADO > CLAVE DE ACCESO".

Para acceder a la administración de claves:

1. Abandone la indicación de valores medidos. Abra el "MENÚ PRINCIPAL":
tecla F4 
2. En el menú principal seleccione la opción "AJUSTES":
tecla F2  o tecla F3 
3. Entre en el menú "AJUSTES":
tecla F4 
4. En el menú "AJUSTES" seleccione la opción "AVANZADO":
tecla F2  o tecla F3 
5. Entre en el menú "AVANZADO":
tecla F4 
6. En el menú "AVANZADO" seleccione la opción "CLAVE DE ACCESO":
tecla F4 

9.2.11.2 Activación de la protección por clave

La protección por clave se puede activar en cualquier momento.

ATENCIÓN

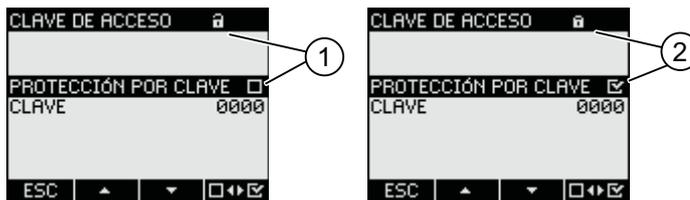
¿Conoce la clave?

Antes de activar la protección por clave asegúrese de disponer de la clave de acceso, y de que también disponga de ella el personal autorizado. Si la protección por clave se encuentra activada será necesario introducir la clave para realizar cualquier modificación de parámetros. Asimismo, necesita la clave al acceder nuevamente al diálogo "CLAVE DE ACCESO", para desactivar o modificar la protección por clave.

La protección por clave será efectiva inmediatamente tras su activación. El símbolo de protección por clave que aparece en el título de la pantalla pasará de  "no protegido" a  "protegido". Mientras no abandone el diálogo "CLAVE DE ACCESO" podrá volver a desactivar la protección por clave o consultar la clave en el campo "CLAVE".

La activación de la protección por clave se realiza de la siguiente manera:

1. Acceda a la pantalla "CLAVE DE ACCESO".
2. Active el campo "PROTECCIÓN POR CLAVE" con la tecla F4



- (1) Protección por clave **desactivada**
- (2) Protección por clave **activada** (con)

Imagen 9-17 Parámetro ajustable "CLAVE DE ACCESO"

9.2.11.3 Desactivación de la protección por clave

Cuando la protección por clave se encuentra desactivada el dispositivo no está protegido contra la modificación involuntaria o no autorizada de los parámetros de ajuste.

Si se desactiva la protección por clave, la clave actual queda visible en la pantalla. La clave queda registrada y surte efecto al volver a activar la protección por clave.

Nota

Clave visible en la pantalla

Si se desactiva la protección por clave, ésta queda visible en la pantalla.

La desactivación de la protección por clave se realiza de la siguiente manera:

1. Acceda a la pantalla "CLAVE DE ACCESO".
 2. Desactive la opción "PROTECCIÓN POR CLAVE" con la tecla F4 .
El dispositivo abre el diálogo "INGRESAR CLAVE".
 3. Introduzca la clave y confirme con la tecla F4 .
La pantalla regresa al menú "CLAVE DE ACCESO". La clave es visible en la pantalla.
- El sistema de protección por clave se desactiva al introducir la clave correcta.
Si introduce una clave incorrecta, la protección por clave permanecerá activada. Comience nuevamente desde el paso 2 e introduzca la clave correcta.

9.2.11.4 Modificar clave

Se puede modificar la clave con el modo de protección de acceso activado o desactivado. Si la protección de acceso se encuentra activada es necesaria la clave actual para realizar modificaciones.

Situación inicial: protección por clave desactivada

Si la protección por clave se encuentra desactivada, la clave también estará desprotegida y podrá ser modificada por cualquiera.

Modificación de la clave:

1. Acceda a la pantalla "CLAVE DE ACCESO".
2. Seleccione el parámetro ajustable "CLAVE":
tecla F2  o tecla F3 
3. Abra el modo de edición del parámetro ajustable "CLAVE":
tecla F4 
4. Modifique la clave con:
tecla F2  y tecla F3 
5. Acepte la nueva clave con:
tecla F4 
La clave se guardará de forma permanente.
La pantalla vuelve al modo de visualización.

Situación inicial: Protección por clave activada:

Si la protección por clave se encuentra activada es necesario introducir la clave válida para su modificación.

Modificación de la clave:

1. Acceda a la pantalla "CLAVE DE ACCESO".
2. Seleccione el parámetro ajustable "CLAVE":
tecla F2  o tecla F3 
3. Abra el modo de edición del parámetro ajustable "CLAVE":
tecla F4 
4. El dispositivo abre el diálogo "INGRESAR CLAVE".
5. Ingrese la clave y confirme pulsando la
tecla F4 
Si ha ingresado la clave correcta, ésta se visualiza en el campo CLAVE.
6. Abra el modo de edición del parámetro ajustable "CLAVE" con:
tecla F4 
7. Modifique la clave con:
tecla F2  y tecla F3 
8. Acepte la nueva clave con:
tecla F4 
La clave se guardará de forma permanente y se activará al instante.
La pantalla regresa al modo de visualización.
La nueva clave asignada se hace visible si sale del diálogo pulsando la tecla F1 .

9.2.11.5 Extravío de la clave - ¿qué hacer?

Si ha olvidado la clave póngase en contacto con el Soporte técnico. Allí le facilitarán una nueva clave.

Consulte la dirección del Soporte técnico en el apartado "Introducción" de "Soporte técnico".

Solicitar nueva clave

En caso de soporte telefónico o consulta por escrito necesitará la siguiente información:

- Dirección MAC del dispositivo.
- La dirección MAC se encuentra en el menú "AJUSTES > COMUNICACIÓN".

ATENCIÓN
Modifique la clave en cuanto la reciba
Una vez recibida, deberá modificar la nueva clave inmediatamente y comunicarla al personal autorizado.

9.2.12 Módulos de ampliación

Acceso a los parámetros ajustables del dispositivo

Parámetros ajustables para módulos de ampliación que se utilizan con SENTRON PAC4200.

Seleccionar: "AJUSTES > MÓDULOS DE AMPLIACIÓN".

Ver también

Configuración del módulo de ampliación PAC RS485 (Página 165)

Configuración del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO (Página 168)

9.2.13 Configuración del módulo de ampliación PAC RS485

Si el módulo de ampliación PAC RS485 está montado en el multímetro SENTRON PAC, puede realizar en éste los ajustes de configuración del módulo de ampliación PAC RS485.

ATENCIÓN

Comunicación perturbada en caso de diferencias en la configuración de las estaciones del bus

Si las estaciones del bus están configuradas de diferente forma, se producen perturbaciones en la comunicación por el bus. Asegúrese de que todas las estaciones del bus, el bus y el maestro tengan configurada la misma velocidad de transferencia, los mismos ajustes, el mismo protocolo y el mismo tiempo de respuesta.

Ajustes en el multímetro SENTRON PAC

Seleccione en el menú principal del multímetro SENTRON PAC la opción "Ajustes" > "Módulo RS485". A continuación aparecerá la siguiente pantalla:

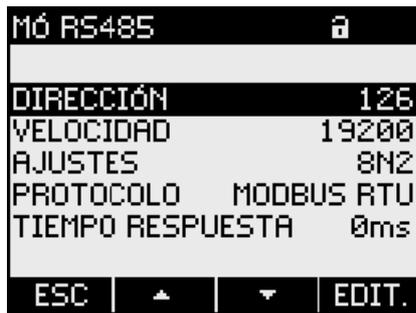


Imagen 9-18 Configuración del módulo de ampliación PAC RS485 mediante teclas

"Dirección":

Cada módulo de ampliación posee una dirección unívoca. Aquí puede ajustarla. Se admiten las direcciones de la 1 a la 247.

ATENCIÓN

Comportamiento anormal del bus cuando las direcciones son iguales

Si varios módulos de ampliación tienen la misma dirección, puede producirse un comportamiento anormal de todo el bus. La comunicación entre el maestro y los dispositivos esclavo conectados al bus está perturbada.

Asegúrese de que cada módulo de ampliación tenga una dirección unívoca.

"Velocidad":

Aquí puede ajustar la velocidad de transferencia para la comunicación externa del módulo de ampliación PAC RS485. La velocidad de transferencia se guarda en la memoria no volátil del multímetro SENTRON PAC.

"Ajustes":

Aquí puede ajustar los bits de datos, el bit de paridad y el bit de parada para la comunicación externa:

- 8E1 = 8 bits de datos, el bit de paridad es even, 1 bit de parada
- 8O1 = 8 bits de datos, el bit de paridad es odd, 1 bit de parada
- 8N2 = 8 bits de datos, sin bit de paridad, 2 bits de parada
- 8N1 = 8 bits de datos, sin bit de paridad, 1 bit de parada

Tabla 9- 2 Estructura de las variantes de ajuste

Posición	Significado	Posibles ajustes		
1	Número de bits de datos	8		
2	Bits de paridad	Even	=	Los bits de datos se completan hasta alcanzar un número par.
		Odd	=	Los bits de datos se completan hasta alcanzar un número impar.
		None	=	No se envía ningún bit de paridad.
3	Número de bits de parada	1 ó 2		

"Protocolo":

Aquí puede ajustar el protocolo de comunicación:

- Modbus RTU
- SEAbus

"Tiempo de respuesta":

si el multímetro se comunica a través del bus RS 485 con un módulo Modbus más antiguo de otro fabricante, puede ser necesario retrasar la respuesta del esclavo a una solicitud del maestro. El tiempo de respuesta coincide con la velocidad de transferencia ajustada. En velocidades ≥ 19200 baudios, el tiempo de respuesta equivale como mínimo a un tiempo entre caracteres de 3,5 en relación con la velocidad de transferencia configurada.

Tabla 9- 3 Posibilidades de ajuste

Ajuste	Significado
0 = Auto	El dispositivo ajusta automáticamente un tiempo de respuesta adaptado a la velocidad de transferencia. Éste es el tiempo de respuesta mínimo.
1 ... 255	Tiempo de respuesta en ms

Si cambia la velocidad de transferencia a un valor para el que no es adecuado el tiempo de respuesta ajustado, el programa ajusta el tiempo de respuesta a "Auto".

Tabla 9- 4 Cálculo del rendimiento

Velocidad de transferencia	Tiempo de respuesta calculado
4800 baudios	Al menos 9 ms
9600 baudios	Al menos 5 ms
≥ 19200 baudios	Al menos 3 ms

Ver también

Módulos de ampliación (Página 165)

9.2.14 Configuración del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

Si el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO está montado en el multímetro SENTRON PAC, puede realizar en éste los ajustes de configuración para las entradas y salidas digitales externas.

Ajustes en el multímetro SENTRON PAC

En el menú "MÓDULOS DE AMP.", seleccione el módulo de ampliación que desee configurar.

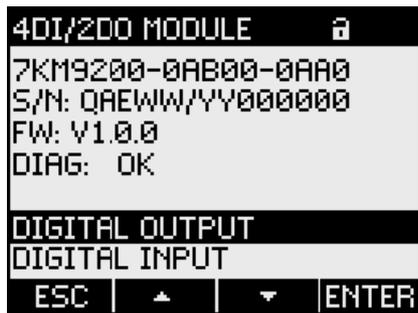


Imagen 9-19 Configuración del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO mediante teclas

Las entradas y salidas digitales externas se configuran igual que las entradas y salidas digitales internas.

En la mitad superior de la pantalla aparece sucesivamente la siguiente información:

- La referencia
- Número de serie del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO
- Versión de firmware del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO
- El campo "DIAG"

Tabla 9- 5 Estado en el campo "DIAG" con significado

Estado	Significado	Remedio
INIT	El módulo de ampliación se encuentra en la fase de inicialización.	—
OK	El módulo de ampliación está listo para el servicio.	—
FW_UPD	La actualización de firmware del módulo de ampliación se ha llevado a cabo, pero no ha concluido correctamente.	Espere a que la actualización de firmware concluya o repita la actualización de firmware del módulo de ampliación.
COM_ERR	Error de comunicación interno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reinicie el dispositivo. Para ello, desconecte brevemente la alimentación. 2. Cambie el módulo de ampliación y / o el dispositivo.
SYS_ERR	El hardware y/o el firmware de SENTRON PAC y del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO no son compatibles.	Póngase en contacto con el soporte técnico.

Ver también

Módulos de ampliación (Página 165)

E/S integradas (Página 146)

9.3 LED de diagnóstico del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

Descripción

El LED de diagnóstico muestra el estado de la comunicación.

Tabla 9- 6 Indicadores LED de estado y de error

Color	Estado	Descripción	Acciones
Verde	Permanentemente encendido	El módulo de ampliación está listo para el servicio.	—
Verde	Apagado	El módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO no tiene tensión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO se ha enchufado correctamente en el multímetro SENTRON PAC. 2. Conecte la alimentación del multímetro SENTRON PAC4200. 3. Cambie el módulo de ampliación y / o el dispositivo.

Reparaciones y mantenimiento

10.1 Calibración

El dispositivo ha sido ajustado por el fabricante antes de su entrega. Si se mantienen las condiciones ambientales no es preciso realizar ajustes posteriores.

10.2 Limpieza

Limpie la pantalla y el teclado periódicamente. Utilice para ello un paño seco.

PRECAUCIÓN

Daños por utilización de productos limpiadores

La utilización de productos limpiadores puede provocar daños en el dispositivo. No utilice productos limpiadores.

ATENCIÓN

Daños por humedad

La humedad puede mermar la capacidad operativa de los componentes. Asegúrese de que no entre humedad en el módulo de ampliación y de que éste no se moje. Limpie los componentes solamente con un paño seco sin pelusa.

10.3 Actualización de firmware

SENTRON PAC4200 y el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO admiten la actualización del firmware (firmware update).

La actualización del firmware se realiza con el software de configuración *SENTRON powerconfig*. Para más información acerca de la actualización del firmware, consulte la ayuda en línea sobre *SENTRON powerconfig*. Las versiones de firmware disponibles y, dado el caso, necesarias se encuentran en Internet.

La función de actualización, como todos los accesos de escritura, se pueden proteger con contraseña.

PRECAUCIÓN

Una falla de la red durante la actualización del firmware provoca que el módulo de ampliación no pueda funcionar

La actualización de firmware tarda varios minutos. Conecte el SENTRON PAC junto con el módulo de ampliación SENTRON PAC4DI/2DO o el módulo de ampliación PAC PROFIBUS DP a una alimentación protegida contra posibles fallas en el momento de actualizar el firmware del módulo de ampliación.

Si a pesar de esta medida de seguridad falla la tensión, intente reiniciar la actualización del firmware del módulo de ampliación en *SETRON powerconfig*.

ATENCIÓN

El módulo de ampliación no funciona con versiones de firmware incorrectas

Las versiones antiguas del multímetro SENTRON PAC no son compatibles con el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO. Tenga cuidado de utilizar siempre una versión de firmware de SENTRON PAC que sea compatible con el módulo de ampliación.

Para más información sobre las versiones de firmware, consulte al servicio de Asistencia técnica.

Ver también

Internet: Asistencia técnica (<http://www.siemens.de/lowvoltage/technical-assistance>)

10.4 Cambio de la pila

La pila de SENTRON PAC4200 se debe sustituir periódicamente.

Nota

Ningún control de la pila

SETRON PAC4200 no contiene funciones para determinar el estado de carga de la pila.

Vida útil de la pila

Tenga en cuenta los datos relativos a la vida útil de la pila en el capítulo "Datos técnicos".

Pila de repuesto

Utilice una pila de repuesto que cumpla los requisitos técnicos. Tenga en cuenta los datos que se indican en el capítulo "Datos técnicos".

ATENCIÓN

Utilice exclusivamente pilas probadas según UL1642.

Herramientas

Utilice la siguiente herramienta para cambiar la pila:

- Alicates de punta acodada con empuñaduras aisladas.

Procedimiento

Proceda de la siguiente manera para cambiar la pila:

1. Asegúrese de que la pila de repuesto tiene toda la capacidad de carga y de que se encuentra a mano al comenzar a trabajar.
2. Haga una copia de seguridad de los datos del dispositivo.
 - Vaya al diálogo "CAMBIAR PILA":

AJUSTES > AVANZADO > CAMBIAR PILA

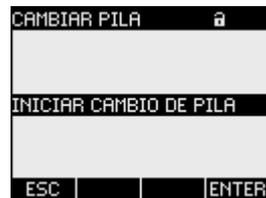


Imagen 10-1 "CAMBIAR PILA"

- Seleccione la opción de menú "INICIAR CAMBIO DE PILA":
Tecla <F4> **ENTER**.

Al seleccionar la se inicia la copia de seguridad. SENTRON PAC4200 copia los datos de la memoria respaldada por pila en la memoria no volátil interna. Los datos no salen del dispositivo.

El dispositivo avisa de la finalización de la copia de seguridad.

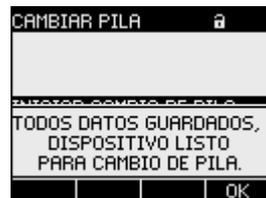


Imagen 10-2 Aviso de copia de seguridad finalizada

3. Desconecte la alimentación eléctrica de la instalación y del dispositivo.



! PELIGRO
Tensión peligrosa Puede causar la muerte o lesiones graves. Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en la instalación y el dispositivo.

4. Descargue su cuerpo de electricidad estática. Observe las directivas ESD en el apéndice.
5. Cambie la pila.

ATENCIÓN
Disminución de la vida útil de la pila La grasa o la suciedad acumulada en las superficies de contacto genera una resistencia de contacto que acorta la vida útil de la pila. Tome la pila sólo por los bordes.

PRECAUCIÓN
Cortocircuito de la pila Si la pila se toma con herramientas metálicas, se produce un cortocircuito. Utilice herramientas con aislamiento.

- Se puede acceder al compartimento de la pila desde el exterior, sin abrir el dispositivo. Retire la pila del compartimento. Para ello, utilice unos alicates de punta acodada.
- Introduzca la pila de repuesto en el compartimento de la pila. Observe la polaridad, que se encuentra indicada en la abertura de inserción del compartimento de la pila.

Nota

Polaridad de la pila

La ranura del compartimento de la pila tiene la forma de la pila. De este modo la orientación de los polos ya viene predeterminada. No existe la posibilidad de colocar la pila al revés.

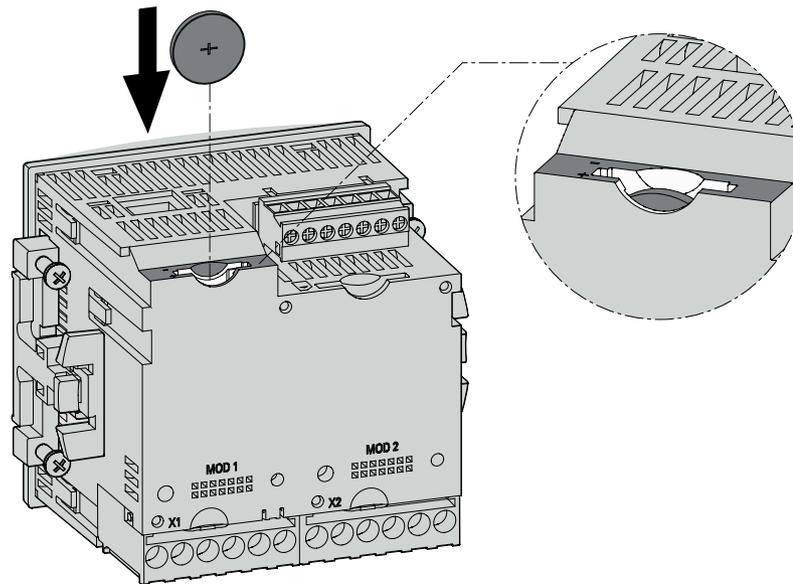


Imagen 10-3 Cambio de pila

6. Asegúrese de que la pila antigua se elimine conforme a la normativa.
7. Vuelva a poner en servicio la instalación. Restablezca la alimentación del dispositivo.
Los datos guardados se encuentran disponibles automáticamente.
8. Compruebe la capacidad operativa de SENTRON PAC4200.

Ver también

Directivas ESD (Página 277)

Datos técnicos (Página 177)

10.5 Reparación

Procedimiento

ATENCIÓN

Pérdida de la certificación y la garantía

En caso de apertura del dispositivo o de un módulo de ampliación, éste perderá su certificación y la garantía de la empresa Siemens quedará anulada. Las reparaciones del dispositivo o del módulo de ampliación únicamente pueden ser realizadas por el fabricante. Envíe los dispositivos o módulos de ampliación defectuosos o dañados para su reparación o sustitución a Siemens.

Si el dispositivo o un módulo de ampliación está dañado o defectuoso, proceda de la siguiente manera:

1. Descargue su propio cuerpo.
2. Desmonte el dispositivo o el módulo de ampliación.
3. Utilice un embalaje apto para transporte, de forma que el dispositivo o el módulo de ampliación no pueda resultar dañado durante el transporte.
4. Envíe el dispositivo o el módulo de ampliación a Siemens. Consulte la dirección en:
 - Su distribuidor Siemens
 - Servicio de asistencia técnica

Ver también

Información de actualidad y hoja de correcciones (Página 15)

Desmontaje (Página 76)

Desmontaje de un módulo de ampliación (Página 78)

10.6 Eliminación de residuos

La eliminación debe llevarse a cabo de conformidad con las prescripciones nacionales y locales para un proceso de reciclaje normal.

Datos técnicos

11.1 Datos técnicos

Configuración del dispositivo

- 2 ranuras para un máximo de 2 módulos de ampliación opcionales
- 2 entradas digitales optoaisladas con un borne común
- 2 salidas digitales optoaisladas con un borne común
- 1 interfaz Ethernet, conector RJ45 para conexión a PC o red

Medición

Sólo para la conexión a sistemas de corriente alterna		
Método de medición		
	Para medición de tensión	Medición de auténtico valor eficaz (TRMS) hasta el 63º armónico
	Para medición de corriente	Medición de auténtico valor eficaz (TRMS) hasta el 63º armónico
Adquisición de valores medidos		
	Energía	Continua (Zero Blind Measuring)
	Corriente, tensión	Continua (Zero Blind Measuring)
		Posibilidad de ajuste de la actualización de los valores de la pantalla: 330 ... 3000 ms
	Forma de onda	Senoidal o distorsionada
	Frecuencia de la onda fundamental	50/60 Hz
	Modo de operación de la adquisición de valores medidos	Detección automática de frecuencia de red

Entradas de medida para tensión

Dispositivo con fuente de alimentación de amplio rango de entrada		
	Tensión L-N	AC 3~ 400 V (+ 20%), máx. 347 V para UL
	Tensión L-L	AC 3~ 690 V (+ 20%), máx. 600 V para UL
	Tensión mín. que se puede medir	
	Tensión L-N	AC 3~ 57 V – 80%
	Tensión L-L	AC 3~ 100 V – 80%
	Tensión soportada a la onda de choque	
	> 9,5 kV (1,2/50 μ s)	
	Categoría de medida	
	(según IEC / UL 61010 Parte 1)	
	Tensión de entrada U_E	CAT III
	Resistencia de entrada (L-N)	
	1,05 M Ω	
	Consumo de potencia por fase	
	máx. 220 mW	

Entradas de medida para corriente

Sólo para conexión a sistemas de corriente alterna mediante transformadores de corriente externos		
	Corriente de entrada I_E	
	Intensidad asignada 1	AC 3~ x/1 A
	Intensidad asignada 2	AC 3~ x/5 A
	Rango de medida ¹⁾ de la intensidad	
	10% ... 120% de la intensidad asignada	
	Rango de medida ¹⁾ de la medición de potencia	
	1% ... 120% de la intensidad asignada	
	Sobrecarga de choque soportable	
	100 A durante 1 s	
	Máx. intensidad permanente admisible	
	10 A	
	Consumo de potencia por fase	
	4 mVA a 1 A 115 mVA a 5 A	
	Supresión de cero	
	0 ... 10% de la intensidad asignada	

1) El rango de medida es el margen de precisión que se aplica a los datos

Precisión de medida

Magnitud medida	Clase de precisión según IEC 61557-12
Valor eficaz de las tensiones (L-L, L-N)	0,2
Valor eficaz de las corrientes de fase y de la corriente por el neutro	0,2
Potencia aparente	0,5
Potencia activa	0,2
Potencia reactiva total (Q_{tot})	1,0
Potencia reactiva (Q_n)	1,0
Potencia reactiva (Q_1)	1,0
Cos φ	0,2 % ¹⁾
Factor de potencia	2,0
Ángulo de fase	+/-1° ¹⁾
Frecuencia	0,1
Energía aparente	0,5
Energía activa	0,2
Energía reactiva	2,0
THD en tensión respecto a la fundamental	2,0
THD en corriente respecto a la fundamental	2,0
Desbalance de tensión respecto a amplitud y fase	0,5
Desbalance de corriente respecto a amplitud y fase	0,5 ¹⁾
3er a 31º armónico de tensión impar respecto a la fundamental	2,0
3er a 31º armónico de corriente impar referido a la fundamental	2,0

¹⁾ La norma IEC 61557-12 no indica ninguna clase de precisión para estas magnitudes. Las indicaciones se refieren a la desviación máx. del valor real.

En caso de medición a través de transformadores de corriente o tensión externos, la calidad de dichos transformadores influye de forma determinante en la precisión de la medición.

Alimentación

Tipo de alimentación	Fuente de alimentación de amplio rango de entrada AC/DC	
Rango nominal	95 ... 240 V AC (50 / 60 Hz) o 110 ... 340 V DC	
Área de trabajo	± 10 % del rango nominal AC/DC	
Consumo		
	Sin módulo de ampliación	Típico 11 VA AC, 5,5 W DC
	Con 2 módulos de ampliación	máx. 32 VA AC, máx. 11 W DC
Categoría de sobretensión	CAT III	

Pila

Tipos	BR2032 CR2032 (no recargable) Homologada conforme a UL1642
Tensión nominal	3 V
Intensidad de descarga nominal	0,2 mA
Corriente de retorno a la pila mínima permitida	5 mA
Temperatura ambiente	La pila debe estar diseñada para soportar al menos 70 °C.
Vida útil	5 años en las siguientes condiciones: 2 meses de respaldo al año a 23 °C, 10 meses de funcionamiento continuo al año a la temperatura ambiente máxima permitida

Mantenimiento de los datos y la hora en caso de fallo de alimentación

El tiempo de respaldo es de aprox. 2 meses tras 5 años de funcionamiento en las siguientes condiciones: 2 meses de respaldo al año a 23 °C, 10 meses de funcionamiento continuo al año a la temperatura ambiente máxima permitida.

Memoria

La memoria persistente es suficiente para almacenar hasta cuatro magnitudes medidas y sus valores máx./mín. cada 15 min durante 40 días.

Entradas digitales

Número	2 entradas	
Tensión de entrada		
	Valor asignado	24 V DC
	Tensión de entrada máx.	30 V DC (alimentación SELV o PELV)
	Nivel de señal permitido para detección de señal "0"	DC < 10 V
	Nivel de señal permitido para detección de señal "1"	DC > 19 V
Corriente de entrada		
	Para señal "1"	tipo 4 mA (24 V)
Máx. retardo de entrada		
	Señal "0" después de "1"	5 ms
	Señal "1" después de "0"	5 ms

Salidas digitales

Número	2 salidas	
Ejecución/función	Salida de conmutación (sostenida) o de impulso	
Tensión de empleo	12 ... 24 V DC, máx. 30 V DC (alimentación SELV o PELV)	
Corriente de salida		
	Con señal "1"	Dependiente de la carga y la alimentación externa
	Carga continua	máx. 100 mA (protección contra sobrecarga térmica)
	Sobrecarga breve	máx. 300 mA durante 100 ms
	Carga resistiva	100 mA
	Con señal "0"	máx. 0,2 mA
Resistencia interna	55 Ω	
Protección contra cortocircuitos	sí	
Categoría de sobretensión	CAT I	
Función de emisión de impulsos		
	Norma para dispositivo de impulsos	Comportamiento de señal según IEC 62053-31
	Duración de impulso ajustable	30 ... 500 ms
	Mínima base de tiempos ajustable	10 ms
Función de conmutación		
	Máx. retardo de salida	
	Con señal "0" después de "1"	5 ms
	Con señal "1" después de "0"	5 ms
Máx. frecuencia de conmutación	20 Hz	

Comunicación

Interfaces Ethernet		
	Número	1
	Ejecución	RJ45 (8P8C)
	Tipos de cables utilizables	100Base-TX (CAT5) Puesta a tierra del cable necesaria.
	Protocolos admitidos	Modbus TCP
	Velocidades de transferencia	10/100 Mbits/s, Autonegotiation y Auto-MDX (Medium Dependent Interface)
	Periodo de actualización en la interfaz	200 ms para valores instantáneos y contador universal. Las medias móviles se actualizan 60 veces como máx. durante el periodo configurado, p. ej. 1 vez por segundo con un periodo de 60 segundos.

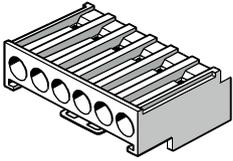
11.1 Datos técnicos

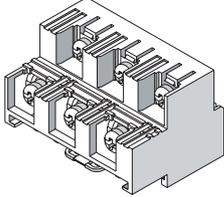
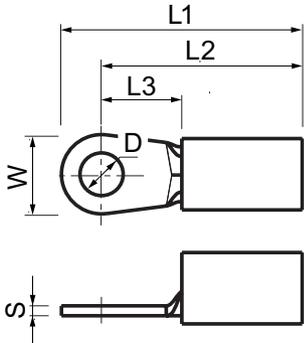
Modbus Gateway		
	Función	Modbus Gateway para la conversión de Modbus TCP a Modbus RTU
	Requisito para la utilización	Módulo de ampliación SENTRON PAC RS485
	Número de dispositivos utilizables	31 como máx. sin repetidor 247 como máx. sin repetidor
	Número de puerto	17002 en caso de funcionamiento del módulo de ampliación SENTRON PAC RS485 en la ranura "MOD1" 17003 en caso de funcionamiento del módulo de ampliación SENTRON PAC RS485 en la ranura "MOD2"

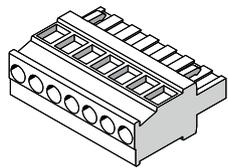
Visualización y manejo

Pantalla		
	Ejecución	Pantalla gráfica LCD monocroma
	Retroiluminación	Blanca, visualización invertible
	Resolución	128 x 96 píxeles
	Dimensiones An x Al	72 mm x 54 mm
	Periodo de actualización	0.33 ... 3 s, ajustable
Teclado		
	4 teclas de función F1a F4 en el frente	

Elementos de conexión

Entradas de medida y de alimentación			
	Bornes de tornillo		
		Designaciones de conexiones	IL1(° ↑k, ↓), IL2(° ↑k, ↓), IL3(° ↑k, ↓) V1, V2, V3, VN, L/+, N/- Aptos para 1 ó 2 conductores
		Sección de conductor	
		monofilar	1 x 0,5 ... 4,0 mm ² AWG 1 x 20 ... 12 2 x 0,5 ... 2,5 mm ² AWG 2 x 20 ... 14
		alma flexible con puntera	1 x 0,5 ... 2,5 mm ² AWG 1 x 20 ... 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm ² AWG 2 x 20 ... 16
		Longitud de pelado	10 mm

		Tornillos de conexión	
		Par de apriete	0,8 ... 1,2 Nm 7 ... 10.3 lbf·in
		Herramientas	Destornillador PZ2 cal. ISO 6789 Pinza de compresión s/ EN 60947-1
	Conexiones para terminales de ojal		
	Designaciones de conexiones		IL1(°↑k, l↓), IL2(°↑k, l↓), IL3(°↑k, l↓) V1, V2, V3, VN, L/+, N/-
	Dimensiones del terminal de cable	Dimensiones	[mm] [inch]
		D	3 ... 4 0.118 ... 0.157
		S	0,75 ... 1,0 0.029 ... 0.039
		W	≤ 8 ≤ 0.314
		L1	≤ 24 ≤ 0.944
		L2	≤ 20 ≤ 0.787
		L3	≥ 8 ≥ 0.314
			
	Espárragos de conexión		M3 ... M4 #5 ... #8
	Sección de conductor, función del terminal de ojal usado		1,0 ... 6,0 mm ² AWG 18 ... 10
	<p>Deberán respetarse las normas aplicables sobre terminales de ojal, p. ej. UL listado bajo ZMVF /7, CSA, DIN 46237, IEC 60352-2</p> <p>En lo que atañe a las conexiones crimpadas o engastadas adecuadas, respete lo especificado por el fabricante de los terminales de ojal así como la norma IEC 60352-2.</p> <p>Los terminales de ojal deben montarse en paralelo entre sí.</p>		

		Tornillos de conexión	
		Par de apriete	0,8 ... 1,2 Nm 7 ... 10.3 lbf-in
		fuerza vertical máx. al atornillar	30 N 6.75 lbf
		Herramientas	Destornillador PZ2 cal. ISO 6789 Herramienta de crimpar o de compresión de terminales de acuerdo a la especificación del fabricante de los terminales de ojal
Salidas digitales, entradas digitales			
	Borne de tornillo		
		Designaciones de conexiones	$\frac{1}{2}$, DIC, DI1, DI0, DOC, DO1, DO0
		Sección de conductor	
		monofilar	1 x 0,2 ... 2.5 mm ² 2 x 0,2 ... 1.0 mm ²
		alma flexible sin puntera	1 x 0,2 ... 2.5 mm ² 2 x 0,2 ... 1,5 mm ²
		alma flexible con puntera no aislada	1 x 0,25 ... 2.5 mm ² 2 x 0,25 ... 1.0 mm ²
		alma flexible con puntera aislada	1 x 0.25 ... 2.5 mm ²
		alma flexible con puntera TWIN y vaina de plástico	2 x 0,5 ... 1,5 mm ²
		Cables AWG	1 x 24 ... 12
		Longitud de pelado	7 mm
		Tornillos de conexión	
		Par de apriete	mín. 0,5 Nm
		Herramientas	Destornillador PZ1 cal. ISO 6789 Herramienta de compresión de terminales s/ EN 60947-1
Conector RJ45			

Dimensiones y pesos

Tipo de fijación		Montaje en panel de tablero según IEC 61554
Tamaño An x Al x P		96 mm x 96 mm x 82 mm
Sección (An x Al)		92 ^{+0,8} mm x 92 ^{+0,8} mm
Profundidad total		
	Sin módulo de ampliación	77 mm
	Con módulos de ampliación	99 mm

Espesor de la chapa admitido para el montaje		máx. 4 mm
Posición de montaje		Vertical
Peso		
	Dispositivo sin embalaje	Aprox. 450 g
	Dispositivo incl. embalaje	Aprox. 550 g

Grado y clase de protección

Clase de protección		II
Grado de protección según IEC 60529		
	Lado frontal del dispositivo	IP65 Type 5 Enclosure según UL50
	Lado posterior del dispositivo	
	Modelo con bornes de tornillo	IP20
	Modelo con conexiones para terminales de ojal	IP10
Mayores exigencias de grado de protección sólo pueden cumplirse tomando las medidas oportunas fuera del dispositivo.		

Disposiciones de seguridad

Conformidad CE



SETRON PAC4200 cumple las normas de las siguientes Directivas Europeas:

DIRECTIVA 2004/108/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 15 de diciembre de 2004 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE

DIRECTIVA 2006/95/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 12 de diciembre de 2006 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión

La conformidad con estas Directivas se demuestra mediante el cumplimiento de las siguientes normas:

EN 55011:2007; grupo 1, clase A
DIN EN 61000-6-2:2006
DIN EN 61000-4-2:2001
DIN EN 61000-4-5:2007
DIN EN 61000-4-6:2001
DIN EN 61000-4-8:2001
DIN EN 61000-4-11:2005
DIN EN 61010-1:2002
DIN EN 61326-1:2006

Homologaciones para EE. UU. y Canadá



SETRON PAC4200 está autorizado por UL, File No. E314880.

FCC Class A Notice: This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

11.2 Cables

Requisitos

Utilice un cable de interfaz serie, apantallado y de 3 hilos:

- Se necesitan dos hilos trenzados para las señales -A y +B
- El tercer hilo es necesario para la señal común.

La longitud máxima del cable de bus depende de:

- La velocidad de transferencia
- Las propiedades del cable utilizado:
 - Espesor
 - Capacidad
 - Impedancia característica del cable
- El número de estaciones
- La configuración de red, p. ej. cable de 2 hilos apantallado

Más información

Encontrará más información sobre los cables en la norma ANSI TIA/EIA-485-A-98 y en la guía "Modbus over Serial Line Specification and Implementation Guide" (Guía de implementación y especificación de Modbus sobre línea serie).

11.3 Módulo de ampliación PAC RS485, normas

Descripción

Tabla 11- 1 El dispositivo cumple las normas siguientes

Norma	Título
ANSI TIA/EIA-485-A-98 (R2003) (RS 485)	"Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems"

Nota

Otras normas

Además de las arriba señaladas, rigen las normas especificadas en el manual de producto del multímetro SENTRON PAC.

11.4 Datos técnicos del módulo de ampliación PAC RS485

Datos mecánicos

Tabla 11- 2 Datos mecánicos del módulo de ampliación PAC RS485

	Valores
Tipo de dispositivo	Esclavo
Dimensiones de la carcasa (alto x ancho x profundidad)	63 mm x 43 mm x 22 mm
Dimensiones de la carcasa con el bloque de bornes (alto x ancho x profundidad)	74 mm x 43 mm x 22 mm
Profundidad total del multímetro SENTRON PAC con el módulo de ampliación PAC RS485 montado encima	73 mm con una chapa de 4 mm de grosor máx.
Posición de montaje	Vertical sobre el multímetro SENTRON PAC
Modelo de caja	VDT 3400 Estructura 36
Tolerancias	Según DIN 16901:1982-11
Peso	41 g
Conector al multímetro SENTRON PAC	Conector de 14 polos
Memoria no volátil	Sobre el multímetro SENTRON PAC
Alimentación	La corriente la proporciona el SENTRON PAC
Refrigeración	Refrigeración pasiva por aire vía ranuras de ventilación
Clase de inflamabilidad	V-0

Datos eléctricos

Tabla 11- 3 Datos eléctricos del módulo de ampliación PAC RS485

	Valores
ANSI TIA/EIA-485-A ¹⁾ Conexión para interfaz RS 485, aislada galvánicamente del dispositivo	5 V ± 5 %
Aislamiento eléctrico entre el multímetro SENTRON PAC y la interfaz RS 485	500 V
Aislamiento de la tensión de alimentación	A través de un convertidor DC/DC aislado galvánicamente
Máxima tensión de aislamiento entre el bus RS 485 y SENTRON PAC	500 V
1) antes RS 485	

Condiciones medioambientales y del entorno

Tabla 11- 4 Condiciones medioambientales y del entorno

Condiciones medioambientales y del entorno	Valores
Grado de protección	IP20
Grado de contaminación permitido	2 según IEC 61010-1:2001
Símbolo de reciclaje	> PC / ABC <

Nota

Otros datos técnicos

Los restantes datos mecánicos y eléctricos, así como las condiciones medioambientales y del entorno, son idénticos a los del multímetro SENTRON PAC. Para más información, consulte el instructivo y el manual de producto del multímetro SENTRON PAC.

11.5 Interfaz de comunicación del módulo de ampliación PAC RS485

Datos técnicos

Tabla 11- 5 Datos técnicos de la interfaz de comunicación

	Valores
Interfaz eléctrica	RS 485, cable par trenzado y 1 conductor común
Tipo de conexión	Bloque de bornes con bornes de tornillo
Transferencia de datos RS 485: velocidades admitidas en baudios/s	4800 /9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 Norma: 19200 En combinación con SENTRON PAC3200 se admiten: máx. 38400 baudios
Área de direccionamiento admitida	1 a 247 ¹⁾
Protocolos de comunicación admitidos ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU • SEAbus
Ciclo del bus	El ciclo del bus depende: <ol style="list-style-type: none"> 1. del número de estaciones afectadas; 2. del volumen de datos; 3. de la velocidad de transferencia
Modos admitidos	<ul style="list-style-type: none"> • Unicast • Difusión general
Estaciones	Máx. 32, incluidos los maestros
Cierre de bus integrado	Resistencia de 120 ohmios

	Valores
Polarización de línea integrada	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia elevadora de 560 ohmios para tensión de 5 V³⁾ Resistencia reductora de 560 ohmios³⁾
<p>1) Cada dispositivo participante del bus debe tener una dirección unívoca.</p> <p>2) Los protocolos de comunicación admitidos dependen del SENTRON PAC correspondiente.</p> <p>3) En caso necesario puede conectar la polarización de línea.</p>	

Tabla 11- 6 Tipos de conexión con sus respectivas secciones de conductor

Tipo de conexión	Secciones de conductor
 Monofilar	1 x 0,2 ... 2,5 mm ² 2 x 0,2 ... 1 mm ²
 Alma flexible	1 x 0,2 ... 2,5 mm ² 2 x 0,2 ... 1.5 mm ²
 Alma flexible con puntera no aislada	1 x 0.25 ... 2,5 mm ² 2 x 0.25 ... 1 mm ²
 Alma flexible con puntera aislada	1 x 0,25 ... 2,5 mm ²
-	AWG/kcmil
	24 ... 12
 Alma flexible con puntera TWIN aislada	2 x 0.5 ... 1.5 mm ²

Tabla 11- 7 Datos técnicos del bloque de bornes

	Valores
Tornillos H1L	M3x4,9

11.6 Datos técnicos del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

Datos mecánicos

Tabla 11- 8 Datos mecánicos del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

	Valores
Dimensiones de la carcasa (alto x ancho x profundidad)	63 mm x 43 mm x 22 mm
Dimensiones de la carcasa con el bloque de bornes (alto x ancho x profundidad)	70,3 mm x 43 mm x 22 mm
Posición de montaje	Vertical sobre el multímetro SENTRON PAC
Modelo de caja	VDT 3400 Estructura 36
Tolerancias	Según DIN 16901:1982-11
Peso	38 g
Conector al multímetro SENTRON PAC	Conector de 14 polos
Alimentación	La corriente la proporciona el SENTRON PACxxxx
Refrigeración	Refrigeración pasiva por aire vía ranuras de ventilación
Clase de inflamabilidad	V-0

Datos eléctricos

Tabla 11- 9 Datos eléctricos del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

	Valores
Aislamiento eléctrico entre el multímetro SENTRON PAC y la interfaz 4DI/2DO	500 V
Tensión de aislamiento	Máx. 500 V
Aislamiento de la tensión de alimentación	

1) Antes RS 485

Entradas digitales

Tabla 11- 10 Datos técnicos de las entradas digitales

		Valores
Número		4
Tipo		Alimentación propia (típ. 12 V DC)
Tensión de empleo externa		0 ... 30 V DC (opcional)
Resistencia de entrada	Detección de señal "1"	$\leq 1 \text{ k}\Omega$
	Detección de señal "0"	$\geq 100 \text{ k}\Omega$
Corriente de entrada	Detección de señal "1"	$\geq 2,5 \text{ mA}$
	Detección de señal "0"	$\leq 0,5 \text{ mA}$
Máxima frecuencia de conmutación		20 Hz

Salidas digitales

Tabla 11- 11 Datos técnicos de las salidas digitales

		Valores
Número		2
Tipo		Bidireccional
Ejecución/función		Nivel sostenido o impulsos según IEC 62053-31, clase B
Tensión asignada		0 ... 30 V DC, típ. 24 V DC (alimentación SELV o PELV)
Corriente de salida	para señal "1"	Dependiente de la carga y la alimentación externa
	Carga continua	$\leq 50 \text{ mA}$ (= protección contra sobrecarga térmica)
	Sobrecarga breve	$\leq 130 \text{ mA}$ durante 100 ms
	para señal "0"	$\leq 0,2 \text{ mA}$
Resistencia interna		Típ. 55Ω
Máxima frecuencia de conmutación		20 Hz
Protección contra cortocircuitos		Sí

11.7 Títulos

Rotulaciones en la carcasa de SENTRON PAC4200

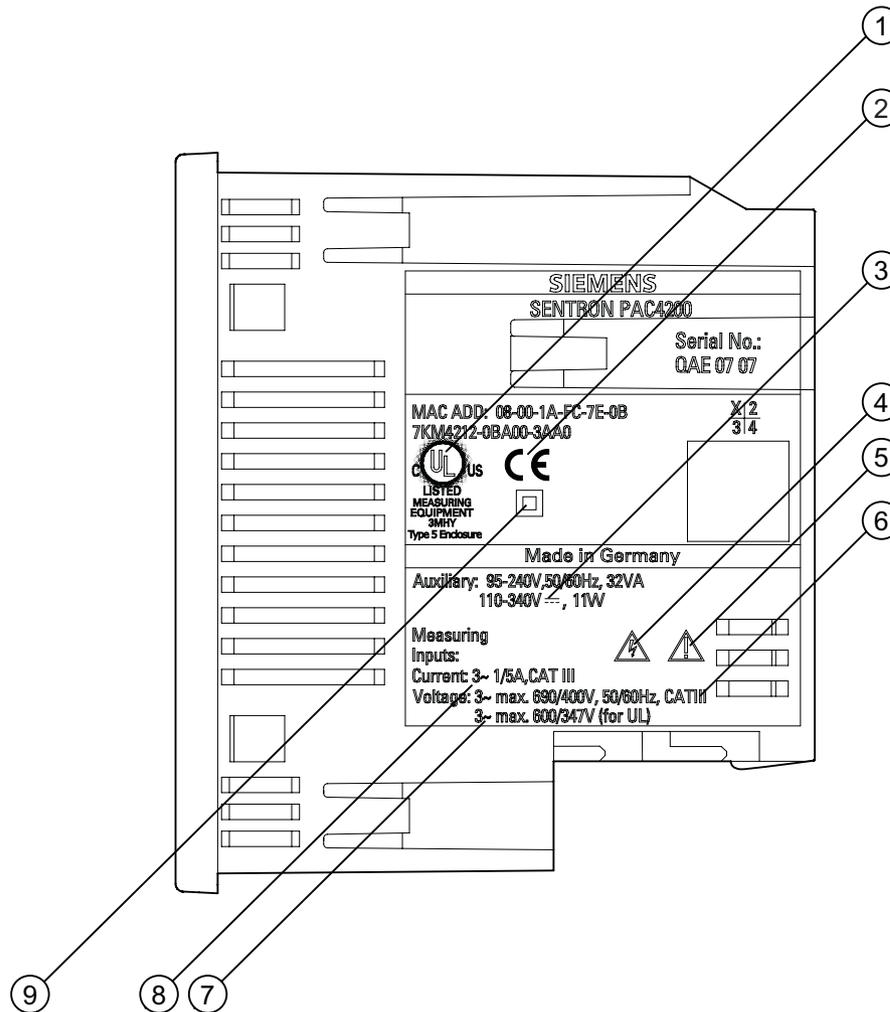


Imagen 11-1 Rotulación del dispositivo

	Símbolo, rotulación	Explicación
(1)		Los productos marcados de esta forma cumplen tanto los reglamentos y regulaciones canadienses (CSA) como estadounidenses (UL).
(2)		Marcado CE. Confirmación de la conformidad del producto con las directivas CE aplicables y el cumplimiento de los requisitos básicos establecidos en ellas.
(3)		Corriente continua.

	Símbolo, rotulación	Explicación
(4)		Peligro por choque eléctrico.
(5)		Advertencia de punto peligroso
(6)	CAT III	Categoría de medida CAT III para entradas de corriente y de tensión.
(7)		Corriente alterna.
(8)	3 	Corriente alterna trifásica.
(9)		Aislamiento de protección, aparato con clase de protección II.

11.8 Rotulaciones en el módulo de ampliación PAC RS485

Descripción

El gráfico siguiente muestra la situación de los símbolos y datos rotulados sobre la carcasa del módulo de ampliación PAC RS485.

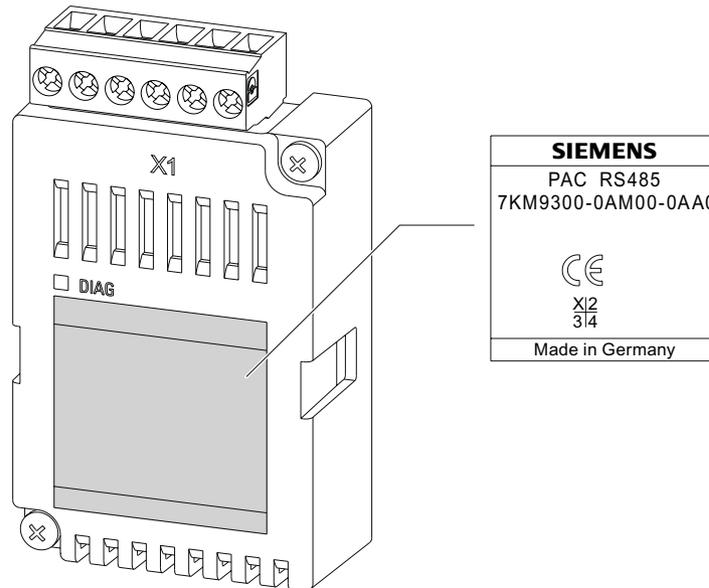


Imagen 11-2 Módulo de ampliación PAC RS485 con placa de características

- (1) Placa de características

11.9 Rotulaciones en el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

Descripción

El gráfico siguiente muestra la situación de los símbolos y datos rotulados sobre la carcasa del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO.

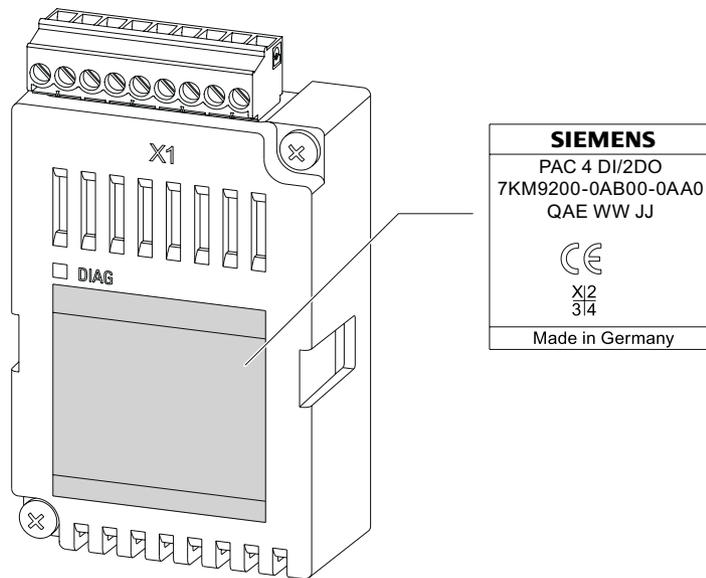


Imagen 11-3 Módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO con placa de características

Dibujos dimensionales

Nota: Todas las dimensiones en mm.

Recorte en panel

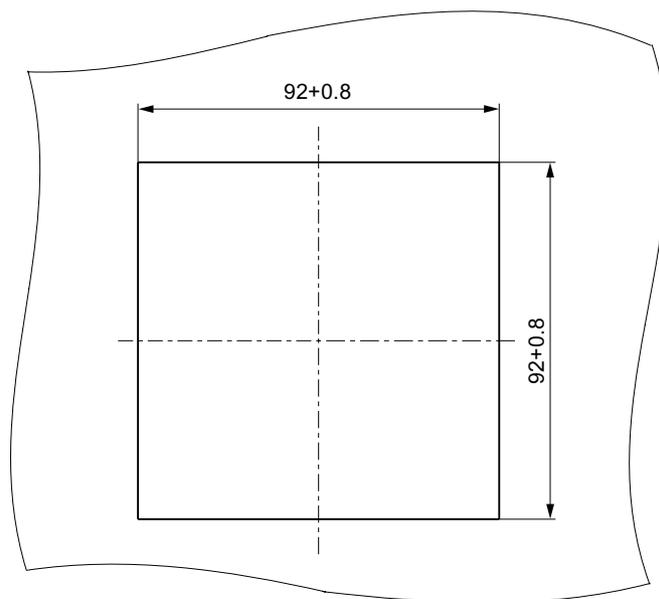


Imagen 12-1 Recorte en panel

Dimensiones del marco

Modelo con bornes de tornillo

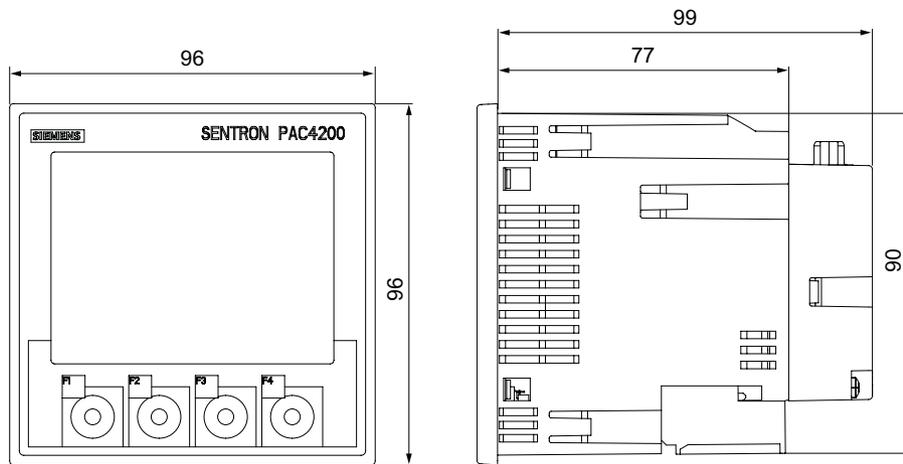


Imagen 12-2 Dimensiones del marco con módulo opcional de ampliación PAC PROFIBUS DP insertado, modelo con bornes de tornillo

Modelo con conexiones para terminales de ojal

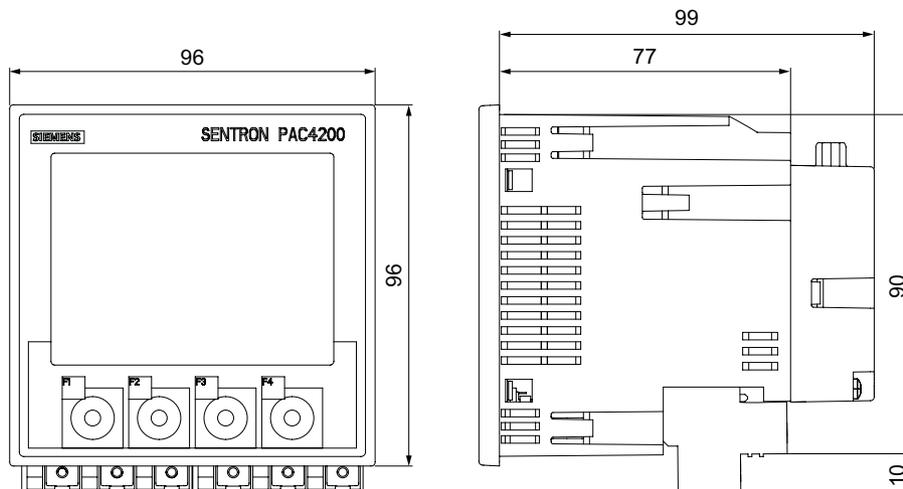


Imagen 12-3 Dimensiones del marco con módulo opcional de ampliación PAC PROFIBUS DP insertado, modelo con conexión para terminales de ojal

Distancias a observar

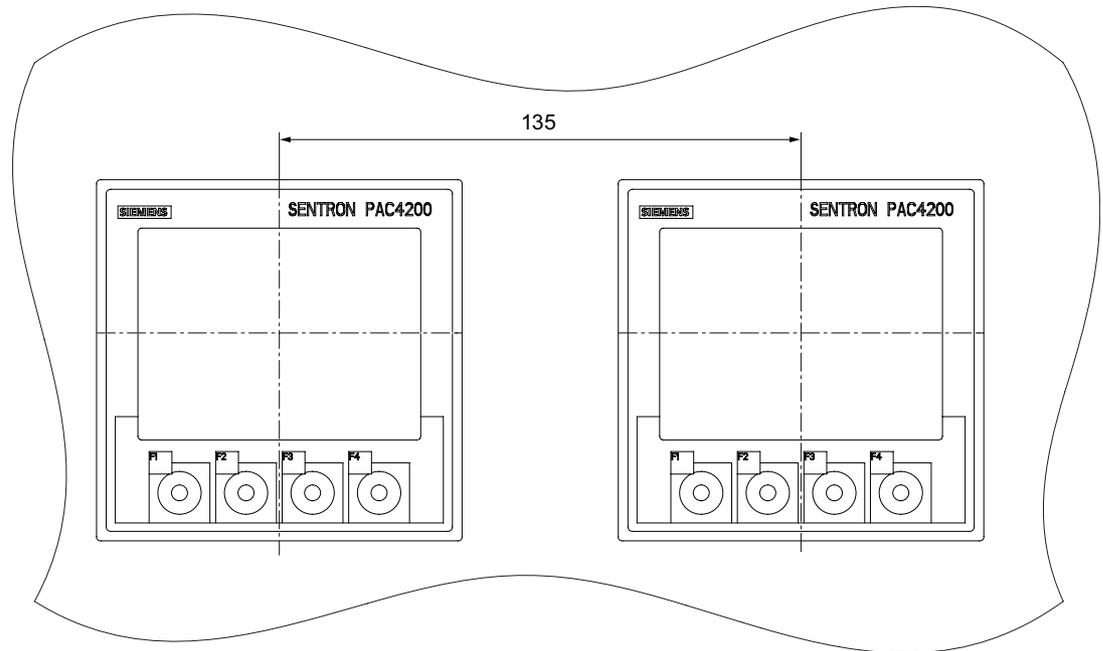


Imagen 12-4 Montaje pegado a otro

Distancias de separación

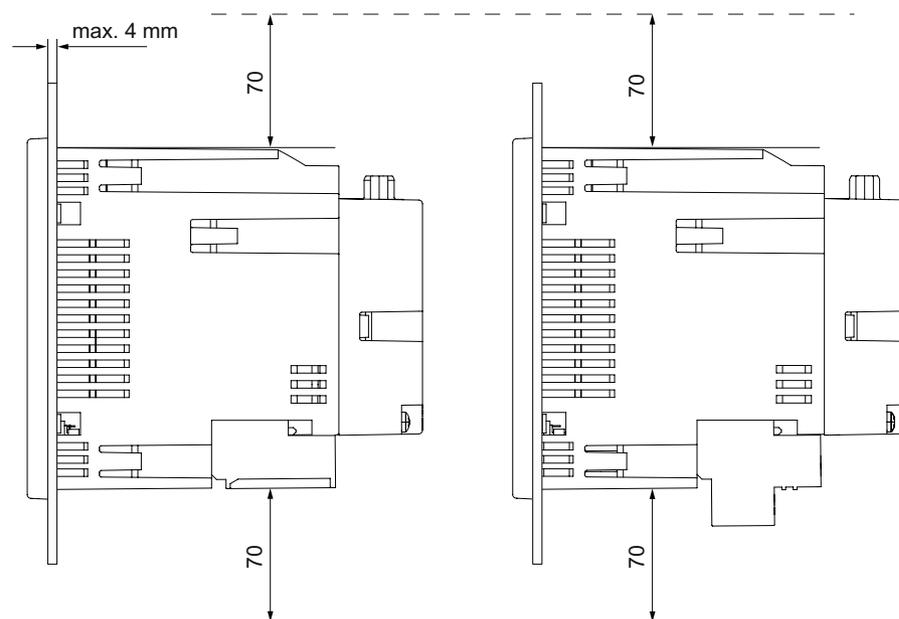


Imagen 12-5 Distancias de separación, modelo con bornes de tornillo (a la izd. en la figura), modelo con conexiones para terminales de ojal (a la dcha. en la figura)

Se deben respetar las distancias de separación indicadas para las salidas de cables y de ventilación.

12.1 Dibujos dimensionales del módulo de ampliación PAC RS485

Módulo de ampliación PAC RS485

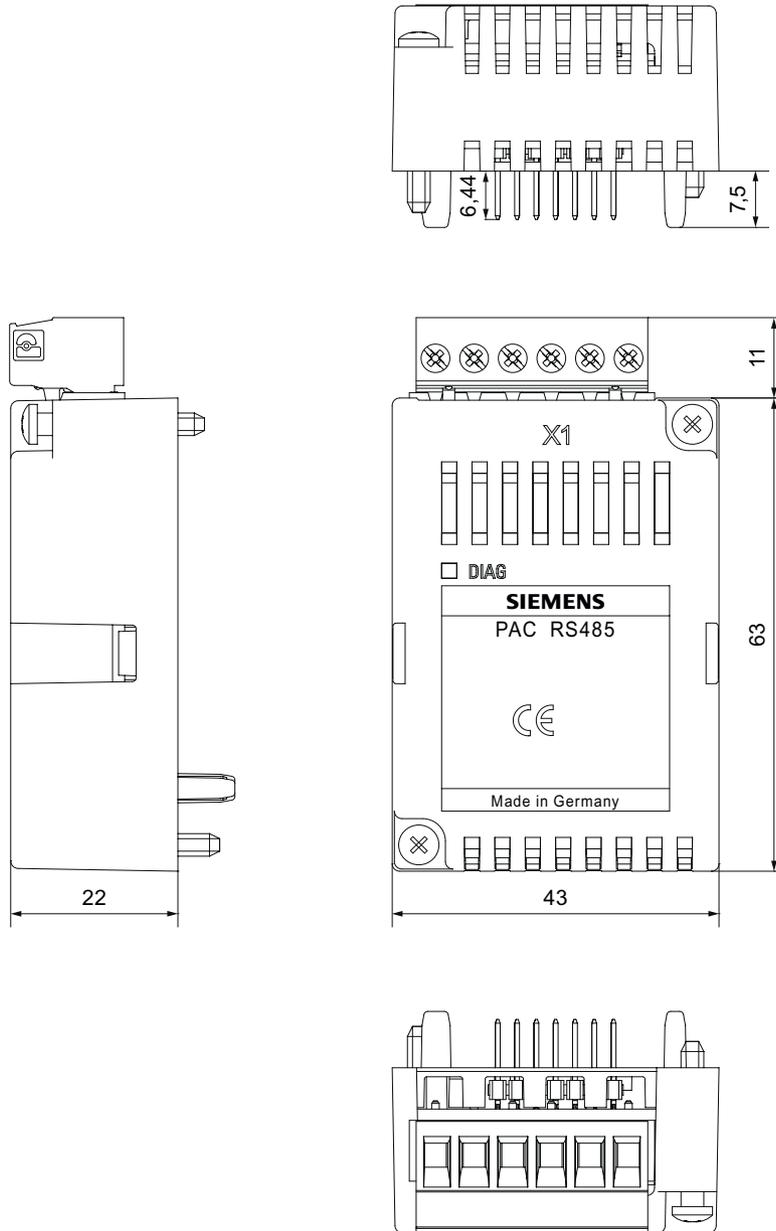


Imagen 12-6 Vista desde arriba con las dimensiones del conector macho entre el módulo de ampliación PAC RS485 y SENTRON PAC, vista lateral, vista frontal y vista desde abajo con bloque de terminales

Todas las medidas en mm.

12.2 Dibujos dimensionales del módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

Módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO

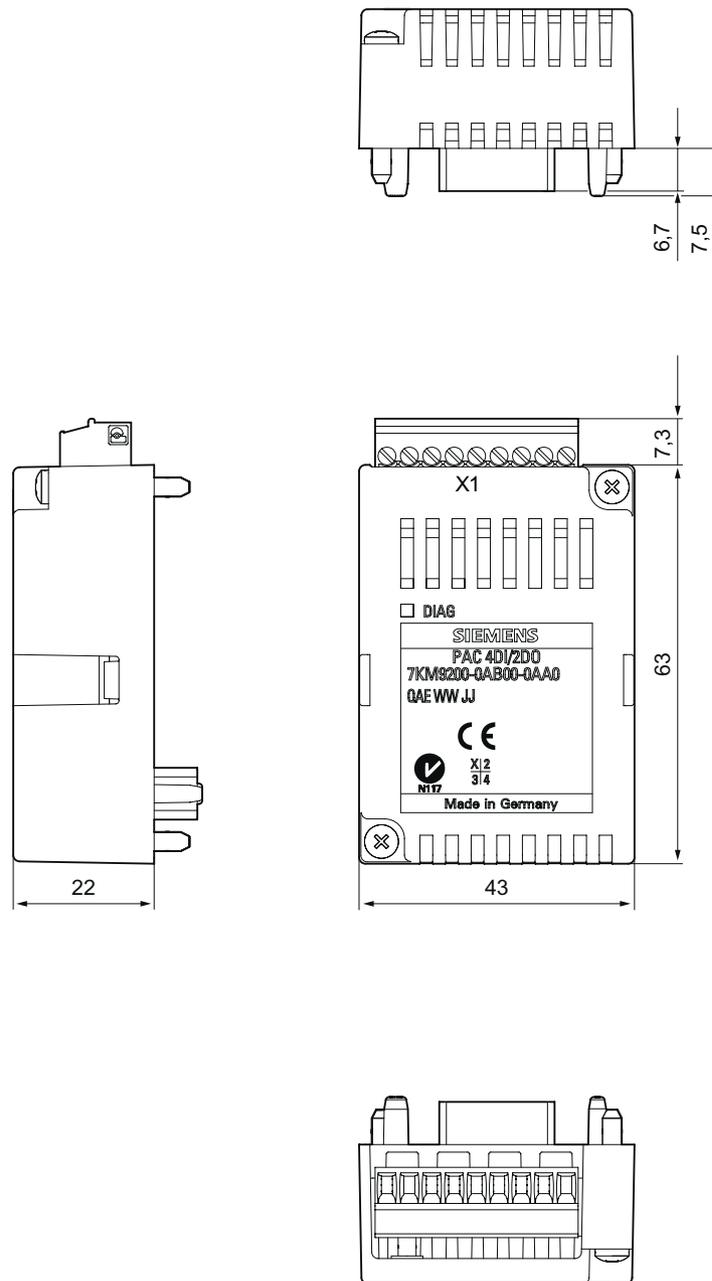


Imagen 12-7 Vista desde arriba con las dimensiones del conector macho entre el módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO y SENTRON PAC, vista lateral, vista frontal y vista desde abajo con bloque de terminales

Todas las medidas en mm.

Apéndice

A.1 Magnitudes medidas

Magnitudes medidas del multímetro SENTRON PAC

Disponibilidad mediante interfaces de comunicación

SETRON PAC4200 proporciona las magnitudes medidas que se indican a continuación mediante las interfaces de comunicación.

Visualización en la pantalla

SETRON PAC4200 indica en la pantalla la mayoría de magnitudes medidas, pero no todas. En las siguientes tablas, la columna "Pantalla" indica el número de la pantalla en la que se visualiza la magnitud medida. Las magnitudes medidas no representadas están marcadas con una raya "-".

Abreviaturas de magnitudes monitoreadas

En la columna "Fuente LÍM" de las siguientes tablas se indican las magnitudes medidas para las que es posible el monitoreo de límites. Se indican las abreviaturas que se visualizan en la pantalla "AVANZADO" > "LÍMITES" > "LÍMITE (0 ...11)", en el campo "FUENTE".

Valores instantáneos con máximos y mínimos

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Uni- dad	Pan- talla	Fuente LÍMITE
Tensión L1-N	U_{L1-N}	V_{a-n}	V	1.0	U L1
	Valor instantáneo de la tensión entre fase L1 y neutro				
Tensión máxima L1-N	$U_{L1-N \text{ máx}}$	$V_{a-n \text{ máx}}$	V	1.1	
	Valor máximo de la tensión entre fase L1 y neutro				
Tensión mínima L1-N	$U_{L1-N \text{ mín}}$	$V_{a-n \text{ mín}}$	V	1.2	
	Valor mínimo de la tensión entre fase L1 y neutro				
Tensión L2-N	U_{L2-N}	V_{b-n}	V	1.0	U L2
	Valor instantáneo de la tensión entre fase L2 y neutro				
Tensión máxima L2-N	$U_{L2-N \text{ máx}}$	$V_{b-n \text{ máx}}$	V	1.1	
	Valor máximo de la tensión entre fase L2 y neutro				
Tensión mínima L2-N	$U_{L2-N \text{ mín}}$	$V_{b-n \text{ mín}}$	V	1.2	
	Valor mínimo de la tensión entre fase L2 y neutro				
Tensión L3-N	U_{L3-N}	V_{c-n}	V	1.0	U L3
	Valor instantáneo de la tensión entre fase L3 y neutro				
Tensión máxima L3-N	$U_{L3-N \text{ máx}}$	$V_{c-n \text{ máx}}$	V	1.1	
	Valor máximo de la tensión entre fase L3 y neutro				

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Tensión mínima L3-N	$U_{L3-N \text{ mín}}$	$V_{c-n \text{ mín}}$	V	1.2	
	Valor mínimo de la tensión entre fase L3 y neutro				
Tensión L1-L2	U_{L1-L2}	V_{a-b}	V	2.0	U L12
	Valor instantáneo de la tensión entre las fases L1 y L2				
Tensión máxima L1-L2	$U_{L1-L2 \text{ máx}}$	$V_{a-b \text{ máx}}$	V	2.1	
	Valor máximo de la tensión entre las fases L1 y L2				
Tensión mínima L1-L2	$U_{L1-L2 \text{ mín}}$	$V_{a-b \text{ mín}}$	V	2.2	
	Valor mínimo de la tensión entre las fases L1 y L2				
Tensión L2-L3	U_{L2-L3}	V_{b-c}	V	2.0	U L23
	Valor instantáneo de la tensión entre las fases L2 y L3				
Tensión máxima L2-L3	$U_{L2-L3 \text{ máx}}$	$V_{b-c \text{ máx}}$	V	2.1	
	Valor máximo de la tensión entre las fases L2 y L3				
Tensión mínima L2-L3	$U_{L2-L3 \text{ mín}}$	$V_{b-c \text{ mín}}$	V	2.2	
	Valor mínimo de la tensión entre las fases L2 y L3				
Tensión L3-L1	U_{L3-L1}	V_{c-a}	V	2.0	U L31
	Valor instantáneo de la tensión entre las fases L3 y L1				
Tensión máxima L3-L1	$U_{L3-L1 \text{ máx}}$	$V_{c-a \text{ máx}}$	V	2.1	
	Valor máximo de la tensión entre las fases L3 y L1				
Tensión mínima L3-L1	$U_{L3-L1 \text{ mín}}$	$V_{c-a \text{ mín}}$	V	2.2	
	Valor mínimo de la tensión entre las fases L3 y L1				
Corriente L1	I_{L1}	I_a	A	3.0	I L1
	Intensidad de corriente por fase L1				
Corriente máxima L1	$I_{L1 \text{ máx}}$	$I_a \text{ máx}$	A	3.1	
	Valor máximo de intensidad de corriente por fase L1				
Corriente mínima L1	$I_{L1 \text{ mín}}$	$I_a \text{ mín}$	A	3.2	
	Valor mínimo de intensidad de corriente por fase L1				
Corriente L2	I_{L2}	I_b	A	3.0	I L2
	Intensidad de corriente por fase L2				
Corriente máxima L2	$I_{L2 \text{ máx}}$	$I_b \text{ máx}$	A	3.1	
	Valor máximo de intensidad de corriente por fase L2				
Corriente mínima L2	$I_{L2 \text{ mín}}$	$I_b \text{ mín}$	A	3.2	
	Valor mínimo de intensidad de corriente por fase L2				
Corriente L3	I_{L3}	I_c	A	3.0	
	Intensidad de corriente por fase L3				
Corriente máxima L3	$I_{L3 \text{ máx}}$	$I_c \text{ máx}$	A	3.1	I L3
	Valor máximo de intensidad de corriente por fase L3				
Corriente mínima L3	$I_{L3 \text{ mín}}$	$I_c \text{ mín}$	A	3.2	
	Valor mínimo de intensidad de corriente por fase L3				
Corriente por neutro	I_N	I_n	A	3.0	I N
	Intensidad de corriente por neutro				

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Corriente máxima por neutro	$I_N \text{ máx}$	$I_n \text{ máx}$	A	3.1	
Valor máximo de intensidad de corriente por neutro					
Corriente mínima por neutro	$I_N \text{ mín}$	$I_n \text{ mín}$	A	3.2	
Valor mínimo de intensidad de corriente por neutro					
Potencia aparente L1	S_{L1}	VA_a	VA	4.0	S L1
Potencia aparente por fase L1					
Potencia aparente máxima L1	$S_{L1} \text{ máx}$	$VA_a \text{ máx}$	VA	4.1	
Valor máximo de potencia aparente por fase L1					
Potencia aparente mínima L1	$S_{L1} \text{ mín}$	$VA_a \text{ mín}$	VA	4.2	
Potencia aparente mínima por fase L1					
Potencia aparente L2	S_{L2}	VA_b	VA	4.0	S L2
Potencia aparente por fase L2					
Potencia aparente máxima L2	$S_{L2} \text{ máx}$	$VA_b \text{ máx}$	VA	4.1	
Valor máximo de potencia aparente por fase L2					
Potencia aparente mínima L2	$S_{L2} \text{ mín}$	$VA_b \text{ mín}$	VA	4.2	
Potencia aparente mínima por fase L2					
Potencia aparente L3	S_{L3}	VA_c	VA	4.0	S L3
Potencia aparente por fase L3					
Potencia aparente máxima L3	$S_{L3} \text{ máx}$	$VA_c \text{ máx}$	VA	4.1	
Valor máximo de potencia aparente por fase L3					
Potencia aparente mínima L3	$S_{L3} \text{ mín}$	$VA_c \text{ mín}$	VA	4.2	
Potencia aparente mínima por fase L3					
Potencia activa L1	P_{L1}	W_a	W	5.0	P L1
Potencia activa por fase L1 como importación (+) o exportación (-)					
Potencia activa máxima L1	$P_{L1} \text{ máx}$	$W_a \text{ máx}$	W	5.1	
Valor máximo de potencia activa por fase L1					
Potencia activa mínima L1	$P_{L1} \text{ mín}$	$W_a \text{ mín}$	W	5.2	
Valor mínimo de potencia activa por fase L1					
Potencia activa L2	P_{L2}	W_b	W	5.0	P L2
Potencia activa por fase L2 como importación (+) o exportación (-)					
Potencia activa máxima L2	$P_{L2} \text{ máx}$	$W_b \text{ máx}$	W	5.1	
Valor máximo de potencia activa por fase L2					
Potencia activa mínima L2	$P_{L2} \text{ mín}$	$W_b \text{ mín}$	W	5.2	
Valor mínimo de potencia activa por fase L2					
Potencia activa L3	P_{L3}	W_c	W	5.0	P L3
Potencia activa por fase L3 como importación (+) o exportación (-)					
Potencia activa máxima L3	$P_{L3} \text{ máx}$	$W_c \text{ máx}$	W	5.1	
Valor máximo de potencia activa por fase L3					
Potencia activa mínima L3	$P_{L3} \text{ mín}$	$W_c \text{ mín}$	W	5.2	
Valor mínimo de potencia activa por fase L3					

A.1 Magnitudes medidas

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Potencia reactiva total L1 (Q_{tot})	Q _{tot L1}	VAR _{tot a}	var	6.0	Q _{tot L1}
	Potencia reactiva total por fase L1 referida al contador de consumidor, así como a la fundamental y los armónicos				
Potencia reactiva total L1 (Q _{tot})	Q _{tot L1 máx}	VAR _{tot a máx}	var	6.1	
	Valor máximo de la potencia reactiva total por fase L1 referido al contador de consumidor, así como a la fundamental y los armónicos				
Potencia reactiva mínima L1 (Q _{tot})	Q _{tot L1 mín}	VAR _{tot a mín}	var	6.2	
	Valor mínimo de la potencia reactiva total por fase L1 referido al contador de consumidor, así como a la fundamental y los armónicos				
Potencia reactiva total L2 (Q_{tot})	Q _{tot L2}	VAR _{tot b}	var	6.0	Q _{tot L2}
	Potencia reactiva total por fase L2 referida al contador de consumidor, así como a la fundamental y los armónicos				
Potencia reactiva total L2 (Q _{tot})	Q _{tot L2 máx}	VAR _{tot b máx}	var	6.1	
	Valor máximo de la potencia reactiva total por fase L2 referido al contador de consumidor, así como a la fundamental y los armónicos				
Potencia reactiva mínima L2 (Q _{tot})	Q _{tot L2 mín}	VAR _{tot b mín}	var	6.2	
	Valor mínimo de la potencia reactiva total por fase L2 referido al contador de consumidor, así como a la fundamental y los armónicos				
Potencia reactiva total L3 (Q_{tot})	Q _{tot L3}	VAR _{tot c}	var	6.0	Q _{tot L3}
	Potencia reactiva total por fase L3 referida al contador de consumidor, así como a la fundamental y los armónicos				
Potencia reactiva total L3 (Q _{tot})	Q _{tot L3 máx}	VAR _{tot c máx}	var	6.1	
	Valor máximo de la potencia reactiva total por fase L3 referido al contador de consumidor, así como a la fundamental y los armónicos				
Potencia reactiva mínima L3 (Q _{tot})	Q _{tot L3 mín}	VAR _{tot c mín}	var	6.2	
	Valor mínimo de la potencia reactiva total por fase L3 referido al contador de consumidor, así como a la fundamental y los armónicos				
Potencia reactiva L1 (Q_n)	Q _{n L1}	VAR _{n a}	var	6.0	Q _{n L1}
	Potencia reactiva de los armónicos por fase L1 referida al contador de consumidor, medida según Q _n				
Potencia reactiva máxima L1 (Q _n)	Q _{n L1 máx}	VAR _{n a máx}	var	6.1	
	Valor máximo de la potencia reactiva de los armónicos por fase L1, referida al contador de consumidor, medida según Q _n				
Potencia reactiva mínima L1 (Q _n)	Q _{n L1 mín}	VAR _{n a mín}	var	6.2	
	Valor mínimo de la potencia reactiva de los armónicos por fase L1, referida al contador de consumidor, medida según Q _n				
Potencia reactiva L2 (Q_n)	Q _{n L2}	VAR _{n b}	var	6.0	Q _{n L2}
	Potencia reactiva de los armónicos por fase L2 referida al contador de consumidor, medida según Q _n				
Potencia reactiva máxima L2 (Q _n)	Q _{n L2 máx}	VAR _{n b máx}	var	6.1	
	Valor máximo de la potencia reactiva de los armónicos por fase L2, medida según Q _n				
Potencia reactiva mínima L2 (Q _n)	Q _{n L2 mín}	VAR _{n b mín}	var	6.2	
	Valor mínimo de la potencia reactiva de los armónicos por fase L2, referida al contador de consumidor, medida según Q _n				
Potencia reactiva L3 (Q_n)	Q _{n L3}	VAR _{n c}	var	6.0	Q _{n L3}
	Potencia reactiva de los armónicos por fase L3 referida al contador de consumidor, medida según Q _n				

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Potencia reactiva máxima L3 (Qn)	Q _n L3 máx	VAR _{n c} máx	var	6.1	
	Valor máximo de la potencia reactiva de los armónicos por fase L3, medida según Qn				
Potencia reactiva mínima L3 (Qn)	Q _n L3 mín	VAR _{n c} mín	var	6.2	
	Valor mínimo de la potencia reactiva de los armónicos por fase L3, referida al contador de consumidor, medida según Qn				
Potencia reactiva L1 (Q1)	Q ₁ L1	VAR _{1 a}	var	6.0	Q1 L1
	Potencia reactiva de los armónicos por fase L1 referida al contador de consumidor, medida según Q1				
Potencia reactiva máxima L1 (Q1)	Q ₁ L1 máx	VAR _{1 a} máx	var	6.1	
	Potencia reactiva máxima de la fundamental por fase L1 referida al contador de consumidor, medida según Q1				
Potencia reactiva mínima L1 (Q1)	Q ₁ L1 mín	VAR _{1 a} mín	var	6.2	
	Potencia reactiva mínima de la fundamental por fase L1 referida al contador de consumidor, medida según Q1				
Potencia reactiva L2 (Q1)	Q ₁ L2	VAR _{1 b}	var	6.0	Q1 L2
	Potencia reactiva de los armónicos por fase L2 referida al contador de consumidor, medida según Q1				
Potencia reactiva máxima L2 (Q1)	Q ₁ L2 máx	VAR _{1 b} máx	var	6.1	
	Potencia reactiva máxima de la fundamental por fase L2 referida al contador de consumidor, medida según Q1				
Potencia reactiva mínima L2 (Q1)	Q ₁ L2 mín	VAR _{1 b} mín	var	6.2	
	Potencia reactiva mínima de la fundamental por fase L2 referida al contador de consumidor, medida según Q1				
Potencia reactiva L3 (Q1)	Q ₁ L3	VAR _{1 c}	var	6.0	Q1 L3
	Potencia reactiva de los armónicos por fase L3 referida al contador de consumidor, medida según Q1				
Potencia reactiva máxima L3 (Q1)	Q ₁ L3 máx	VAR _{1 c} máx	var	6.1	
	Potencia reactiva máxima de la fundamental por fase L3 referida al contador de consumidor, medida según Q1				
Potencia reactiva mínima L3 (Q1)	Q ₁ L3 mín	VAR _{1 c} mín	var	6.2	
	Potencia reactiva mínima de la fundamental por fase L3 referida al contador de consumidor, medida según Q1				
Potencia aparente total	S	VA	VA	7.0	ΣS
	Suma de las potencias aparentes en las fases				
Potencia aparente total máxima	S _{máx}	VA _{máx}	VA	7.1	
	Valor máximo de la potencia aparente total en el sistema trifásico				
Potencia aparente total mínima	S _{mín}	VA _{mín}	VA	7.2	
	Valor mínimo de la potencia aparente total en el sistema trifásico				
Potencia activa total	P	W	W	7.0	ΣP
	Suma de las potencias activas en las fases				
Potencia activa total máxima	P _{máx}	W _{máx}	W	7.1	
	Valor máximo de la potencia activa total en el sistema trifásico				
Potencia activa total mínima	P _{mín}	W _{mín}	W	7.2	
	Valor mínimo de la potencia activa total en el sistema trifásico				

A.1 Magnitudes medidas

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Potencia reactiva total (Qtot)	Qtot	VARtot	var	7.0	ΣQtot
	Raíz de la suma de los cuadrados de las potencias reactivas en las fases de la fundamental y los armónicos (Qtot) referida al contador de consumidor				
Potencia reactiva total máxima (Qtot)	Qtot máx	VARtot máx	var	7.1	
	Máximo de la potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos en el sistema trifásico, medida según Qtot				
Potencia reactiva total mínima (Qtot)	Qtot mín	VARtot mín	var	7.2	
	Mínimo de la potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos en el sistema trifásico, medida según Qtot				
Potencia reactiva total (Q1)	Q1	VAR1	var	7.0	ΣQ1
	Raíz de la suma de los cuadrados de las potencias reactivas de la fundamental en las fases referidas al contador de consumidor				
Potencia reactiva total máxima (Q1)	Q1 máx	VAR1 máx	var	7.1	
	Valor máximo de la potencia reactiva total de la fundamental en las fases referida al contador de consumidor				
Potencia reactiva total mínima (Q1)	Q1 mín	VAR1 mín	var	7.2	
	Valor mínimo de la potencia reactiva total de la fundamental en las fases referida al contador de consumidor				
Potencia reactiva total (Qn)	Qn	VARn	var	7.0	ΣQn
	Raíz de la suma de los cuadrados de las potencias reactivas de los armónicos en las fases referidas al contador de consumidor				
Potencia reactiva total máxima (Qn)	Qn máx	VARn máx	var	7.1	
	Valor máximo de la potencia reactiva total de los armónicos en el sistema trifásico, medida según Qn				
Potencia reactiva total mínima (Qn)	Qn mín	VARn mín	var	7.2	
	Valor mínimo de la potencia reactiva total de los armónicos en el sistema trifásico, medida según Qn				
Cos φ L1	CosφL1	Disp. PFa	–	10.0	COSφ L1
	Factor de potencia de la fundamental por fase L1 (inductivo o capacitivo)				
Cos φ L1 máximo	CosφL1 máx	Disp. PFa máx	–	10.1	
	Valor máximo del factor de potencia de la fundamental por fase L1 (inductivo o capacitivo)				
Cos φ L1 mínimo	CosφL1 mín	Disp. PFa mín	–	10.2	
	Valor mínimo del factor de potencia de la fundamental por fase L1 (inductivo o capacitivo)				
Cos φ L2	CosφL2	Disp. PFb	–	10.0	COSφ L2
	Factor de potencia de la fundamental por fase L2 (inductivo o capacitivo)				
Cos φ L2 máximo	CosφL2 máx	Disp. PFb máx	–	10.1	
	Valor máximo del factor de potencia de la fundamental por fase L2 (inductivo o capacitivo)				
Cos φ L2 mínimo	CosφL2 mín	Disp. PFb mín	–	10.2	
	Valor mínimo del factor de potencia de la fundamental por fase L2 (inductivo o capacitivo)				
Cos φ L3	CosφL3	Disp. PFc	–	10.0	COSφ L3
	Factor de potencia de la fundamental por fase L3 (inductivo o capacitivo)				
Cos φ L3 máximo	CosφL3 máx	Disp. PFc máx	–	10.1	
	Valor máximo del factor de potencia de la fundamental por fase L3 (inductivo o capacitivo)				
Cos φ L3 mínimo	CosφL3 mín	Disp. PFc mín	–	10.2	
	Valor mínimo del factor de potencia de la fundamental por fase L3 (inductivo o capacitivo)				

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Uni- dad	Pan- talla	Fuente LÍMITE
Factor de potencia L1	FP _{L1}	PF _a	–	8.0	FP L1
Factor de potencia (aritmético) en fase L1					
Factor de potencia máximo L1	FP _{L1} máx	PF _a max	–	8.1	
Valor máximo del factor de potencia (aritmético) por fase L1					
Factor de potencia mínimo L1	FP _{L1} mín	PF _a min	–	8.2	
Valor mínimo del factor de potencia (aritmético) por fase L1					
Factor de potencia L2	FP _{L2}	PF _b	–	8.0	FP L2
Factor de potencia (aritmético) en fase L2					
Factor de potencia máximo L2	FP _{L2} máx	PF _b max	–	8.1	
Valor máximo del factor de potencia (aritmético) por fase L2					
Factor de potencia mínimo L2	FP _{L2} mín	PF _b min	–	8.2	
Valor mínimo del factor de potencia (aritmético) por fase L2					
Factor de potencia L3	FP _{L3}	PF _c	–	8.0	FP L3
Factor de potencia (aritmético) en fase L3					
Factor de potencia máximo L3	FP _{L3} máx	PF _c max	–	8.1	
Valor máximo del factor de potencia (aritmético) por fase L3					
Factor de potencia mínimo L3	FP _{L3} mín	PF _c min	–	8.2	
Valor mínimo del factor de potencia (aritmético) por fase L3					
Factor de potencia total	FP	FP	–	9.0	FP TOTAL
Factor de potencia total					
Factor de potencia total máximo	FP _{máx}	FP _{máx}	–	9.1	
Factor de potencia total máximo					
Factor de potencia total mínimo	FP _{mín}	FP _{mín}	–	9.2	
Factor de potencia total mínimo					
Frecuencia de red	f	f	Hz	11.0	FREC.
Valor instantáneo de la frecuencia de red					
Frecuencia de red máxima	f _{máx}	f _{máx}	Hz	11.1	
Valor máximo de la frecuencia de red					
Frecuencia de red mínima	f _{mín}	f _{mín}	Hz	11.2	
Valor mínimo de la frecuencia de red					
Desfase L1	φ _{L1}	φ _a	°	14.1	φ L1
Desfase entre tensión y corriente en la fundamental por fase L1					
Desfase máximo L1	φ _{L1} máx	φ _a máx	°	10.4	
Desfase máximo entre tensión y corriente en la fundamental por fase L1					
Desfase mínimo L1	φ _{L1} mín	φ _a mín	°	10.5	
Desfase mínimo entre tensión y corriente en la fundamental por fase L1					
Desfase L2	φ _{L2}	φ _b	°	14.1	φ L2
Desfase entre tensión y corriente en la fundamental por fase L2					
Desfase máximo L2	φ _{L2} máx	φ _b máx	°	10.4	
Desfase máximo entre tensión y corriente en la fundamental por fase L2					

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Desfase mínimo L2	Φ_{L2} mín	Φ_b mín	°	10.5	
Desfase mínimo entre tensión y corriente en la fundamental por fase L2					
Desfase L3	Φ_{L3}	Φ_c	°	14.1	Φ_{L3}
Desfase entre tensión y corriente en la fundamental por fase L3					
Desfase máximo L3	Φ_{L3} máx	Φ_c máx	°	10.4	
Desfase máximo entre tensión y corriente en la fundamental por fase L3					
Desfase mínimo L3	Φ_{L3} mín	Φ_c mín	°	10.5	
Desfase mínimo entre tensión y corriente en la fundamental por fase L3					
Ángulo de fase L1-L1	X_{L1-L1}	X_{a-a}	°	14.1	 U L11
Línea de referencia para ángulos de las fases L2, L3					
Ángulo de fase L1-L2	X_{L1-L2}	X_{a-b}	°	14.1	 U L12
Ángulo de la fundamental de la tensión entre fase L1 y fase L2					
Ángulo de fase máximo L1-L2	X_{L1-L2} máx	X_{a-b} máx	°	–	
Ángulo máximo de la fundamental de la tensión entre fase L1 y fase L2					
Ángulo de fase mínimo L1-L2	X_{L1-L2} mín	X_{a-b} mín	°	–	
Ángulo mínimo de la fundamental de la tensión entre fase L1 y fase L2					
Ángulo de fase L1-L3	X_{L1-L3}	X_{a-c}	°	14.1	 U L13
Ángulo de la fundamental de la tensión entre fase L1 y fase L3					
Ángulo de fase máximo L1-L3	X_{L1-L3} máx	X_{a-c} máx	°	–	
Ángulo máximo de la fundamental de la tensión entre fase L1 y fase L3					
Ángulo de fase mínimo L1-L3	X_{L1-L3} mín	X_{a-c} mín	°	–	
Ángulo mínimo de la fundamental de la tensión entre fase L1 y fase L3					
THD en tensión L1	$THD_{U L1}$	$THD_{V a}$	%	12.0	THD-U L1
Contenido de armónicos (Total Harmonic Distortion) de la tensión entre fase L1 y neutro referido a la fundamental					
THD máxima en tensión L1	$THD_{U L1}$ máx	$THD_{V a}$ máx	%	12.1	
Contenido de armónicos máximo (Total Harmonic Distortion) de la tensión entre fase L1 y neutro referido a la fundamental					
THD en tensión L2	$THD_{U L2}$	$THD_{V b}$	%	12.0	THD-U L2
Contenido de armónicos (Total Harmonic Distortion) de la tensión entre fase L2 y neutro referido a la fundamental					
THD máxima en tensión L2	$THD_{U L2}$ máx	$THD_{V b}$ máx	%	12.1	
Contenido de armónicos máximo (Total Harmonic Distortion) de la tensión entre fase L2 y neutro referido a la fundamental					
THD en tensión L3	$THD_{U L3}$	$THD_{V c}$	%	12.0	THD-U L3
Contenido de armónicos (Total Harmonic Distortion) de la tensión entre fase L3 y neutro referido a la fundamental					
THD máxima en tensión L3	$THD_{U L3}$ máx	$THD_{V c}$ máx	%	12.1	
Contenido de armónicos máximo (Total Harmonic Distortion) de la tensión entre fase L3 y neutro referido a la fundamental					
THD en tensión L1-L2	$THD_{U L1-L2}$	$THD_{V a-b}$	%	12.2	THD-U L12
Contenido de armónicos (Total Harmonic Distortion) de la tensión entre las fases L1 y L2 referido a la fundamental					

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
THD máx. en tensión L1-L2	THD _{U L1-L2} máx	THD _{V a-b} máx	%	12.3	
	THD máx. en tensión L1-L2 respecto a la fundamental				
THD en tensión L2-L3	THD _{U L2-L3}	THD _{V b-c}	%	12.2	THD-U L23
	Contenido de armónicos (Total Harmonic Distortion) de la tensión entre las fases L2 y L3 referido a la fundamental				
THD máx. en tensión L2-L3	THD _{U L2-L3} máx	THD _{V b-c} máx	%	12.3	
	THD máx. en tensión L2-L3 respecto a la fundamental				
THD en tensión L3-L1	THD _{U L3-L1}	THD _{V c-a}	%	12.2	THD-U L31
	Contenido de armónicos (Total Harmonic Distortion) de la tensión entre las fases L3 y L1 referido a la fundamental				
THD máx. en tensión L3-L1	THD _{U L3-L1} máx	THD _{V c-a} máx	%	12.3	
	THD máx. en tensión L3-L1 respecto a la fundamental				
THD en corriente L1	THD _{I L1}	THD _{I a}	%	13.0	THD-I L1
	Contenido de armónicos (Total Harmonic Distortion) de la corriente por fase L1 referido a la fundamental				
THD máx. en corriente L1	THD _{I L1}	THD _{I a}	%	13.1	
	Contenido de armónicos máximo (Total Harmonic Distortion) de la corriente por fase L1 referido a la fundamental				
THD en corriente L2	THD _{I L2}	THD _{I b}	%	13.0	THD-I L2
	Contenido de armónicos (Total Harmonic Distortion) de la corriente por fase L2 referido a la fundamental				
THD máx. en corriente L2	THD _{I L2}	THD _{I b}	%	13.1	
	Contenido de armónicos máximo (Total Harmonic Distortion) de la corriente por fase L2 referido a la fundamental				
THD en corriente L3	THD _{I L3}	THD _{I c}	%	13.0	THD-I L3
	Contenido de armónicos (Total Harmonic Distortion) de la corriente por fase L3 referido a la fundamental				
THD máx. en corriente L3	THD _{I L3}	THD _{I c}	%	13.1	
	Contenido de armónicos máximo (Total Harmonic Distortion) de la corriente por fase L3 referido a la fundamental				
Energía aparente, tarifa 1	E _{ap T1}	VAh	VAh	18.0	
	Energía aparente a tarifa 1				
Energía aparente, tarifa 2	E _{ap T2}	VAh	VAh	18.0	
	Energía aparente a tarifa 2				
Energía activa importada, tarifa 1	E _{a T1 imp}	Wh _{T1 imp}	Wh	19.0	
	Energía activa importada, tarifa 1				
Energía activa importada, tarifa 2	E _{a T2 imp}	Wh _{T2 imp}	Wh	19.0	
	Energía activa importada, tarifa 2				
Energía activa exportada, tarifa 1	E _{a T1 exp}	Wh _{T1 exp}	Wh	19.1	
	Energía activa exportada a tarifa 1				
Energía activa exportada, tarifa 2	E _{a T2 exp}	Wh _{T2 exp}	Wh	19.1	
	Energía activa exportada a tarifa 2				

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Energía reactiva importada, tarifa 1	$E_{r T1 imp}$	VARh	varh	20.0	
	Energía reactiva importada a tarifa 1				
Energía reactiva importada, tarifa 2	$E_{r T2 imp}$	VARh	varh	20.0	
	Energía reactiva importada a tarifa 2				
Energía reactiva exportada, tarifa 1	$E_{r T1 exp}$	VARh	varh	20.1	
	Energía reactiva exportada a tarifa 1				
Energía reactiva exportada, tarifa 2	$E_{r T2 exp}$	VARh	varh	20.1	
	Energía reactiva exportada a tarifa 2				
Desbalance de amplitudes de tensión	U_{nba}	Unbal V_{ampl}	%	–	Unba
	Desbalance calculado a partir del valor absoluto de las amplitudes de las tensiones				
Desbalance de amplitudes de corriente	I_{nba}	Unbal I_{ampl}	%	–	Inba
	Desbalance calculado a partir del valor absoluto de las amplitudes de las corrientes				
Desbalance de tensión	U_{nb}	Unbal V	%	23.0	Unb
	Desbalance calculado a partir del valor absoluto de las amplitudes y de los ángulos trifásicos de la corriente				
Desbalance de corriente	I_{nb}	Unbal I	%	23.0	Inb
	Desbalance calculado a partir del valor absoluto de las amplitudes y de los ángulos trifásicos de las tensiones				
Distorsión de corriente L1	$I_{d L1}$	$I_{d a}$	A	–	$I D L1$
	Intensidad de corriente de todos los armónicos por fase L1				
Distorsión máxima de corriente L1	$I_{d L1 máx}$	$I_{d a máx}$	A	–	
	Intensidad de corriente máxima de todos los armónicos por fase L1				
Distorsión de corriente L2	$I_{d L2}$	$I_{d b}$	A	–	$I D L2$
	Intensidad de corriente de todos los armónicos por fase L2				
Distorsión máxima de corriente L2	$I_{d L2 máx}$	$I_{d b máx}$	A	–	
	Intensidad de corriente máxima de todos los armónicos por fase L2				
Distorsión de corriente L3	$I_{d L3}$	$I_{d c}$	A	–	$I D L3$
	Intensidad de corriente de todos los armónicos por fase L3				
Distorsión máxima de corriente L3	$I_{d L3 máx}$	$I_{d c máx}$	A	–	
	Intensidad de corriente máxima de todos los armónicos por fase L3				
Contador universal	–	–	–	21.0	
	Contador configurable por el usuario para el recuento de eventos y energía				
Contador de horas de funcionamiento	–	–	s (h)	22.0	
	Tiempo de funcionamiento del recuento de energía en segundos (horas en la pantalla)				
Fecha / hora	–	–	–	32.5	
	La fecha y hora actualmente activas en SENTRON PAC				
Tarifa activa	–	–	–		
	Tarifa momentáneamente activa para el recuento de energía				

Magnitudes de los armónicos

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Armónicos de tensión L1-N					
Fundamental de tensión L1-N	$h_{1 L1}$	$h_{1 a}$	V	-	H1 UL1
	Valor instantáneo de la fundamental de la tensión entre fase L1 y neutro				
3er armónico de tensión L1-N	$h_{3 L1-N}$	$h_{3 a-n}$	%	15	H3 UL1
5º armónico de tensión L1-N	$h_{5 L1-N}$	$h_{5 a-n}$	%	15	H5 UL1
7º armónico de tensión L1-N	$h_{7 L1-N}$	$h_{7 a-n}$	%	15	H7 UL1
9º armónico de tensión L1-N	$h_{9 L1-N}$	$h_{9 a-n}$	%	15	H9 UL1
11º armónico de tensión L1-N	$h_{11 L1-N}$	$h_{11 a-n}$	%	15	H11 UL1
13º armónico de tensión L1-N	$h_{13 L1-N}$	$h_{13 a-n}$	%	15	H13 UL1
15º armónico de tensión L1-N	$h_{15 L1-N}$	$h_{15 a-n}$	%	15	H15 UL1
17º armónico de tensión L1-N	$h_{17 L1-N}$	$h_{17 a-n}$	%	15	H17 UL1
19º armónico de tensión L1-N	$h_{19 L1-N}$	$h_{19 a-n}$	%	15.2	H19 UL1
21º armónico de tensión L1-N	$h_{21 L1-N}$	$h_{21 a-n}$	%	15.2	H21 UL1
23º armónico de tensión L1-N	$h_{23 L1-N}$	$h_{23 a-n}$	%	15.2	H23 UL1
25º armónico de tensión L1-N	$h_{25 L1-N}$	$h_{25 a-n}$	%	15.2	H25 UL1
27º armónico de tensión L1-N	$h_{27 L1-N}$	$h_{27 a-n}$	%	15.2	H27 UL1
29º armónico de tensión L1-N	$h_{29 L1-N}$	$h_{29 a-n}$	%	15.2	H29 UL1
31º armónico de tensión L1-N	$h_{31 L1-N}$	$h_{31 a-n}$	%	15.2	H31 UL1
	Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º, ... 31º, referida a la fundamental, para la tensión entre L1 y neutro				
Armónicos máximos de tensión L1-N					
Máximo del 3er armónico de tensión L1-N	$h_{3 L1-N \text{ máx}}$	$h_{3 a-n \text{ max}}$	%	15.1	
Máximo del 5º armónico de tensión L1-N	$h_{5 L1-N \text{ máx}}$	$h_{5 a-n \text{ max}}$	%	15.1	
Máximo del 7º armónico de tensión L1-N	$h_{7 L1-N \text{ máx}}$	$h_{7 a-n \text{ max}}$	%	15.1	
Máximo del 9º armónico de tensión L1-N	$h_{9 L1-N \text{ máx}}$	$h_{9 a-n \text{ max}}$	%	15.1	
Máximo del 11º armónico de tensión L1-N	$h_{11 L1-N \text{ máx}}$	$h_{11 a-n \text{ max}}$	%	15.1	
Máximo del 13º armónico de tensión L1-N	$h_{13 L1-N \text{ máx}}$	$h_{13 a-n \text{ max}}$	%	15.1	
Máximo del 15º armónico de tensión L1-N	$h_{15 L1-N \text{ máx}}$	$h_{15 a-n \text{ max}}$	%	15.1	
Máximo del 17º armónico de tensión L1-N	$h_{17 L1-N \text{ máx}}$	$h_{17 a-n \text{ max}}$	%	15.1	
Máximo del 19º armónico de tensión L1-N	$h_{19 L1-N \text{ máx}}$	$h_{19 a-n \text{ max}}$	%	15.2	
Máximo del 21º armónico de tensión L1-N	$h_{21 L1-N \text{ máx}}$	$h_{21 a-n \text{ max}}$	%	15.2	
Máximo del 23º armónico de tensión L1-N	$h_{23 L1-N \text{ máx}}$	$h_{23 a-n \text{ max}}$	%	15.2	
Máximo del 25º armónico de tensión L1-N	$h_{25 L1-N \text{ máx}}$	$h_{25 a-n \text{ max}}$	%	15.2	
Máximo del 27º armónico de tensión L1-N	$h_{27 L1-N \text{ máx}}$	$h_{27 a-n \text{ max}}$	%	15.2	
Máximo del 29º armónico de tensión L1-N	$h_{29 L1-N \text{ máx}}$	$h_{29 a-n \text{ max}}$	%	15.2	
Máximo del 31º armónico de tensión L1-N	$h_{31 L1-N \text{ máx}}$	$h_{31 a-n \text{ max}}$	%	15.2	
	Valor máximo de la magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º, ... 31º, referida a la fundamental, para la tensión entre L1 y neutro				

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Uni- dad	Pan- talla	Fuente LÍMITE
Armónicos de tensión L2-N					
Fundamental de tensión L2-N	$h_{1\ L2}$	$h_{1\ b}$	V	–	H1 UL2
	Valor instantáneo de la fundamental de la tensión entre fase L2 y neutro				
3er armónico de tensión L2-N	$h_{3\ L2-N}$	$h_{3\ b-n}$	%	15	H3 UL2
5º armónico de tensión L2-N	$h_{5\ L2-N}$	$h_{5\ b-n}$	%	15	H5 UL2
7º armónico de tensión L2-N	$h_{7\ L2-N}$	$h_{7\ b-n}$	%	15	H7 UL2
9º armónico de tensión L2-N	$h_{9\ L2-N}$	$h_{9\ b-n}$	%	15	H9 UL2
11º armónico de tensión L2-N	$h_{11\ L2-N}$	$h_{11\ b-n}$	%	15	H11 UL2
13º armónico de tensión L2-N	$h_{13\ L2-N}$	$h_{13\ b-n}$	%	15	H13 UL2
15º armónico de tensión L2-N	$h_{15\ L2-N}$	$h_{15\ b-n}$	%	15	H15 UL2
17º armónico de tensión L2-N	$h_{17\ L2-N}$	$h_{17\ b-n}$	%	15	H17 UL2
19º armónico de tensión L2-N	$h_{19\ L2-N}$	$h_{19\ b-n}$	%	15.2	H19 UL2
21º armónico de tensión L2-N	$h_{21\ L2-N}$	$h_{21\ b-n}$	%	15.2	H21 UL2
23º armónico de tensión L2-N	$h_{23\ L2-N}$	$h_{23\ b-n}$	%	15.2	H23 UL2
25º armónico de tensión L2-N	$h_{25\ L2-N}$	$h_{25\ b-n}$	%	15.2	H25 UL2
27º armónico de tensión L2-N	$h_{27\ L2-N}$	$h_{27\ b-n}$	%	15.2	H27 UL2
29º armónico de tensión L2-N	$h_{29\ L2-N}$	$h_{29\ b-n}$	%	15.2	H29 UL2
31º armónico de tensión L2-N	$h_{31\ L2-N}$	$h_{31\ b-n}$	%	15.2	H31 UL2
	Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º, ... 31º, referida a la fundamental, para la tensión entre L2 y neutro				
Armónicos máximos de tensión L2-N					
Máximo del 3er armónico de tensión L2-N	$h_{3\ L2-N\ máx}$	$h_{3\ b-n\ máx}$	%	15.1	
Máximo del 5º armónico de tensión L2-N	$h_{5\ L2-N\ máx}$	$h_{5\ b-n\ máx}$	%	15.1	
Máximo del 7º armónico de tensión L2-N	$h_{7\ L2-N\ máx}$	$h_{7\ b-n\ máx}$	%	15.1	
Máximo del 9º armónico de tensión L2-N	$h_{9\ L2-N\ máx}$	$h_{9\ b-n\ máx}$	%	15.1	
Máximo del 11º armónico de tensión L2-N	$h_{11\ L2-N\ máx}$	$h_{11\ b-n\ máx}$	%	15.1	
Máximo del 13º armónico de tensión L2-N	$h_{13\ L2-N\ máx}$	$h_{13\ b-n\ máx}$	%	15.1	
Máximo del 15º armónico de tensión L2-N	$h_{15\ L2-N\ máx}$	$h_{15\ b-n\ máx}$	%	15.1	
Máximo del 17º armónico de tensión L2-N	$h_{17\ L2-N\ máx}$	$h_{17\ b-n\ máx}$	%	15.1	
Máximo del 19º armónico de tensión L2-N	$h_{19\ L2-N\ máx}$	$h_{19\ b-n\ máx}$	%	15.2	
Máximo del 21º armónico de tensión L2-N	$h_{21\ L2-N\ máx}$	$h_{21\ b-n\ máx}$	%	15.2	
Máximo del 23º armónico de tensión L2-N	$h_{23\ L2-N\ máx}$	$h_{23\ b-n\ máx}$	%	15.2	
Máximo del 25º armónico de tensión L2-N	$h_{25\ L2-N\ máx}$	$h_{25\ b-n\ máx}$	%	15.2	
Máximo del 27º armónico de tensión L2-N	$h_{27\ L2-N\ máx}$	$h_{27\ b-n\ máx}$	%	15.2	
Máximo del 29º armónico de tensión L2-N	$h_{29\ L2-N\ máx}$	$h_{29\ b-n\ máx}$	%	15.2	
Máximo del 31º armónico de tensión L2-N	$h_{31\ L2-N\ máx}$	$h_{31\ b-n\ máx}$	%	15.2	
	Valor máximo de la magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º, ... 31º, referida a la fundamental, para la tensión entre L2 y neutro				
Armónicos de tensión L3-N					
Fundamental de tensión L3-N	$h_{1\ L2}$	$h_{1\ c}$	V	–	H1 UL3
	Valor instantáneo de la fundamental de la tensión entre fase L3 y neutro				
3er armónico de tensión L3-N	$h_{3\ L3-N}$	$h_{3\ c-n}$	%	15	H3 UL3

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
5º armónico de tensión L3-N	h ₅ L3-N	h ₅ c-n	%	15	H5 UL3
7º armónico de tensión L3-N	h ₇ L3-N	h ₇ c-n	%	15	H7 UL3
9º armónico de tensión L3-N	h ₉ L3-N	h ₉ c-n	%	15	H9 UL3
11º armónico de tensión L3-N	h ₁₁ L3-N	h ₁₁ c-n	%	15	H11 UL3
13º armónico de tensión L3-N	h ₁₃ L3-N	h ₁₃ c-n	%	15	H13 UL3
15º armónico de tensión L3-N	h ₁₅ L3-N	h ₁₅ c-n	%	15	H15 UL3
17º armónico de tensión L3-N	h ₁₇ L3-N	h ₁₇ c-n	%	15	H17 UL3
19º armónico de tensión L3-N	h ₁₉ L3-N	h ₁₉ c-n	%	15.2	H19 UL3
21º armónico de tensión L3-N	h ₂₁ L3-N	h ₂₁ c-n	%	15.2	H21 UL3
23º armónico de tensión L3-N	h ₂₃ L3-N	h ₂₃ c-n	%	15.2	H23 UL3
25º armónico de tensión L3-N	h ₂₅ L3-N	h ₂₅ c-n	%	15.2	H25 UL3
27º armónico de tensión L3-N	h ₂₇ L3-N	h ₂₇ c-n	%	15.2	H27 UL3
29º armónico de tensión L3-N	h ₂₉ L3-N	h ₂₉ c-n	%	15.2	H29 UL3
31º armónico de tensión L3-N	h ₃₁ L3-N	h ₃₁ c-n	%	15.2	H31 UL3
	Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º, ... 31º, referida a la fundamental, para la tensión entre L3 y neutro				
Armónicos máximos de tensión L3-N					
Máximo del 3er armónico de tensión L3-N	h ₃ L3-N máx	h ₃ c-n max	%	15.1	
Máximo del 5º armónico de tensión L3-N	h ₅ L3-N máx	h ₅ c-n max	%	15.1	
Máximo del 7º armónico de tensión L3-N	h ₇ L3-N máx	h ₇ c-n max	%	15.1	
Máximo del 9º armónico de tensión L3-N	h ₉ L3-N máx	h ₉ c-n max	%	15.1	
Máximo del 11º armónico de tensión L3-N	h ₁₁ L3-N máx	h ₁₁ c-n max	%	15.1	
Máximo del 13º armónico de tensión L3-N	h ₁₃ L3-N máx	h ₁₃ c-n max	%	15.1	
Máximo del 15º armónico de tensión L3-N	h ₁₅ L3-N máx	h ₁₅ c-n max	%	15.1	
Máximo del 17º armónico de tensión L3-N	h ₁₇ L3-N máx	h ₁₇ c-n max	%	15.1	
Máximo del 19º armónico de tensión L3-N	h ₁₉ L3-N máx	h ₁₉ c-n max	%	15.2	
Máximo del 21º armónico de tensión L3-N	h ₂₁ L3-N máx	h ₂₁ c-n max	%	15.2	
Máximo del 23º armónico de tensión L3-N	h ₂₃ L3-N máx	h ₂₃ c-n max	%	15.2	
Máximo del 25º armónico de tensión L3-N	h ₂₅ L3-N máx	h ₂₅ c-n max	%	15.2	
Máximo del 27º armónico de tensión L3-N	h ₂₇ L3-N máx	h ₂₇ c-n max	%	15.2	
Máximo del 29º armónico de tensión L3-N	h ₂₉ L3-N máx	h ₂₉ c-n max	%	15.2	
Máximo del 31º armónico de tensión L3-N	h ₃₁ L3-N máx	h ₃₁ c-n max	%	15.2	
	Valor máximo de la magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º, ... 31º, referida a la fundamental, para la tensión entre L3 y neutro				
Armónicos de tensión L1-L2					
Fundamental de tensión L1-L2	h ₁ L1-L2	V _{1 a-b}	V	-	H1 U L12
	Valor instantáneo de la fundamental de la tensión entre las fases L1 y L2				
3er armónico de tensión L1-L2	h ₃ L1-L2	h ₃ a-b	%	16	H3 U L12
5º armónico de tensión L1-L2	h ₅ L1-L2	h ₅ a-b	%	16	H5 U L12
7º armónico de tensión L1-L2	h ₇ L1-L2	h ₇ a-b	%	16	H7 U L12
9º armónico de tensión L1-L2	h ₉ L1-L2	h ₉ a-b	%	16	H9 U L12
11º armónico de tensión L1-L2	h ₁₁ L1-L2	h ₁₁ a-b	%	16	H11 U L12

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
13° armónico de tensión L1-L2	h ₁₃ L1-L2	h ₁₃ a-b	%	16	H13 U L12
15° armónico de tensión L1-L2	h ₁₅ L1-L2	h ₁₅ a-b	%	16	H15 U L12
17° armónico de tensión L1-L2	h ₁₇ L1-L2	h ₁₇ a-b	%	16	H17 U L12
19° armónico de tensión L1-L2	h ₁₉ L1-L2	h ₁₉ a-b	%	16.2	H19 U L12
21° armónico de tensión L1-L2	h ₂₁ L1-L2	h ₂₁ a-b	%	16.2	H21 U L12
23° armónico de tensión L1-L2	h ₂₃ L1-L2	h ₂₃ a-b	%	16.2	H23 U L12
25° armónico de tensión L1-L2	h ₂₅ L1-L2	h ₂₅ a-b	%	16.2	H25 U L12
27° armónico de tensión L1-L2	h ₂₇ L1-L2	h ₂₇ a-b	%	16.2	H27 U L12
29° armónico de tensión L1-L2	h ₂₉ L1-L2	h ₂₉ a-b	%	16.2	H29 U L12
31° armónico de tensión L1-L2	h ₃₁ L1-L2	h ₃₁ a-b	%	16.2	H31 U L12
Magnitud de los armónicos 3°, 5°, 7°, ... 31°, referida a la fundamental, para la tensión entre L1 y L2					
Armónicos máximos de tensión L1-L2					
Máximo del 3er armónico de tensión L1-L2	h ₃ L1-L2 máx	h ₃ a-b max	%	16.1	
Máximo del 5° armónico de tensión L1-L2	h ₅ L1-L2 máx	h ₅ a-b max	%	16.1	
Máximo del 7° armónico de tensión L1-L2	h ₇ L1-L2 máx	h ₇ a-b max	%	16.1	
Máximo del 9° armónico de tensión L1-L2	h ₉ L1-L2 máx	h ₉ a-b max	%	16.1	
Máximo del 11° armónico de tensión L1-L2	h ₁₁ L1-L2 máx	h ₁₁ a-b max	%	16.1	
Máximo del 13° armónico de tensión L1-L2	h ₁₃ L1-L2 máx	h ₁₃ a-b max	%	16.1	
Máximo del 15° armónico de tensión L1-L2	h ₁₅ L1-L2 máx	h ₁₅ a-b max	%	16.1	
Máximo del 17° armónico de tensión L1-L2	h ₁₇ L1-L2 máx	h ₁₇ a-b max	%	16.1	
Máximo del 19° armónico de tensión L1-L2	h ₁₉ L1-L2 máx	h ₁₉ a-b max	%	16.2	
Máximo del 21° armónico de tensión L1-L2	h ₂₁ L1-L2 máx	h ₂₁ a-b max	%	16.2	
Máximo del 23° armónico de tensión L1-L2	h ₂₃ L1-L2 máx	h ₂₃ a-b max	%	16.2	
Máximo del 25° armónico de tensión L1-L2	h ₂₅ L1-L2 máx	h ₂₅ a-b max	%	16.2	
Máximo del 27° armónico de tensión L1-L2	h ₂₇ L1-L2 máx	h ₂₇ a-b max	%	16.2	
Máximo del 29° armónico de tensión L1-L2	h ₂₉ L1-L2 máx	h ₂₉ a-b max	%	16.2	
Máximo del 31° armónico de tensión L1-L2	h ₃₁ L1-L2 máx	h ₃₁ a-b max	%	16.2	
Valor máximo de la magnitud de los armónicos 3°, 5°, 7°, ... 31°, referida a la fundamental, para la tensión entre L1 y L2					
Armónicos de tensión L2-L3					
Fundamental de tensión L2-L3	h ₁ L2-L3	V ₁ a-b	V	-	H1 U L23
Valor instantáneo de la fundamental de la tensión entre las fases L2 y L3					
3er armónico de tensión L2-L3	h ₃ L2-L3	h ₃ b-c	%	16	H3 U L23
5° armónico de tensión L2-L3	h ₅ L2-L3	h ₅ b-c	%	16	H5 U L23
7° armónico de tensión L2-L3	h ₇ L2-L3	h ₇ b-c	%	16	H7 U L23
9° armónico de tensión L2-L3	h ₉ L2-L3	h ₉ b-c	%	16	H9 U L23
11° armónico de tensión L2-L3	h ₁₁ L2-L3	h ₁₁ b-c	%	16	H11 U L23
13° armónico de tensión L2-L3	h ₁₃ L2-L3	h ₁₃ b-c	%	16	H13 U L23
15° armónico de tensión L2-L3	h ₁₅ L2-L3	h ₁₅ b-c	%	16	H15 U L23
17° armónico de tensión L2-L3	h ₁₇ L2-L3	h ₁₇ b-c	%	16	H17 U L23
19° armónico de tensión L2-L3	h ₁₉ L2-L3	h ₁₉ b-c	%	16.2	H19 U L23
21° armónico de tensión L2-L3	h ₂₁ L2-L3	h ₂₁ b-c	%	16.2	H21 U L23

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
23° armónico de tensión L2-L3	h ₂₃ L2-L3	h ₂₃ b-c	%	16.2	H23 U L23
25° armónico de tensión L2-L3	h ₂₅ L2-L3	h ₂₅ b-c	%	16.2	H25 U L23
27° armónico de tensión L2-L3	h ₂₇ L2-L3	h ₂₇ b-c	%	16.2	H27 U L23
29° armónico de tensión L2-L3	h ₂₉ L2-L3	h ₂₉ b-c	%	16.2	H29 U L23
31° armónico de tensión L2-L3	h ₃₁ L2-L3	h ₃₁ b-c	%	16.2	H31 U L23
Magnitud de los armónicos 3°, 5°, 7°, ... 31°, referida a la fundamental, para la tensión entre L2 y L3					
Armónicos máximos de tensión L2-L3					
Máximo del 3er armónico de tensión L2-L3	h ₃ L2-L3 máx	h ₃ b-c máx	%	16.1	
Máximo del 5° armónico de tensión L2-L3	h ₅ L2-L3 máx	h ₅ b-c máx	%	16.1	
Máximo del 7° armónico de tensión L2-L3	h ₇ L2-L3 máx	h ₇ b-c máx	%	16.1	
Máximo del 9° armónico de tensión L2-L3	h ₉ L2-L3 máx	h ₉ b-c máx	%	16.1	
Máximo del 11° armónico de tensión L2-L3	h ₁₁ L2-L3 máx	h ₁₁ b-c máx	%	16.1	
Máximo del 13° armónico de tensión L2-L3	h ₁₃ L2-L3 máx	h ₁₃ b-c máx	%	16.1	
Máximo del 15° armónico de tensión L2-L3	h ₁₅ L2-L3 máx	h ₁₅ b-c máx	%	16.1	
Máximo del 17° armónico de tensión L2-L3	h ₁₇ L2-L3 máx	h ₁₇ b-c máx	%	16.1	
Máximo del 19° armónico de tensión L2-L3	h ₁₉ L2-L3 máx	h ₁₉ b-c máx	%	16.2	
Máximo del 21° armónico de tensión L2-L3	h ₂₁ L2-L3 máx	h ₂₁ b-c máx	%	16.2	
Máximo del 23° armónico de tensión L2-L3	h ₂₃ L2-L3 máx	h ₂₃ b-c máx	%	16.2	
Máximo del 25° armónico de tensión L2-L3	h ₂₅ L2-L3 máx	h ₂₅ b-c máx	%	16.2	
Máximo del 27° armónico de tensión L2-L3	h ₂₇ L2-L3 máx	h ₂₇ b-c máx	%	16.2	
Máximo del 29° armónico de tensión L2-L3	h ₂₉ L2-L3 máx	h ₂₉ b-c máx	%	16.2	
Máximo del 31° armónico de tensión L2-L3	h ₃₁ L2-L3 máx	h ₃₁ b-c máx	%	16.2	
Valor máximo de la magnitud de los armónicos 3°, 5°, 7°, ... 31°, referida a la fundamental, para la tensión entre L2 y L3					
Armónicos de tensión L3-L1					
Fundamental de tensión L3-L1	h ₁ L3-L1	V ₁ c-a	V	-	H1 U L31
Valor instantáneo de la fundamental de la tensión entre las fases L3 y L1					
3er armónico de tensión L3-L1	h ₃ L3-L1	h ₃ c-a	%	16	H3 U L31
5° armónico de tensión L3-L1	h ₅ L3-L1	h ₅ c-a	%	16	H5 U L31
7° armónico de tensión L3-L1	h ₇ L3-L1	h ₇ c-a	%	16	H7 U L31
9° armónico de tensión L3-L1	h ₉ L3-L1	h ₉ c-a	%	16	H9 U L31
11° armónico de tensión L3-L1	h ₁₁ L3-L1	h ₁₁ c-a	%	16	H11 U L31
13° armónico de tensión L3-L1	h ₁₃ L3-L1	h ₁₃ c-a	%	16	H13 U L31
15° armónico de tensión L3-L1	h ₁₅ L3-L1	h ₁₅ c-a	%	16	H15 U L31
17° armónico de tensión L3-L1	h ₁₇ L3-L1	h ₁₇ c-a	%	16	H17 U L31
19° armónico de tensión L3-L1	h ₁₉ L3-L1	h ₁₉ c-a	%	16.2	H19 U L31
21° armónico de tensión L3-L1	h ₂₁ L3-L1	h ₂₁ c-a	%	16.2	H21 U L31
23° armónico de tensión L3-L1	h ₂₃ L3-L1	h ₂₃ c-a	%	16.2	H23 U L31
25° armónico de tensión L3-L1	h ₂₅ L3-L1	h ₂₅ c-a	%	16.2	H25 U L31
27° armónico de tensión L3-L1	h ₂₇ L3-L1	h ₂₇ c-a	%	16.2	H27 U L31
29° armónico de tensión L3-L1	h ₂₉ L3-L1	h ₂₉ c-a	%	16.2	H29 U L31

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
31º armónico de tensión L3-L1	h ₃₁ L3-L1	h ₃₁ c-a	%	16.2	H31 U L31
Magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º, ... 31º, referida a la fundamental, para la tensión entre L3 y L1					
Armónicos máximos de tensión L3-L1					
Máximo del 3er armónico de tensión L3-L1	h ₃ L3-L1 máx	h ₃ c-a max	%	16.1	
Máximo del 5º armónico de tensión L3-L1	h ₅ L3-L1 máx	h ₅ c-a max	%	16.1	
Máximo del 7º armónico de tensión L3-L1	h ₇ L3-L1 máx	h ₇ c-a max	%	16.1	
Máximo del 9º armónico de tensión L3-L1	h ₉ L3-L1 máx	h ₉ c-a max	%	16.1	
Máximo del 11º armónico de tensión L3-L1	h ₁₁ L3-L1 máx	h ₁₁ c-a max	%	16.1	
Máximo del 13º armónico de tensión L3-L1	h ₁₃ L3-L1 máx	h ₁₃ c-a max	%	16.1	
Máximo del 15º armónico de tensión L3-L1	h ₁₅ L3-L1 máx	h ₁₅ c-a max	%	16.1	
Máximo del 17º armónico de tensión L3-L1	h ₁₇ L3-L1 máx	h ₁₇ c-a max	%	16.1	
Máximo del 19º armónico de tensión L3-L1	h ₁₉ L3-L1 máx	h ₁₉ c-a max	%	16.2	
Máximo del 21º armónico de tensión L3-L1	h ₂₁ L3-L1 máx	h ₂₁ c-a max	%	16.2	
Máximo del 23º armónico de tensión L3-L1	h ₂₃ L3-L1 máx	h ₂₃ c-a max	%	16.2	
Máximo del 25º armónico de tensión L3-L1	h ₂₅ L3-L1 máx	h ₂₅ c-a max	%	16.2	
Máximo del 27º armónico de tensión L3-L1	h ₂₇ L3-L1 máx	h ₂₇ c-a max	%	16.2	
Máximo del 29º armónico de tensión L3-L1	h ₂₉ L3-L1 máx	h ₂₉ c-a max	%	16.2	
Máximo del 31º armónico de tensión L3-L1	h ₃₁ L3-L1 máx	h ₃₁ c-a max	%	16.2	
Valor máximo de la magnitud de los armónicos 3º, 5º, 7º, ... 31º, referida a la fundamental, para la tensión entre L3 y L1					
Armónicos de corriente L1					
Fundamental de corriente L1	I ₁ L1	I _{1 a}	A	17	H1 I L1
Valor de la corriente de la fundamental en L1					
3er armónico de corriente L1	I ₃ L1	I _{3 a}	A	17	H3 I L1
5º armónico de corriente L1	I ₅ L1	I _{5 a}	A	17	H5 I L1
7º armónico de corriente L1	I ₇ L1	I _{7 a}	A	17	H7 I L1
9º armónico de corriente L1	I ₉ L1	I _{9 a}	A	17	H9 I L1
11º armónico de corriente L1	I ₁₁ L1	I _{11 a}	A	17	H11 I L1
13º armónico de corriente L1	I ₁₃ L1	I _{13 a}	A	17	H13 I L1
15º armónico de corriente L1	I ₁₅ L1	I _{15 a}	A	17	H15 I L1
17º armónico de corriente L1	I ₁₇ L1	I _{17 a}	A	17.2	H17 I L1
19º armónico de corriente L1	I ₁₉ L1	I _{19 a}	A	17.2	H19 I L1
21º armónico de corriente L1	I ₂₁ L1	I _{21 a}	A	17.2	H21 I L1
23º armónico de corriente L1	I ₂₃ L1	I _{23 a}	A	17.2	H23 I L1
25º armónico de corriente L1	I ₂₅ L1	I _{25 a}	A	17.2	H25 I L1
27º armónico de corriente L1	I ₂₇ L1	I _{27 a}	A	17.2	H27 I L1
29º armónico de corriente L1	I ₂₉ L1	I _{29 a}	A	17.2	H29 I L1
31º armónico de corriente L1	I ₃₁ L1	I _{31 a}	A	17.2	H31 I L1
Valor de la corriente del armónico 3º, 5º, 7º, ... 31º en L1					
Armónicos máximos de corriente L1					
Máximo de la fundamental de corriente L1	I ₁ L1 máx	I _{1 a} max	A	17.1	
Valor máximo de la corriente de la fundamental en L1					

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Máximo del 3er armónico de corriente L1	$I_{3 L1 \text{ máx}}$	$I_{3 a \text{ max}}$	A	17.1	
Máximo del 5º armónico de corriente L1	$I_{5 L1 \text{ máx}}$	$I_{5 a \text{ max}}$	A	17.1	
Máximo del 7º armónico de corriente L1	$I_{7 L1 \text{ máx}}$	$I_{7 a \text{ max}}$	A	17.1	
Máximo del 9º armónico de corriente L1	$I_{9 L1 \text{ máx}}$	$I_{9 a \text{ max}}$	A	17.1	
Máximo del 11º armónico de corriente L1	$I_{11 L1 \text{ máx}}$	$I_{11 a \text{ max}}$	A	17.1	
Máximo del 13º armónico de corriente L1	$I_{13 L1 \text{ máx}}$	$I_{13 a \text{ max}}$	A	17.1	
Máximo del 15º armónico de corriente L1	$I_{15 L1 \text{ máx}}$	$I_{15 a \text{ max}}$	A	17.1	
Máximo del 17º armónico de corriente L1	$I_{17 L1 \text{ máx}}$	$I_{17 a \text{ max}}$	A	17.2	
Máximo del 19º armónico de corriente L1	$I_{19 L1 \text{ máx}}$	$I_{19 a \text{ max}}$	A	17.2	
Máximo del 21º armónico de corriente L1	$I_{21 L1 \text{ máx}}$	$I_{21 a \text{ max}}$	A	17.2	
Máximo del 23º armónico de corriente L1	$I_{23 L1 \text{ máx}}$	$I_{23 a \text{ max}}$	A	17.2	
Máximo del 25º armónico de corriente L1	$I_{25 L1 \text{ máx}}$	$I_{25 a \text{ max}}$	A	17.2	
Máximo del 27º armónico de corriente L1	$I_{27 L1 \text{ máx}}$	$I_{27 a \text{ max}}$	A	17.2	
Máximo del 29º armónico de corriente L1	$I_{29 L1 \text{ máx}}$	$I_{29 a \text{ max}}$	A	17.2	
Máximo del 31º armónico de corriente L1	$I_{31 L1 \text{ máx}}$	$I_{31 a \text{ max}}$	A	17.2	
Valor máximo de la corriente del armónico 3º, 5º, 7º, ... 31º en L1					
Armónicos de corriente L2					
Fundamental de corriente L2	$I_{1 L2}$	$I_{1 b}$	A	17	H1 L2
Valor de la corriente de la fundamental en L2					
3er armónico de corriente L2	$I_{3 L2}$	$I_{3 b}$	A	17	H3 L2
5º armónico de corriente L2	$I_{5 L2}$	$I_{5 b}$	A	17	H5 L2
7º armónico de corriente L2	$I_{7 L2}$	$I_{7 b}$	A	17	H7 L2
9º armónico de corriente L2	$I_{9 L2}$	$I_{9 b}$	A	17	H9 L2
11º armónico de corriente L2	$I_{11 L2}$	$I_{11 b}$	A	17	H11 L2
13º armónico de corriente L2	$I_{13 L2}$	$I_{13 b}$	A	17	H13 L2
15º armónico de corriente L2	$I_{15 L2}$	$I_{15 b}$	A	17	H15 L2
17º armónico de corriente L2	$I_{17 L2}$	$I_{17 b}$	A	17.2	H17 L2
19º armónico de corriente L2	$I_{19 L2}$	$I_{19 b}$	A	17.2	H19 L2
21º armónico de corriente L2	$I_{21 L2}$	$I_{21 b}$	A	17.2	H21 L2
23º armónico de corriente L2	$I_{23 L2}$	$I_{23 b}$	A	17.2	H23 L2
25º armónico de corriente L2	$I_{25 L2}$	$I_{25 b}$	A	17.2	H25 L2
27º armónico de corriente L2	$I_{27 L2}$	$I_{27 b}$	A	17.2	H27 L2
29º armónico de corriente L2	$I_{29 L2}$	$I_{29 b}$	A	17.2	H29 L2
31º armónico de corriente L2	$I_{31 L2}$	$I_{31 b}$	A	17.2	H31 L2
Valor de la corriente del armónico 3º, 5º, 7º, ... 31º en L2					
Armónicos máximos de corriente L2					
Máximo de la fundamental de corriente L2	$I_{1 L2 \text{ máx}}$	$I_{1 b \text{ max}}$	A	17.1	
Valor máximo de la corriente de la fundamental en L2					
Máximo del 3er armónico de corriente L2	$I_{3 L2 \text{ máx}}$	$I_{3 b \text{ max}}$	A	17.1	
Máximo del 5º armónico de corriente L2	$I_{5 L2 \text{ máx}}$	$I_{5 b \text{ max}}$	A	17.1	
Máximo del 7º armónico de corriente L2	$I_{7 L2 \text{ máx}}$	$I_{7 b \text{ max}}$	A	17.1	

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Máximo del 9º armónico de corriente L2	I _{9 L2} máx	I _{9 b} max	A	17.1	
Máximo del 11º armónico de corriente L2	I _{11 L2} máx	I _{11 b} max	A	17.1	
Máximo del 13º armónico de corriente L2	I _{13 L2} máx	I _{13 b} max	A	17.1	
Máximo del 15º armónico de corriente L2	I _{15 L2} máx	I _{15 b} max	A	17.1	
Máximo del 17º armónico de corriente L2	I _{17 L2} máx	I _{17 b} max	A	17.2	
Máximo del 19º armónico de corriente L2	I _{19 L2} máx	I _{19 b} max	A	17.2	
Máximo del 21º armónico de corriente L2	I _{21 L2} máx	I _{21 b} max	A	17.2	
Máximo del 23º armónico de corriente L2	I _{23 L2} máx	I _{23 b} max	A	17.2	
Máximo del 25º armónico de corriente L2	I _{25 L2} máx	I _{25 b} max	A	17.2	
Máximo del 27º armónico de corriente L2	I _{27 L2} máx	I _{27 b} max	A	17.2	
Máximo del 29º armónico de corriente L2	I _{29 L2} máx	I _{29 b} max	A	17.2	
Máximo del 31º armónico de corriente L2	I _{31 L2} máx	I _{31 b} max	A	17.2	
Valor máximo de la corriente del armónico 3º, 5º, 7º, ... 31º en L2					
Armónicos de corriente L3					
Fundamental de corriente L3	I _{1 L3}	I _{1 c}	A	17	H1 I L3
Valor de la corriente de la fundamental en L3					
3er armónico de corriente L3	I _{3 L3}	I _{3 c}	A	17	H3 I L3
5º armónico de corriente L3	I _{5 L3}	I _{5 c}	A	17	H5 I L3
7º armónico de corriente L3	I _{7 L3}	I _{7 c}	A	17	H7 I L3
9º armónico de corriente L3	I _{9 L3}	I _{9 c}	A	17	H9 I L3
11º armónico de corriente L3	I _{11 L3}	I _{11 c}	A	17	H11 I L3
13º armónico de corriente L3	I _{13 L3}	I _{13 c}	A	17	H13 I L3
15º armónico de corriente L3	I _{15 L3}	I _{15 c}	A	17	H15 I L3
17º armónico de corriente L3	I _{17 L3}	I _{17 c}	A	17.2	H17 I L3
19º armónico de corriente L3	I _{19 L3}	I _{19 c}	A	17.2	H19 I L3
21º armónico de corriente L3	I _{21 L3}	I _{21 c}	A	17.2	H21 I L3
23º armónico de corriente L3	I _{23 L3}	I _{23 c}	A	17.2	H23 I L3
25º armónico de corriente L3	I _{25 L3}	I _{25 c}	A	17.2	H25 I L3
27º armónico de corriente L3	I _{27 L3}	I _{27 c}	A	17.2	H27 I L3
29º armónico de corriente L3	I _{29 L3}	I _{29 c}	A	17.2	H29 I L3
31º armónico de corriente L3	I _{31 L3}	I _{31 c}	A	17.2	H31 I L3
Valor de la corriente del armónico 3º, 5º, 7º, ... 31º en L3					
Armónicos máximos de corriente L3					
Máximo de la fundamental de corriente L3	I _{1 L3} máx	I _{1 c} max	A	17.1	
Valor máximo de la corriente de la fundamental en L3					
Máximo del 3er armónico de corriente L3	I _{3 L3} máx	I _{3 c} max	A	17.1	
Máximo del 5º armónico de corriente L3	I _{5 L3} máx	I _{5 c} max	A	17.1	
Máximo del 7º armónico de corriente L3	I _{7 L3} máx	I _{7 c} max	A	17.1	
Máximo del 9º armónico de corriente L3	I _{9 L3} máx	I _{9 c} max	A	17.1	
Máximo del 11º armónico de corriente L3	I _{11 L3} máx	I _{11 c} max	A	17.1	
Máximo del 13º armónico de corriente L3	I _{13 L3} máx	I _{13 c} max	A	17.1	

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Máximo del 15º armónico de corriente L3	I ₁₅ L3 máx	I ₁₅ c max	A	17.1	
Máximo del 17º armónico de corriente L3	I ₁₇ L3 máx	I ₁₇ c max	A	17.2	
Máximo del 19º armónico de corriente L3	I ₁₉ L3 máx	I ₁₉ c max	A	17.2	
Máximo del 21º armónico de corriente L3	I ₂₁ L3 máx	I ₂₁ c max	A	17.2	
Máximo del 23º armónico de corriente L3	I ₂₃ L3 máx	I ₂₃ c max	A	17.2	
Máximo del 25º armónico de corriente L3	I ₂₅ L3 máx	I ₂₅ c max	A	17.2	
Máximo del 27º armónico de corriente L3	I ₂₇ L3 máx	I ₂₇ c max	A	17.2	
Máximo del 29º armónico de corriente L3	I ₂₉ L3 máx	I ₂₉ c max	A	17.2	
Máximo del 31º armónico de corriente L3	I ₃₁ L3 máx	I ₃₁ c max	A	17.2	
Valor máximo de la corriente del armónico 3º, 5º, 7º, ... 31º en L3					

Media de todas las fases

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Media en 3 fases de la tensión L-N	U _{L-N} AVG	V _{PH-N} AVG	V	-	U LN MED.
Media en 3 fases de la tensión entre las fases y neutro					
Media máxima en 3 fases de la tensión L-N	U _{L-N} AVG máx	V _{PH-N} AVG max	V	-	
Valor medio máximo en 3 fases de la tensión entre las fases y neutro					
Media mínima en 3 fases de la tensión L-N	U _{L-N} AVG mín	V _{PH-N} AVG mín	V	-	
Valor medio mínimo en 3 fases de la tensión entre las fases y neutro					
Media en 3 fases de la tensión L-L	U _{L-L} AVG	V _{PH-PH} AVG	V	-	U LL MED.
Media en 3 fases de las tensiones entre fases					
Media máxima en 3 fases de la tensión L-L	U _{L-L} AVG máx	V _{PH-PH} AVG max	V	-	
Valor medio máximo en 3 fases de la tensión entre las fases					
Media mínima en 3 fases de la tensión L-L	U _{L-L} AVG mín	V _{PH-PH} AVG mín	V	-	
Valor medio mínimo en 3 fases de la tensión entre las fases					
Media en 3 fases de la corriente	I _L AVG	I _{PH} AVG	A	-	I MED
Media en 3 fases de las intensidades de corriente en las fases					
Media máxima en 3 fases de la corriente	I _L AVG máx	I _{PH} AVG max	A	-	
Valor medio máximo en 3 fases de las intensidades de corriente en las fases					
Media mínima en 3 fases de la corriente	I _L AVG mín	I _{PH} AVG mín	A	-	
Valor medio mínimo en 3 fases de las intensidades de corriente en las fases					

Medias móviles con máximos y mínimos

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Uni- dad	Pan- talla	Fuente LÍMITE
Media móvil de tensión L1-N	U _{L1-N} sw-dmd	V _{a-n} sw-dmd	V	1.3	ULN MED L1
Media móvil de la tensión entre fase L1 y neutro					
Media móvil máx. de la tensión L1-N	U _{L1-N} sw-dmd máx	V _{a-n} sw-dmd máx	V	1.4	
Máximo de la media móvil de la tensión entre fase L1 y neutro					
Media móvil mínima de la tensión L1-N	U _{L1-N} sw-dmd mín	V _{a-n} sw-dmd mín	V	1.5	
Mínimo de la media móvil de la tensión entre fase L1 y neutro					
Media móvil de tensión L2-N	U _{L2-N} sw-dmd	V _{b-n} sw-dmd	V	1.3	ULN MED L2
Media móvil de la tensión entre fase L2 y neutro					
Media móvil máx. de la tensión L2-N	U _{L2-N} sw-dmd máx	V _{b-n} sw-dmd máx	V	1.4	
Máximo de la media móvil de la tensión entre fase L2 y neutro					
Media móvil mínima de la tensión L2-N	U _{L2-N} sw-dmd mín	V _{b-n} sw-dmd mín	V	1.5	
Mínimo de la media móvil de la tensión entre fase L2 y neutro					
Media móvil de tensión L3-N	U _{L3-N} sw-dmd	V _{c-n} sw-dmd	V	1.3	ULN MED L3
Media móvil de la tensión entre fase L3 y neutro					
Media móvil máx. de la tensión L3-N	U _{L3-N} sw-dmd máx	V _{c-n} sw-dmd máx	V	1.4	
Máximo de la media móvil de la tensión entre fase L3 y neutro					
Media móvil mínima de la tensión L3-N	U _{L3-N} sw-dmd mín	V _{c-n} sw-dmd mín	V	1.5	
Mínimo de la media móvil de la tensión entre fase L3 y neutro					
Media móvil de tensión L1-L2	U _{L1-L2} sw-dmd	V _{a-b} sw-dmd	V	2.3	ULL MED L12
Media móvil de la tensión entre las fases L1 y L2					
Media móvil máx. de tensión L1-L2	U _{L1-L2} sw-dmd máx	V _{a-b} sw-dmd máx	V	2.4	
Máximo de la media móvil de la tensión entre las fases L1 y L2					
Media móvil mín. de la tensión L1-L2	U _{L1-L2} sw-dmd mín	V _{a-b} sw-dmd mín	V	2.5	
Mínimo de la media móvil de la tensión entre las fases L1 y L2					
Media móvil de tensión L2-L3	U _{L2-L3} sw-dmd	V _{b-c} sw-dmd	V	2.3	ULL MED L23
Media móvil de la tensión entre las fases L2 y L3					
Media móvil máx. de tensión L2-L3	U _{L2-L3} sw-dmd máx	V _{b-c} sw-dmd máx	V	2.4	
Máximo de la media móvil de la tensión entre las fases L2 y L3					
Media móvil mín. de la tensión L2-L3	U _{L2-L3} sw-dmd mín	V _{b-c} sw-dmd mín	V	2.5	
Mínimo de la media móvil de la tensión entre las fases L2 y L3					
Media móvil de tensión L3-L1	U _{L3-L1} sw-dmd	V _{c-a} sw-dmd	V	2.3	ULL MED L31
Media móvil de la tensión entre las fases L3 y L1					
Media móvil máx. de tensión L3-L1	U _{L3-L1} sw-dmd máx	V _{c-a} sw-dmd máx	V	2.4	
Máximo de la media móvil de la tensión entre las fases L3 y L1					
Media móvil mín. de la tensión L3-L1	U _{L3-L1} sw-dmd mín	V _{c-a} sw-dmd mín	V	2.5	
Mínimo de la media móvil de la tensión entre las fases L3 y L1					

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Media móvil de corriente L1	$I_{L1\ sw-dmd}$	$I_a\ sw-dmd$	A	3.3	I MED L1
Media móvil de intensidad de corriente por fase L1					
Media móvil máx. de corriente L1	$I_{L1\ sw-dmd\ máx}$	$I_a\ sw-dmd\ máx$	A	3.4	
Máximo de la media móvil de la intensidad de corriente por fase L1					
Media móvil mín. de corriente L1	$I_{L1\ sw-dmd\ mín}$	$I_a\ sw-dmd\ mín$	A	3.5	
Mínimo de la media móvil de la intensidad de corriente por fase L1					
Media móvil de corriente L2	$I_{L2\ sw-dmd}$	$I_b\ sw-dmd$	A	3.3	I MED L2
Media móvil de intensidad de corriente por fase L2					
Media móvil máx. de corriente L2	$I_{L2\ sw-dmd\ máx}$	$I_b\ sw-dmd\ máx$	A	3.4	
Máximo de la media móvil de la intensidad de corriente por fase L2					
Media móvil mín. de corriente L2	$I_{L2\ sw-dmd\ mín}$	$I_b\ sw-dmd\ mín$	A	3.5	
Mínimo de la media móvil de la intensidad de corriente por fase L2					
Media móvil de corriente L3	$I_{L3\ sw-dmd}$	$I_c\ sw-dmd$	A	3.3	I MED L3
Media móvil de intensidad de corriente por fase L3					
Media móvil máx. de corriente L3	$I_{L3\ sw-dmd\ máx}$	$I_c\ sw-dmd\ máx$	A	3.4	
Máximo de la media móvil de la intensidad de corriente por fase L3					
Media móvil mín. de corriente L3	$I_{L3\ sw-dmd\ mín}$	$I_c\ sw-dmd\ mín$	A	3.5	
Mínimo de la media móvil de la intensidad de corriente por fase L3					
Media móvil de corriente por neutro	$I_N\ sw-dmd$	$I_n\ sw-dmd$	A	3.3	I MED N
Media móvil de la intensidad de corriente por neutro					
Media móvil máx. de corriente por neutro	$I_N\ sw-dmd\ máx$	$I_n\ sw-dmd\ máx$	A	3.4	
Máximo de la media móvil de la intensidad de corriente por neutro					
Media móvil mín. de corriente por neutro	$I_N\ sw-dmd\ mín$	$I_n\ sw-dmd\ mín$	A	3.5	
Mínimo de la media móvil de la intensidad de corriente por neutro					
Demanda móvil de potencia aparente L1	$S_{L1\ sw-dmd}$	$VA_a\ sw-dmd$	VA	4.3	S MED L1
Demanda móvil de potencia aparente por fase L1					
Demanda móvil máx. de potencia aparente L1	$S_{L1\ sw-dmd\ máx}$	$VA_a\ sw-dmd\ máx$	VA	4.4	
Máximo de la demanda móvil de potencia aparente por fase L1					
Demanda móvil mín. de potencia aparente L1	$S_{L1\ sw-dmd\ mín}$	$VA_a\ sw-dmd\ mín$	VA	4.5	
Mínimo de la demanda móvil de potencia aparente por fase L1					
Demanda móvil de potencia aparente L2	$S_{L2\ sw-dmd}$	$VA_b\ sw-dmd$	VA	4.3	S MED L2
Demanda móvil de potencia aparente por fase L2					
Demanda móvil máx. de potencia aparente L2	$S_{L2\ sw-dmd\ máx}$	$VA_b\ sw-dmd\ máx$	VA	4.4	
Máximo de la demanda móvil de potencia aparente por fase L2					
Demanda móvil mín. de potencia aparente L2	$S_{L2\ sw-dmd\ mín}$	$VA_b\ sw-dmd\ mín$	VA	4.5	
Mínimo de la demanda móvil de potencia aparente por fase L2					
Demanda móvil de potencia aparente L3	$S_{L3\ sw-dmd}$	$VA_c\ sw-dmd$	VA	4.3	S MED L3
Demanda móvil de potencia aparente por fase L3					
Demanda móvil máx. de potencia aparente L3	$S_{L3\ sw-dmd\ máx}$	$VA_c\ sw-dmd\ máx$	VA	4.4	
Máximo de la demanda móvil de potencia aparente por fase L3					

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Demanda móvil mín. de potencia aparente L3	S_{L3} sw-dmd mín	VA_c sw-dmd mín	VA	4.5	
Mínimo de la demanda móvil de potencia aparente por fase L3					
Demanda móvil de potencia activa L1	P_{L1} sw-dmd	W_a sw-dmd	W	5.3	P MED L1
Demanda móvil de la potencia activa por fase L1					
Demanda móvil máx. de potencia activa L1	P_{L1} sw-dmd máx	W_a sw-dmd máx	W	5.4	
Máximo de la demanda móvil de potencia activa por fase L1					
Demanda móvil mín. de potencia activa L1	P_{L1} sw-dmd mín	W_a sw-dmd mín	W	5.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia activa por fase L1					
Demanda móvil de potencia activa L2	P_{L2} sw-dmd	W_b sw-dmd	W	5.3	P MED L2
Demanda móvil de la potencia activa por fase L2					
Demanda móvil máx. de potencia activa L2	P_{L2} sw-dmd máx	W_b sw-dmd máx	W	5.4	
Máximo de la demanda móvil de potencia activa por fase L2					
Demanda móvil mín. de potencia activa L2	P_{L2} sw-dmd mín	W_b sw-dmd mín	W	5.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia activa por fase L2					
Demanda móvil de potencia activa L3	P_{L3} sw-dmd	W_c sw-dmd	W	5.3	P MED L3
Demanda móvil de la potencia activa por fase L3					
Demanda móvil máx. de potencia activa L3	P_{L3} sw-dmd máx	W_c sw-dmd máx	W	5.4	
Máximo de la demanda móvil de potencia activa por fase L3					
Demanda móvil mín. de potencia activa L3	P_{L3} sw-dmd mín	W_c sw-dmd mín	W	5.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia activa por fase L3					
Demanda móvil de potencia reactiva total L1 (Qtot)	$Q_{tot L1}$ sw-dmd	$VAR_{tot a}$ sw-dmd	var	6.3	Qtot MED L1
Demanda móvil de la potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos por fase L1					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva total L1 (Qtot)	$Q_{tot L1}$ sw-dmd máx	$VAR_{tot a}$ sw-dmd máx	var	6.4	
Máximo de la demanda móvil de potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos por fase L1					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva total L1 (Qtot)	$Q_{tot L1}$ sw-dmd mín	$VAR_{tot a}$ sw-dmd mín	var	6.5	
Mínimo de la demanda móvil de potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos por fase L1					
Demanda móvil de potencia reactiva total L2 (Qtot)	$Q_{tot L2}$ sw-dmd	$VAR_{tot b}$ sw-dmd	var	6.3	Qtot MED L2
Demanda móvil de la potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos por fase L2					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva total L2 (Qtot)	$Q_{tot L2}$ sw-dmd máx	$VAR_{tot b}$ sw-dmd máx	var	6.4	
Máximo de la demanda móvil de potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos por fase L2					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva total L2 (Qtot)	$Q_{tot L2}$ sw-dmd mín	$VAR_{tot b}$ sw-dmd mín	var	6.5	
Mínimo de la demanda móvil de potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos por fase L2					
Demanda móvil de potencia reactiva total L3 (Qtot)	$Q_{tot L3}$ sw-dmd	$VAR_{tot c}$ sw-dmd	var	6.3	Qtot MED L3
Demanda móvil de la potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos por fase L3					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva total L3 (Qtot)	$Q_{tot L3}$ sw-dmd máx	$VAR_{tot c}$ sw-dmd máx	var	6.4	
Máximo de la demanda móvil de potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos por fase L3					

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Demanda móvil mín. de potencia reactiva total L3 (Q _{tot})	Q _{tot} L3 sw-dmd mín	VAR _{tot} c sw-dmd min	var	6.5	
Mínimo de la demanda móvil de potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos por fase L3					
Demanda móvil de potencia reactiva L1 (Q_n)	Q _n L1 sw-dmd	VAR _n a sw-dmd	var	6.3	Q _n MED L1
Demanda móvil de potencia reactiva de los armónicos por fase L1, medida según Q _n					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva L1 (Q _n)	Q _n L1 sw-dmd máx	VAR _n a sw-dmd max	var	6.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia reactiva de los armónicos por fase L1, medida según Q _n					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva L1 (Q _n)	Q _n L1 sw-dmd min	VAR _n a sw-dmd min	var	6.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia reactiva de los armónicos por fase L1, medida según Q _n					
Demanda móvil de potencia reactiva L2 (Q _n)	Q _n L2 sw-dmd	VAR _n b sw-dmd	var	6.3	Q _n MED L2
Demanda móvil de potencia reactiva de los armónicos por fase L2, medida según Q _n					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva L2 (Q _n)	Q _n L2 sw-dmd máx	VAR _n b sw-dmd max	var	6.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia reactiva de los armónicos por fase L2, medida según Q _n					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva L2 (Q _n)	Q _n L2 sw-dmd min	VAR _n b sw-dmd min	var	6.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia reactiva de los armónicos por fase L2, medida según Q _n					
Demanda móvil de potencia reactiva L3 (Q _n)	Q _n L3 sw-dmd	VAR _n c sw-dmd	var	6.3	Q _n MED L3
Demanda móvil de potencia reactiva de los armónicos por fase L3, medida según Q _n					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva L3 (Q _n)	Q _n L3 sw-dmd máx	VAR _n c sw-dmd max	var	6.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia reactiva de los armónicos por fase L3, medida según Q _n					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva L3 (Q _n)	Q _n L3 sw-dmd min	VAR _n c sw-dmd min	var	6.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia reactiva de los armónicos por fase L3, medida según Q _n					
Demanda móvil de potencia reactiva L1 (Q1)	Q ₁ L1 sw-dmd	VAR ₁ a sw-dmd	var	6.3	Q1 MED L1
Demanda móvil de la potencia reactiva de la fundamental por fase L1 referida al contador de consumidor, medida según Q1					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva L1 (Q1)	Q ₁ L1 sw-dmd máx	VAR ₁ a sw-dmd max	var	6.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia reactiva de la fundamental por fase L1, medida según Q1					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva L1 (Q1)	Q ₁ L1 sw-dmd min	VAR ₁ a sw-dmd min	var	6.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia reactiva de la fundamental por fase L1, medida según Q1					
Demanda móvil de potencia reactiva L2 (Q1)	Q ₁ L2 sw-dmd	VAR ₁ b sw-dmd	var	6.3	Q1 MED L2
Demanda móvil de la potencia reactiva de la fundamental por fase L2 referida al contador de consumidor, medida según Q1					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva L2 (Q1)	Q ₁ L2 sw-dmd máx	VAR ₁ b sw-dmd max	var	6.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia reactiva de la fundamental por fase L2, medida según Q1					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva L2 (Q1)	Q ₁ L2 sw-dmd min	VAR ₁ b sw-dmd min	var	6.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia reactiva de la fundamental por fase L2, medida según Q1					
Demanda móvil de potencia reactiva L3 (Q1)	Q ₁ L3 sw-dmd	VAR ₁ c sw-dmd	var	6.3	Q1 MED L3
Demanda móvil de la potencia reactiva de la fundamental por fase L3 referida al contador de consumidor, medida según Q1					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva L3 (Q1)	Q ₁ L3 sw-dmd máx	VAR ₁ c sw-dmd max	var	6.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia reactiva de la fundamental por fase L3, medida según Q1					

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Demanda móvil mín. de potencia reactiva L3 (Q1)	$Q_{1 L3 \text{ sw-dmd mín}}$	$VAR_{1 c \text{ sw-dmd mín}}$	var	6.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia reactiva de la fundamental por fase L3, medida según Q1					
Demanda móvil de potencia aparente total	$S_{\text{sw-dmd}}$	$VA_{\text{sw-dmd}}$	VA	7.3	$\Sigma S \text{ MED}$
Demanda móvil de potencia aparente total					
Demanda móvil máx. de potencia aparente total	$S_{\text{sw-dmd máx}}$	$VA_{\text{sw-dmd máx}}$	VA	7.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia aparente total					
Demanda móvil mín. de potencia aparente total	$S_{\text{sw-dmd mín}}$	$VA_{\text{sw-dmd mín}}$	VA	7.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia aparente total					
Demanda móvil de potencia activa total	$P_{\text{sw-dmd}}$	$W_{\text{sw-dmd}}$	W	7.3	$\Sigma P \text{ MED}$
Demanda móvil de potencia activa total					
Demanda móvil máx. de potencia activa total	$P_{\text{sw-dmd máx}}$	$W_{\text{sw-dmd máx}}$	W	7.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia activa total					
Demanda móvil mín. de potencia activa total	$P_{\text{sw-dmd mín}}$	$W_{\text{sw-dmd mín}}$	W	7.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia activa total					
Demanda móvil de potencia reactiva total (Qtot)	$Q_{\text{tot sw-dmd}}$	$VAR_{\text{tot sw-dmd}}$	var	7.3	$\Sigma Q_{\text{tot}} \text{ MED}$
Demanda móvil de la potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos (Qtot)					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva total (Qtot)	$Q_{\text{tot sw-dmd máx}}$	$VAR_{\text{tot sw-dmd máx}}$	var	7.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos (Qtot)					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva total (Qtot)	$Q_{\text{tot sw-dmd mín}}$	$VAR_{\text{tot sw-dmd mín}}$	var	7.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia reactiva total de la fundamental y los armónicos (Qtot)					
Demanda móvil de potencia reactiva total (Q1)	$Q_{1 \text{ AVG}}$	$VAR_{1 \text{ AVG}}$	var	7.3	$\Sigma Q_1 \text{ MED}$
Demanda móvil de la potencia reactiva total de la fundamental, medida según Q1					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva total (Q1)	$Q_{1 \text{ sw-dmd máx}}$	$VAR_{1 \text{ sw-dmd máx}}$	var	7.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia reactiva total de la fundamental, medida según Q1					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva total (Q1)	$Q_{1 \text{ sw-dmd mín}}$	$VAR_{1 \text{ sw-dmd mín}}$	var	7.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia reactiva total de la fundamental, medida según Q1					
Demanda móvil de potencia reactiva total (Qn)	$Q_{n \text{ sw-dmd}}$	$VAR_{n \text{ sw-dmd}}$	var	7.3	$\Sigma Q_n \text{ MED}$
Demanda móvil de la potencia reactiva total de los armónicos, medida según Qn					
Demanda móvil máx. de potencia reactiva total (Qn)	$Q_{n \text{ sw-dmd máx}}$	$VAR_{n \text{ sw-dmd máx}}$	var	7.4	
Máximo de la demanda móvil de la potencia reactiva total de los armónicos, medida según Qn					
Demanda móvil mín. de potencia reactiva total (Qn)	$Q_{n \text{ sw-dmd mín}}$	$VAR_{n \text{ sw-dmd mín}}$	var	7.5	
Mínimo de la demanda móvil de la potencia reactiva total de los armónicos, medida según Qn					
Media móvil de factor de potencia L1	$ FP_{L1} _{\text{sw-dmd}}$	$ PF_a _{\text{sw-dmd}}$	–	8.3	FP MED L1
Media móvil de factor de potencia (aritmética) L1					
Media móvil máx. de factor de potencia L1	$ FP_{L1} _{\text{sw-dmd máx}}$	$ PF_a _{\text{sw-dmd máx}}$	–	8.4	
Máximo de la media móvil del factor de potencia (aritmética) L1					
Media móvil mín. de factor de potencia L1	$ FP_{L1} _{\text{sw-dmd mín}}$	$ PF_a _{\text{sw-dmd mín}}$	–	8.5	
Mínimo de la media móvil del factor de potencia (aritmética) L1					
Media móvil de factor de potencia L2	$ FP_{L2} _{\text{sw-dmd}}$	$ PF_b _{\text{sw-dmd}}$	–	8.3	FP MED L2
Media móvil de factor de potencia (aritmética) L2					

Nombre	Abrev. ES + IEC	Abrev. EN + UL	Unidad	Pantalla	Fuente LÍMITE
Media móvil máx. de factor de potencia L2	FP _{L2} _{sw-dmd} máx	PF _b _{sw-dmd} max	–	8.4	
Máximo de la media móvil del factor de potencia (aritmética) L2					
Media móvil mín. de factor de potencia L2	FP _{L2} _{sw-dmd} mín	PF _b _{sw-dmd} min	–	8.5	
Mínimo de la media móvil del factor de potencia (aritmética) L2					
Media móvil de factor de potencia L3	FP _{L3} _{sw-dmd}	PF _c _{sw-dmd}	–	8.3	FP MED L3
Media móvil de factor de potencia (aritmética) L3					
Media móvil máx. de factor de potencia L3	FP _{L3} _{sw-dmd} máx	PF _c _{sw-dmd} max	–	8.4	
Máximo de la media móvil del factor de potencia (aritmética) L3					
Media móvil mín. de factor de potencia L3	FP _{L3} _{sw-dmd} mín	PF _c _{sw-dmd} min	–	8.5	
Mínimo de la media móvil del factor de potencia (aritmética) L3					
Media móvil de factor de potencia total	PF _{sw-dmd}	PF _{sw-dmd}	–	9.3	ΣFP MED
Media móvil de factor de potencia total, calculada según el método de cálculo actualmente ajustado					
Media móvil máx. de factor de potencia total	PF _{sw-dmd} max	PF _{sw-dmd} max	–	9.4	
Máximo de la media móvil del factor de potencia total					
Media móvil mín. de factor de potencia total	PF _{sw-dmd} min	PF _{sw-dmd} min	–	9.5	
Mínimo de la media móvil del factor de potencia total					

A.2 Curva de carga

Información adicional sobre la curva de carga

Las siguientes flags forman parte de la curva de carga. Las flags se escriben por periodo.

Flag	Valor	Significado	
INCIERTO	TRUE	Excepción	Los valores de curva de carga no son seguros
	FALSE	Caso normal	Los valores de curva de carga son correctos
ALIMENTACIÓN_AUX_FALLIDA	TRUE	Excepción	El periodo de demanda ha finalizado antes de tiempo debido a un fallo de la alimentación
	FALSE	Caso normal	
POSTSINCRONIZADO	TRUE	Excepción	El periodo de demanda ha finalizado antes de tiempo debido a una sincronización posterior
	FALSE	Caso normal	

A.3 Modbus

Es posible acceder a las siguientes magnitudes medidas:

- A través de la interfaz Ethernet con el protocolo Modbus TCP
- A través del módulo de ampliación PAC RS485 con el protocolo Modbus RTU

Más información

Encontrará más información sobre el módulo de ampliación PAC RS485 y sobre Modbus RTU en el manual de producto "Módulo de ampliación PAC RS485".

A.3.1 Magnitudes medidas sin etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04

Direccionamiento de las magnitudes medidas sin fecha/hora

El multímetro SENTRON PAC proporciona magnitudes medidas sin y con etiqueta de fecha/hora.

ATENCIÓN

Error en caso de acceso incoherente a valores medidos

En los **accesos en lectura**, asegúrese de que concuerde el offset de inicio del registro.

En los **accesos en escritura**, asegúrese de que coincidan el offset de inicio y el número de registros.

Si un valor está formado por dos registros, un comando de lectura incluido en el segundo registro, p. ej., provoca un código de error. Cuando, p. ej., una operación de escritura termina en medio de un valor registro múltiple, SENTRON PAC también emite un código de error.

Tabla A- 1 Magnitudes medidas disponibles sin fecha/hora

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
1	2	Tensión L1-N	Float	V	-	R
3	2	Tensión L2-N	Float	V	-	R
5	2	Tensión L3-N	Float	V	-	R
7	2	Tensión L1-L2	Float	V	-	R
9	2	Tensión L2-L3	Float	V	-	R
11	2	Tensión L3-L1	Float	V	-	R
13	2	Corriente L1	Float	A	-	R
15	2	Corriente L2	Float	A	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
17	2	Corriente L3	Float	A	-	R
19	2	Potencia aparente L1	Float	VA	-	R
21	2	Potencia aparente L2	Float	VA	-	R
23	2	Potencia aparente L3	Float	VA	-	R
25	2	Potencia activa L1	Float	W	-	R
27	2	Potencia activa L2	Float	W	-	R
29	2	Potencia activa L3	Float	W	-	R
31	2	Potencia reactiva L1 (Qn)	Float	var	-	R
33	2	Potencia reactiva L2 (Qn)	Float	var	-	R
35	2	Potencia reactiva L3 (Qn)	Float	var	-	R
37	2	Factor de potencia L1	Float	-	0 ... 1	R
39	2	Factor de potencia L2	Float	-	0 ... 1	R
41	2	Factor de potencia L3	Float	-	0 ... 1	R
43	2	THD en tensión L1-L2	Float	%	0 ... 100	R
45	2	THD en tensión L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
47	2	THD en tensión L3-L1	Float	%	0 ... 100	R
49	2	Reserva				R
51	2	Reserva				R
53	2	Reserva				R
55	2	Frecuencia de red	Float	Hz	45 ... 65	R
57	2	Media en 3 fases de la tensión L-N	Float	V	-	R
59	2	Media en 3 fases de la tensión L-L	Float	V	-	R
61	2	Media en 3 fases de la corriente L-L	Float	A	-	R
63	2	Potencia aparente total	Float	VA	-	R
65	2	Potencia activa total	Float	W	-	R
67	2	Potencia reactiva total (Qn)	Float	var	-	R
69	2	Factor de potencia total	Float	-	-	R
71	2	Desbalance de amplitudes de tensión	Float	%	0 ... 100	R
73	2	Desbalance de amplitudes de corriente	Float	%	0 ... 100	R
75	2	Tensión máxima L1-N	Float	V	-	R
77	2	Tensión máxima L2-N	Float	V	-	R
79	2	Tensión máxima L3-N	Float	V	-	R
81	2	Tensión máxima L1-L2	Float	V	-	R
83	2	Tensión máxima L2-L3	Float	V	-	R
85	2	Tensión máxima L3-L1	Float	V	-	R
87	2	Corriente máxima L1	Float	A	-	R
89	2	Corriente máxima L2	Float	A	-	R
91	2	Corriente máxima L3	Float	A	-	R
93	2	Potencia aparente máxima L1	Float	VA	-	R
95	2	Potencia aparente máxima L2	Float	VA	-	R
97	2	Potencia aparente máxima L3	Float	VA	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
99	2	Potencia activa máxima L1	Float	W	-	R
101	2	Potencia activa máxima L2	Float	W	-	R
103	2	Potencia activa máxima L3	Float	W	-	R
105	2	Potencia reactiva máxima L1 (Qn)	Float	var	-	R
107	2	Potencia reactiva máxima L2 (Qn)	Float	var	-	R
109	2	Potencia reactiva máxima L3 (Qn)	Float	var	-	R
111	2	Factor de potencia máximo L1	Float	-	0 ... 1	R
113	2	Factor de potencia máximo L2	Float	-	0 ... 1	R
115	2	Factor de potencia máximo L3	Float	-	0 ... 1	R
117	2	THD máxima en tensión L1-L2	Float	%	0 ... 100	R
119	2	THD máxima en tensión L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
121	2	THD máxima en tensión L3-L1	Float	%	0 ... 100	R
123	2	Reserva	-	-	-	
125	2	Reserva	-	-	-	
127	2	Reserva	-	-	-	
129	2	Frecuencia de red máxima	Float	Hz	45 ... 65	R
131	2	Media máxima en 3 fases de la tensión L-N	Float	V	-	R
133	2	Media máxima en 3 fases de la tensión L-L	Float	V	-	R
135	2	Media máxima en 3 fases de la corriente L-L	Float	A	-	R
137	2	Potencia aparente total máxima	Float	VA	-	R
139	2	Potencia activa total máxima	Float	W	-	R
141	2	Potencia reactiva total máxima (Qn)	Float	var	-	R
143	2	Factor de potencia total máximo	Float	-	-	R
145	2	Tensión mínima L1-N	Float	V	-	R
147	2	Tensión mínima L2-N	Float	V	-	R
149	2	Tensión mínima L3-N	Float	V	-	R
151	2	Tensión mínima L1-L2	Float	V	-	R
153	2	Tensión mínima L2-L3	Float	V	-	R
155	2	Tensión mínima L3-L1	Float	V	-	R
157	2	Corriente mínima L1	Float	A	-	R
159	2	Corriente mínima L2	Float	A	-	R
161	2	Corriente mínima L3	Float	A	-	R
163	2	Potencia aparente mínima L1	Float	VA	-	R
165	2	Potencia aparente mínima L2	Float	VA	-	R
167	2	Potencia aparente mínima L3	Float	VA	-	R
169	2	Potencia activa mínima L1	Float	W	-	R
171	2	Potencia activa mínima L2	Float	W	-	R
173	2	Potencia activa mínima L3	Float	W	-	R
175	2	Potencia reactiva mínima L1 (Qn)	Float	var	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
177	2	Potencia reactiva mínima L2 (Qn)	Float	var	-	R
179	2	Potencia reactiva mínima L3 (Qn)	Float	var	-	R
181	2	Factor de potencia mínimo L1	Float	-	0 ... 1	R
183	2	Factor de potencia mínimo L2	Float	-	0 ... 1	R
185	2	Factor de potencia mínimo L3	Float	-	0 ... 1	R
187	2	Frecuencia de red mínima	Float	Hz	45 ... 65	R
189	2	Media mínima en 3 fases de la tensión L-N	Float	V	-	R
191	2	Media mínima en 3 fases de la tensión L-L	Float	V	-	R
193	2	Media mínima en 3 fases de la corriente L-L	Float	A	-	R
195	2	Potencia aparente total mínima	Float	VA	-	R
197	2	Potencia activa total mínima	Float	W	-	R
199	2	Potencia reactiva total mínima (Qn)	Float	var	-	R
201	2	Factor de potencia total mínimo	Float	var	-	R
203	2	Violaciones de límite*	Unsigned long	-	Byte 3 bit 0 límite 0 Byte 3 bit 1 límite 1 Byte 3 bit 2 límite 2 Byte 3 bit 3 límite 3 Byte 3 bit 4 límite 4 Byte 3 bit 5 límite 5 Byte 3 bit 6 límite 6 Byte 3 bit 7 límite 7 Byte 2 bit 0 límite 8 Byte 2 bit 1 límite 9 Byte 2 bit 2 límite 10 Byte 2 bit 3 límite 11 Byte 0 bit 0 límite LÓGICO Byte 0 bit 1 resultado lógico 1 de los límites en las entradas 0 ... 3 Byte 0 bit 2 resultado lógico 2 de los límites en las entradas 4 ... 7 Byte 0 bit 3 resultado lógico 3 de los límites en las entradas 8 ... 11 Byte 0 bit 4 resultado lógico 4 de los límites en las entradas 12 ... 15	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
205	2	Diagnóstico PMD y estado*	Unsigned long	-	Byte 0 estado de sistema	R
					Byte 1 estado de dispositivo	
					Byte 2 diagnóstico de dispositivo	
					Byte 3 diagnóstico de componentes	
207	2	Estado de salidas digitales*	Unsigned long	-	Byte 3 bit 0 salida 0	R
					Byte 3 bit 1 salida 1	
209	2	Estado de entradas digitales*	Unsigned long	-	Byte 3 bit 0 entrada 0	R
					Byte 3 bit 1 entrada 1	
211	2	Tarifa activa	Unsigned long	-	0 = Tarifa 1	R
					1 = Tarifa 2	
213	2	Contador de horas de funcionamiento**)	Unsigned long	s	0 ... 999999999	RW
215	2	Contador universal**)	Unsigned long	-	0 ... 999999999	RW
217	2	Contador de cambios en parámetros básicos	Unsigned long	-	-	R
219	2	Contador de cambios en todos los parámetros	Unsigned long	-	-	R
221	2	Contador de cambios de límites	Unsigned long	-	-	R
223	2	Contador de todos los eventos	Unsigned long	-	-	R
225	2	Contador de todas las alarmas	Unsigned long	-	-	R
227	2	Contador de todas las entradas en curvas de carga	Unsigned long	-	-	R
229	2	Contador para otros	Unsigned long	-	-	R
231	2	Estado de salidas digitales, módulo 1 ⁾	Unsigned long	-	Byte 3 bit 0 salida 0	R
					Byte 3 bit 1 salida 1	
233	2	Estado de entradas digitales, módulo 1 ⁾	Unsigned long	-	Byte 3 bit 0 entrada 0	R
					Byte 3 bit 1 entrada 1	
235	2	Estado de salidas digitales, módulo 2 ⁾	Unsigned long	-	Byte 3 bit 0 salida 0	R
					Byte 3 bit 1 salida 1	
237	2	Estado de entradas digitales, módulo 2 ⁾	Unsigned long	-	Byte 3 bit 0 entrada 0	R
					Byte 3 bit 1 entrada 1	
243	2	Cos φ L1	Float	-	-	R
245	2	Cos φ L2	Float	-	-	R
247	2	Cos φ L3	Float	-	-	R
249	2	Desfase L1	Float	°	-	R
251	2	Desfase L2	Float	°	-	R
253	2	Desfase L3	Float	°	-	R
255	2	Ángulo de fase L1-L1	Float	°	-	R
257	2	Ángulo de fase L1-L2	Float	°	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
259	2	Ángulo de fase L1-L3	Float	°	-	R
261	2	THD en tensión L1	Float	%	0 ... 100	R
263	2	THD en tensión L2	Float	%	0 ... 100	R
265	2	THD en tensión L3	Float	%	0 ... 100	R
267	2	THD en corriente L1	Float	%	0 ... 100	R
269	2	THD en corriente L2	Float	%	0 ... 100	R
271	2	THD en corriente L3	Float	%	0 ... 100	R
273	2	Distorsión de corriente L1	Float	A	-	R
275	2	Distorsión de corriente L2	Float	A	-	R
277	2	Distorsión de corriente L3	Float	A	-	R
279	2	Potencia reactiva total L1 (Qtot)	Float	var	-	R
281	2	Potencia reactiva total L2 (Qtot)	Float	var	-	R
283	2	Potencia reactiva total L3 (Qtot)	Float	var	-	R
285	2	Potencia reactiva L1 (Q1)	Float	var	-	R
287	2	Potencia reactiva L1 (Q1)	Float	var	-	R
289	2	Potencia reactiva L1 (Q1)	Float	var	-	R
291	2	Desbalance de tensión	Float	%	0 ... 100	R
293	2	Desbalance de corriente	Float	%	0 ... 100	R
295	2	Corriente por neutro	Float	A	-	R
297	2	Potencia reactiva total (Qtot)	Float	var	-	R
299	2	Potencia reactiva total (Q1)	Float	var	-	R
301	2	Media móvil de tensión L1-N	Float	V	-	R
303	2	Media móvil de tensión L2-N	Float	V	-	R
305	2	Media móvil de tensión L3-N	Float	V	-	R
307	2	Media móvil de tensión L1-L2	Float	V	-	R
309	2	Media móvil de tensión L2-L3	Float	V	-	R
311	2	Media móvil de tensión L3-L1	Float	V	-	R
313	2	Media móvil de corriente L1	Float	A	-	R
315	2	Media móvil de corriente L2	Float	A	-	R
317	2	Media móvil de corriente L3	Float	A	-	R
319	2	Demanda móvil de potencia aparente L1	Float	VA	-	R
321	2	Demanda móvil de potencia aparente L2	Float	VA	-	R
323	2	Demanda móvil de potencia aparente L3	Float	VA	-	R
325	2	Demanda móvil de potencia activa L1	Float	W	-	R
327	2	Demanda móvil de potencia activa L2	Float	W	-	R
329	2	Demanda móvil de potencia activa L3	Float	W	-	R
331	2	Demanda móvil de potencia reactiva L1 (Qn)	Float	var	-	R
333	2	Demanda móvil de potencia reactiva L2 (Qn)	Float	var	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
335	2	Demanda móvil de potencia reactiva L3 (Qn)	Float	var	-	R
337	2	Demanda móvil de potencia reactiva total L1 (Qtot)	Float	var	-	R
339	2	Demanda móvil de potencia reactiva total L2 (Qtot)	Float	var	-	R
341	2	Demanda móvil de potencia reactiva total L3 (Qtot)	Float	var	-	R
343	2	Demanda móvil de potencia reactiva L1 (Q1)	Float	var	-	R
345	2	Demanda móvil de potencia reactiva L2 (Q1)	Float	var	-	R
347	2	Demanda móvil de potencia reactiva L3 (Q1)	Float	var	-	R
349	2	Media móvil de factor de potencia L1	Float	-	0 ... 1	R
351	2	Media móvil de factor de potencia L2	Float	-	0 ... 1	R
353	2	Media móvil de factor de potencia L3	Float	-	0 ... 1	R
355	2	Demanda móvil de potencia aparente total	Float	VA	-	R
357	2	Demanda móvil de potencia activa total	Float	W	-	R
359	2	Demanda móvil de potencia reactiva total (Qn)	Float	var	-	R
361	2	Demanda móvil de potencia reactiva total (Qtot)	Float	var	-	R
363	2	Demanda móvil de potencia reactiva total (Q1)	Float	var	-	R
365	2	Media móvil de factor de potencia total	Float	-	-	R
367	2	Media móvil de corriente por neutro	Float	A	-	R
369	2	Contador de horas de funcionamiento del proceso**)	Unsigned long	s	0 ... 999 999 999	RW
371	2	Contador universal 2**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
373	2	Contador de impulsos 0**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
375	2	Contador de impulsos 02**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
377	2	Contador de impulsos 03**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
379	2	Contador de impulsos 04**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
381	2	Contador de impulsos 05**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
383	2	Contador de impulsos 06**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
385	2	Contador de impulsos 07**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
387	2	Contador de impulsos 08**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
389	2	Contador de impulsos 09**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
391	2	Contador de impulsos 10**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW

*) En las siguientes tablas encontrará más información sobre las variables medidas marcadas con un asterisco.

**) En todas las magnitudes medidas marcadas con un doble asterisco también se puede utilizar el código de función Modbus 0x10.

Tabla A- 2 Significado de las abreviaturas de la columna "Acceso"

Abreviatura	Significado
R	Read; lectura
W	Write; escritura
RW	Read Write; lectura y escritura

Ver también

Estructura: estado de entradas y salidas digitales con los códigos de función 0x01 y 0x02 (Página 235)

Estructura: límites con códigos de función 0x01 y 0x02 (Página 236)

Estructura: diagnóstico PMD y estado con los códigos de función 0x03 y 0x04 (Página 237)

A.3.2 Estructura: estado de entradas y salidas digitales con los códigos de función 0x01 y 0x02

A través de Modbus se encuentran disponibles:

- "Estado de entradas digitales"
- "Estado de salidas digitales"

Estados de E/S del multímetro SENTRON PAC

En las salidas digitales, además de los códigos de función 0x01 y 0x02, también se pueden utilizar los códigos de función 0x05 y 0x0F.

Tabla A- 3 Estructura: estado de entradas y salidas digitales

Nombre	Long.	Estado	Byte	Bit	Máscara de bits	Acceso
Estado de salidas digitales	32 bits	DO 0.0	3	0	0x00000001	R
Estado de salidas digitales	32 bits	DO 0.1	3	1	0x00000010	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 0.0	3	0	0x00000001	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 0.1	3	1	0x00000010	R

Tabla A- 4 Estructura: estado de entradas y salidas digitales para un módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO en la ranura 1

Nombre	Long.	Estado	Byte	Bit	Máscara de bits	Acceso
Estado de salidas digitales	32 bits	DO 4.0	7	0	0x00000001	R
Estado de salidas digitales	32 bits	DO 4.1	7	1	0x00000010	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 4.0	7	0	0x00000001	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 4.1	7	1	0x00000010	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 4.2	7	2	0x00000100	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 4.3	7	3	0x00001000	R

Tabla A- 5 Estructura: estado de entradas y salidas digitales para un módulo de ampliación SENTRON PAC 4DI/2DO en la ranura 2

Nombre	Long.	Estado	Byte	Bit	Máscara de bits	Acceso
Estado de salidas digitales	32 bits	DO 8.0	11	0	0x00000001	R
Estado de salidas digitales	32 bits	DO 8.1	11	1	0x00000010	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 8.0	11	0	0x00000001	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 8.1	11	1	0x00000010	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 8.2	11	2	0x00000100	R
Estado de entradas digitales	32 bits	DI 8.3	11	3	0x00001000	R

Ver también

Magnitudes medidas sin etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04 (Página 228)

A.3.3 Estructura: límites con códigos de función 0x01 y 0x02

Estructura de los límites

Tabla A- 6 Modbus Offset 203, registro 2: Violaciones de límite

Byte	Bit	Estado	Máscara de bits	Rango admitido	Acceso
3	0	Límite 0	0x00000001	0 = Límite no violado 1 = Límite violado	R
3	1	Límite 1	0x00000002		R
3	2	Límite 2	0x00000004		R
3	3	Límite 3	0x00000008		R
3	4	Límite 4	0x00000010		R
3	5	Límite 5	0x00000020		R
3	6	Límite 6	0x00000040		R
3	7	Límite 7	0x00000080		R
2	0	Límite 8	0x00000100		R
2	1	Límite 9	0x00000200		R
2	2	Límite 10	0x00000400		R
2	3	Límite 11	0x00000800	R	
0	0	Límite lógico	0x01000000	R	
0	1	Bloque de función 1 en las entradas lógicas 1 ... 4	0x02000000	R	
0	2	Bloque de función 2 en las entradas lógicas 1 ... 4	0x04000000	R	
0	3	Bloque de función 3 en las entradas lógicas 1 ... 4	0x08000000	R	
0	4	Bloque de función 4 en las entradas lógicas 1 ... 4	0x10000000	R	

Ver también

Magnitudes medidas sin etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04 (Página 228)

A.3.4 Estructura: diagnóstico PMD y estado con los códigos de función 0x03 y 0x04

Estructura

Tabla A- 7 Distribución de los bytes en estado y diagnóstico

Byte	Significado
0	Estado del sistema
1	Estado de dispositivo
2	Diagnóstico de dispositivo
3	Diagnóstico de componente

Tabla A- 8 Modbus Offset 205, registro 2: Estructura de diagnóstico PMD y estado

Byte	Bit	Estado de dispositivo	Tipo	Máscara de bits	Rango admitido	Acceso
0	0	Sin impulso de sincronización	Estado	0x01000000	0 = no activo 1 = activo	R
0	1	Menú Configuración de dispositivo está activo	Estado	0x02000000		R
0	2	Tensión fuera de rango	Estado	0x04000000		R
0	3	Corriente fuera de rango	Estado	0x08000000		R
1	0	Módulo slot 1	Estado	0x00010000		R
1	1	Máx. frecuencia de impulsos superada	Estado	0x00020000		R
1	2	Módulo slot 2	Estado	0x00040000		R
2	0	Configuración básica modificada ^{1) 2)}	Estado	0x0000100		R
2	1	Violación del límite superior o violación del límite inferior ^{1) 2)}	guardado	0x00000200		R
2	2	Frecuencia de impulsos demasiado elevada ^{1) 2)}	guardado	0x00000400		R
2	3	Reinicio del dispositivo ^{1) 2)}	guardado	0x00000800		R
2	4	Contador de energía reseteado ^{1) 2)}	guardado	0x00001000		R
3	0	Bit 0 Slot 1 Cambios de parámetros ²⁾	guardado	0x00000001		R
3	1	Bit 1 Slot 1 Cambios de parámetros de I&M ²⁾	guardado	0x00000002		R
3	2	Bit 2 Slot 1 Actualización de firmware activa ²⁾	guardado	0x00000004		R
3	3	Bit 3 Actualización de firmware disponible ²⁾	guardado	0x00000008		R
3	4	Bit 4 Flag de actualización del Bootloader ²⁾	guardado	0x00000010	R	
3	5	Bit 5 Slot 2 Cambios de parámetros ²⁾	guardado	0x00000020	R	
3	6	Bit 6 Slot 2 Cambios de parámetros de I&M ²⁾	guardado	0x00000040	R	
3	7	Bit 7 Slot 2 Actualización de firmware activa ²⁾	guardado	0x00000080	R	

1) únicamente se deben confirmar estos estados de dispositivo.

2) Aquí, además de los códigos de función 0x01 y 0x02, también se pueden utilizar los códigos de función 0x05 y 0x0F.

Ver también

Magnitudes medidas sin etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04
(Página 228)

A.3.5 Magnitudes medidas para la curva de carga con los códigos de función 0x03 y 0x04

Direccionamiento de las magnitudes medidas con etiqueta de fecha/hora

El periodo transcurrido es el último periodo concluido.

El periodo momentáneo es el periodo en curso que todavía no ha concluido.

Tabla A- 9 Magnitudes medidas disponibles con fecha/hora

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
483	4	Etiqueta de fecha/hora del periodo transcurrido	Timestamp	-	-	R
489	2	Demanda de potencia aparente en periodo transcurrido	Float	VA	-	R
491	2	Demanda de potencia activa importada en periodo transcurrido	Float	W	-	R
493	2	Demanda de potencia reactiva importada en periodo transcurrido	Float	var	-	R
495	2	Demanda de potencia activa exportada en periodo transcurrido	Float	W	-	R
497	2	Demanda de potencia reactiva exportada en periodo transcurrido	Float	var	-	R
499	2	Potencia aparente acumulada en periodo transcurrido	Float	VA	-	R
501	2	Potencia activa acumulada importada en periodo transcurrido	Float	W	-	R
503	2	Potencia reactiva acumulada importada en periodo transcurrido	Float	var	-	R
505	2	Potencia activa acumulada exportada en periodo transcurrido	Float	W	-	R
507	2	Potencia reactiva acumulada exportada en periodo transcurrido	Float	var	-	R
509	2	Potencia activa máxima en periodo transcurrido	Float	W	-	R
511	2	Potencia activa mínima en periodo transcurrido	Float	W	-	R
513	2	Potencia reactiva máxima en periodo transcurrido	Float	var	-	R
515	2	Potencia reactiva mínima en periodo transcurrido	Float	var	-	R
517	2	Duración del periodo transcurrido	Unsigned long	s	-	R
519	2	Tiempo desde comienzo del periodo momentáneo	Unsigned long	s	-	R
521	2	Duración real de subintervalo	Unsigned long	s	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
523	2	Información sobre el último periodo	Float	VA	Byte 0 bit 0 Información sobre tarifas Byte 1 bit 0 ... 3 Información sobre calidad Byte 2 Reserva Byte 3 bit 0 ... 3 Información sobre potencia reactiva	R
525	2	Potencia aparente máxima en periodo transcurrido	Float	VA	-	R
527	2	Potencia aparente mínima en periodo transcurrido	Float	VA	-	R
529	2	Potencia activa acumulada importada en periodo momentáneo	Float	W	-	R
531	2	Potencia reactiva acumulada importada en periodo momentáneo	Float	var	-	R
533	2	Potencia activa acumulada exportada en periodo momentáneo	Float	W	-	R
535	2	Potencia reactiva acumulada exportada en periodo momentáneo	Float	var	-	R
537	2	Potencia activa máxima en periodo momentáneo	Float	W	-	R
539	2	Potencia activa mínima en periodo momentáneo	Float	W	-	R
541	2	Potencia reactiva máxima en periodo momentáneo	Float	var	-	R
543	2	Potencia reactiva mínima en periodo momentáneo	Float	var	-	R

Tabla A- 10 Significado de las abreviaturas de la columna "Acceso"

Abreviatura	Significado
R	Read; lectura
W	Write; escritura
RW	Read Write; lectura y escritura

A.3.6 Valores de tarificación de energía en formato Double con los códigos de función 0x03, 0x04 y 0x10

Direccionamiento de los valores de tarificación de energía

Tabla A- 11 Mediciones de tarificación disponibles

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
797	4	Fecha / hora	Timestamp	-	-	RW
801	4	Energía activa importada, tarifa 1	Double	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
805	4	Energía activa importada, tarifa 2	Double	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
809	4	Energía activa exportada, tarifa 1	Double	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
813	4	Energía activa exportada, tarifa 2	Double	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
817	4	Energía reactiva importada, tarifa 1	Double	varh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
821	4	Energía reactiva importada, tarifa 2	Double	varh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
825	4	Energía reactiva exportada, tarifa 1	Double	varh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
829	4	Energía reactiva exportada, tarifa 2	Double	varh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
833	4	Energía aparente, tarifa 1	Double	VAh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
837	4	Energía aparente, tarifa 2	Double	VAh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
841	4	Energía activa del proceso	Double	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
845	4	Energía reactiva del proceso	Double	varh	Desbordamiento 1.0e+12	RW
849	4	Energía aparente de proceso	Double	VAh	Desbordamiento 1.0e+12	RW

Tabla A- 12 Significado de las abreviaturas de la columna "Acceso"

Abreviatura	Significado
R	Read; lectura
W	Write; escritura
RW	Read Write; lectura y escritura

A.3.7 Valores de tarificación de energía en formato Float con los códigos de función 0x03 y 0x04

Direccionamiento de los valores de tarificación de energía

Tabla A- 13 Mediciones de tarificación disponibles

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
2799	2	Fecha / hora	Unsigned long	-	-	R
2801	2	Energía activa importada, tarifa 1	Float	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2803	2	Energía activa importada, tarifa 2	Float	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2805	2	Energía activa exportada, tarifa 1	Float	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2807	2	Energía activa exportada, tarifa 2	Float	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2809	2	Energía reactiva importada, tarifa 1	Float	varh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2811	2	Energía reactiva importada, tarifa 2	Float	varh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2813	2	Energía reactiva exportada, tarifa 1	Float	varh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2815	2	Energía reactiva exportada, tarifa 2	Float	varh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2817	2	Energía aparente, tarifa 1	Float	VAh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2819	2	Energía aparente, tarifa 2	Float	VAh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2821	2	Energía activa del proceso	Float	Wh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2823	2	Energía reactiva del proceso	Float	varh	Desbordamiento 1.0e+12	R
2825	2	Energía aparente de proceso	Float	VAh	Desbordamiento 1.0e+12	R

Tabla A- 14 Significado de las abreviaturas de la columna "Acceso"

Abreviatura	Significado
R	Read; lectura

A.3.8 Valores máximos con etiqueta de fecha/hora y códigos de función 0x03 y 0x04

Direccionamiento de valores máximos con etiqueta de fecha/hora

SETRON PAC4200 pone a disposición los valores máximos con etiqueta de fecha/hora indicados en la lista siguiente.

Tabla A- 15 Magnitudes medidas disponibles: valores máximos con etiqueta de fecha/hora

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
3001	6	Tensión máxima L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3007	6	Tensión máxima L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3013	6	Tensión máxima L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
3019	6	Tensión máxima L1-L2 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3025	6	Tensión máxima L2-L3 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3031	6	Tensión máxima L3-L1 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3037	6	Corriente máxima L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3043	6	Corriente máxima L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3049	6	Corriente máxima L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3055	6	Potencia aparente máxima L1 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
3061	6	Potencia aparente máxima L2 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
3067	6	Potencia aparente máxima L3 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
3073	6	Potencia activa máxima L1 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
3079	6	Potencia activa máxima L2 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
3085	6	Potencia activa máxima L3 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
3091	6	Potencia reactiva máxima L1 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3097	6	Potencia reactiva máxima L2 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3103	6	Potencia reactiva máxima L3 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3109	6	Potencia reactiva total máxima L1 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3115	6	Potencia reactiva total máxima L2 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3121	6	Potencia reactiva total máxima L3 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3127	6	Potencia reactiva máxima L1 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3133	6	Potencia reactiva máxima L2 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3139	6	Potencia reactiva máxima L3 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3145	6	Factor de potencia máximo L1 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3151	6	Factor de potencia máximo L2 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3157	6	Factor de potencia máximo L3 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3163	6	THD máx. en tensión L1-L2 respecto a la fundamental con fecha/hora	Float + timestamp	%	0 ... 100	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
3169	6	THD máx. en tensión L2-L3 respecto a la fundamental con fecha/hora	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3175	6	THD máx. en tensión L3-L1 respecto a la fundamental con fecha/hora	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3199	6	Cos φ máximo L1 con fecha/hora	Float + timestamp	Cos φ_{L1}	-	R
3205	6	Cos φ máximo L2 con fecha/hora	Float + timestamp	Cos φ_{L2}	-	R
3211	6	Cos φ máximo L3 con fecha/hora	Float + timestamp	Cos φ_{L3}	-	R
3217	6	Desfase máximo L1 con fecha/hora	Float + timestamp	φ	-	R
3223	6	Desfase máximo L2 con fecha/hora	Float + timestamp	φ	-	R
3229	6	Desfase máximo L3 con fecha/hora	Float + timestamp	φ	-	R
3253	6	THD máx. en tensión L1 con fecha/hora	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3259	6	THD máx. en tensión L2 con fecha/hora	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3265	6	THD máx. en tensión L3 con fecha/hora	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3271	6	THD máx. en corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3277	6	THD máx. en corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3283	6	THD máx. en corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3289	6	Distorsión máxima de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3295	6	Distorsión máxima de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3301	6	Distorsión máxima de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3307	6	Frecuencia de red máxima con fecha/hora	Float + timestamp	-	45 ... 65	R
3313	6	Media máxima en 3 fases de la tensión L-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3319	6	Media máxima en 3 fases de la tensión L-L con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3325	6	Media máxima en 3 fases de la corriente con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3331	6	Potencia aparente total máxima con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
3337	6	Potencia activa total máxima con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
3343	6	Potencia reactiva total máxima (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3349	6	Factor de potencia total máximo con fecha/hora	Float + timestamp	-	-	R
3355	6	Corriente máxima por neutro con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
3361	6	Potencia reactiva total máxima (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3367	6	Potencia reactiva total máxima (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3373	6	Media móvil máxima de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3379	6	Media móvil máxima de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3385	6	Media móvil máxima de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3391	6	Media móvil máxima de tensión L1-L2 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3397	6	Media móvil máxima de tensión L2-L3 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3403	6	Media móvil máxima de tensión L3-L1 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
3409	6	Media móvil máxima de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3415	6	Media móvil máxima de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3421	6	Media móvil máxima de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
3427	6	Demanda móvil máxima de potencia aparente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
3433	6	Demanda móvil máxima de potencia aparente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
3439	6	Demanda móvil máxima de potencia aparente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
3445	6	Demanda móvil máxima de potencia activa L1 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
3451	6	Demanda móvil máxima de potencia activa L2 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
3457	6	Demanda móvil máxima de potencia activa L3 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
3463	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva L1 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3469	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva L2 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3475	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva L3 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3481	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva total L1 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3487	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva total L2 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
3493	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva total L3 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3499	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva L1 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3505	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva L2 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3511	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva L3 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3517	6	Media móvil máxima de factor de potencia L1 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3523	6	Media móvil máxima de factor de potencia L2 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3529	6	Media móvil máxima de factor de potencia L3 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3535	6	Demanda móvil máxima de potencia aparente total con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
3541	6	Demanda móvil máxima de potencia activa total con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
3547	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva total (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3553	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva total (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3559	6	Demanda móvil máxima de potencia reactiva total (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
3565	6	Media móvil máxima de factor de potencia total con fecha/hora	Float + timestamp	-	-	R
3571	6	Media móvil máx. de corriente por neutro con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R

A.3.9 Valores mínimos con etiqueta de fecha/hora y los códigos de función 0x03 y 0x04

Valores mínimos direccionables con etiqueta de fecha/hora

Tabla A- 16 Magnitudes medidas disponibles: Valores mínimos con etiqueta de fecha/hora

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
6001	6	Tensión mínima L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6007	6	Tensión mínima L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6013	6	Tensión mínima L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6019	6	Tensión mínima L1-L2 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6025	6	Tensión mínima L2-L3 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6031	6	Tensión mínima L3-L1 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
6037	6	Corriente mínima L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
6043	6	Corriente mínima L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
6049	6	Corriente mínima L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
6055	6	Potencia aparente mínima L1 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
6061	6	Potencia aparente mínima L2 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
6067	6	Potencia aparente mínima L3 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
6073	6	Potencia activa mínima L1 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
6079	6	Potencia activa mínima L2 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
6085	6	Potencia activa mínima L3 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
6091	6	Potencia reactiva mínima L1 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6097	6	Potencia reactiva mínima L2 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6103	6	Potencia reactiva mínima L3 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6109	6	Potencia reactiva total mínima L1 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6115	6	Potencia reactiva total mínima L2 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6121	6	Potencia reactiva total mínima L3 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6127	6	Potencia reactiva mínima L1 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6133	6	Potencia reactiva mínima L2 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6139	6	Potencia reactiva mínima L3 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6145	6	Factor de potencia mínimo L1 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6151	6	Factor de potencia mínimo L2 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6157	6	Factor de potencia mínimo L3 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6163	6	Cos φ mínimo L1 con fecha/hora	Float + timestamp	Cos φ_{L1}	-	R
6169	6	Cos φ mínimo L2 con fecha/hora	Float + timestamp	Cos φ_{L2}	-	R
6175	6	Cos φ mínimo L3 con fecha/hora	Float + timestamp	Cos φ_{L3}	-	R
6181	6	Desfase mínimo L1 con fecha/hora	Float + timestamp	φ	-	R
6187	6	Desfase mínimo L2 con fecha/hora	Float + timestamp	φ	-	R
6193	6	Desfase mínimo L3 con fecha/hora	Float + timestamp	φ	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
6217	6	Frecuencia de red mínima con fecha/hora	Float + timestamp	-	45 ... 65	R
6223	6	Media mínima en 3 fases de la tensión L-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6229	6	Media mínima en 3 fases de la tensión L-L con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6235	6	Media mínima en 3 fases de la corriente L-L con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
6241	6	Potencia aparente total mínima con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
6247	6	Potencia activa total mínima con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
6253	6	Potencia reactiva total mínima (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6259	6	Factor de potencia total mínimo (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	-	-	R
6265	6	Corriente mínima por neutro con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
6271	6	Potencia reactiva total mínima (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6277	6	Potencia reactiva total mínima (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6283	6	Media móvil mínima de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6289	6	Media móvil mínima de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6295	6	Media móvil mínima de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6301	6	Media móvil mínima de tensión L1-L2 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6307	6	Media móvil mínima de tensión L2-L3 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6313	6	Media móvil mínima de tensión L3-L1 con fecha/hora	Float + timestamp	V	-	R
6319	6	Media móvil mínima de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
6325	6	Media móvil mínima de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
6331	6	Media móvil mínima de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
6337	6	Demanda móvil mínima de potencia aparente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
6343	6	Demanda móvil mínima de potencia aparente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
6349	6	Demanda móvil mínima de potencia aparente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
6355	6	Demanda móvil mínima de potencia activa L1 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
6361	6	Demanda móvil mínima de potencia activa L2 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
6367	6	Demanda móvil mínima de potencia activa L3 con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
6373	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva L1 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6379	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva L2 (Qn)	Float + timestamp	var	-	R
6385	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva L3 (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6391	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva total L1 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6397	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva total L2 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6403	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva total L3 (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6409	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva L1 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6415	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva L2 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6421	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva L3 (Q1) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6427	6	Media móvil mínima de factor de potencia L1 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6433	6	Media móvil mínima de factor de potencia L2 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6439	6	Media móvil mínima de factor de potencia L3 con fecha/hora	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6445	6	Demanda móvil mínima de potencia aparente total con fecha/hora	Float + timestamp	VA	-	R
6451	6	Demanda móvil mínima de potencia activa total con fecha/hora	Float + timestamp	W	-	R
6457	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva total (Qn) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6463	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva total (Qtot) con fecha/hora	Float + timestamp	var	-	R
6469	6	Demanda móvil mínima de potencia reactiva total (Q1)	Float + timestamp	var	-	R
6475	6	Media móvil mínima de factor de potencia total con fecha/hora	Float + timestamp	-	-	R
6481	6	Media móvil mín. de corriente por neutro con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R

A.3.10 Armónicos sin etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04

Direccionamiento de los armónicos sin etiqueta de fecha/hora

Tabla A- 17 Armónicos de la tensión

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
9001	2	Fundamental de tensión L1-N	Float	V	-	R
9003	2	Fundamental de tensión L2-N	Float	V	-	R
9005	2	Fundamental de tensión L3-N	Float	V	-	R
9007	2	3er armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9009	2	3er armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9011	2	3er armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9013	2	5º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9015	2	5º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9017	2	5º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9019	2	7º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9021	2	7º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9023	2	7º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9025	2	9º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9027	2	9º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9029	2	9º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9031	2	11º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9033	2	11º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9035	2	11º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9037	2	13º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9039	2	13º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9041	2	13º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9043	2	15º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9045	2	15º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9047	2	15º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9049	2	17º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9051	2	17º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9053	2	17º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9055	2	19º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9057	2	19º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9059	2	19º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9061	2	21º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9063	2	21º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9065	2	21º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9067	2	23º armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9069	2	23º armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9071	2	23º armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
9073	2	25° armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9075	2	25° armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9077	2	25° armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9079	2	27° armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9081	2	27° armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9083	2	27° armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9085	2	29° armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9087	2	29° armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9089	2	29° armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R
9091	2	31° armónico de tensión L1-N	Float	%	-	R
9093	2	31° armónico de tensión L2-N	Float	%	-	R
9095	2	31° armónico de tensión L3-N	Float	%	-	R

Tabla A- 18 Armónicos de la corriente

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
11001	2	Fundamental de corriente L1	Float	A	-	R
11003	2	Fundamental de corriente L2	Float	A	-	R
11005	2	Fundamental de corriente L3	Float	A	-	R
11007	2	3er armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11009	2	3er armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11011	2	3er armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11013	2	5° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11015	2	5° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11017	2	5° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11019	2	7° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11021	2	7° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11023	2	7° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11025	2	9° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11027	2	9° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11029	2	9° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11031	2	11° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11033	2	11° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11035	2	11° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11037	2	13° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11039	2	13° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11041	2	13° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11043	2	15° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11045	2	15° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11047	2	15° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11049	2	17° armónico de corriente L1	Float	A	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
11051	2	17° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11053	2	17° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11055	2	19° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11057	2	19° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11059	2	19° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11061	2	21° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11063	2	21° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11065	2	21° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11067	2	23° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11069	2	23° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11071	2	23° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11073	2	25° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11075	2	25° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11077	2	25° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11079	2	27° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11081	2	27° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11083	2	27° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11085	2	29° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11087	2	29° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11089	2	29° armónico de corriente L3	Float	A	-	R
11091	2	31° armónico de corriente L1	Float	A	-	R
11093	2	31° armónico de corriente L2	Float	A	-	R
11095	2	31° armónico de corriente L3	Float	A	-	R

Tabla A- 19 Armónicos de la tensión entre fases

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
22001	2	Fundamental de tensión L1-L2	Float	V	-	R
22003	2	Fundamental de tensión L2-L3	Float	V	-	R
22005	2	Fundamental de tensión L3-L1	Float	V	-	R
22007	2	3er armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22009	2	3er armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22011	2	3er armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22013	2	5° armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22015	2	5° armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22017	2	5° armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22019	2	7° armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22021	2	7° armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22023	2	7° armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22025	2	9° armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22027	2	9° armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
22029	2	9º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22031	2	11º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22033	2	11º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22035	2	11º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22037	2	13º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22039	2	13º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22041	2	13º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22043	2	15º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22045	2	15º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22047	2	15º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22049	2	17º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22051	2	17º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22053	2	17º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22055	2	19º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22057	2	19º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22059	2	19º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22061	2	21º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22063	2	21º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22065	2	21º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22067	2	23º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22069	2	23º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22071	2	23º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22073	2	25º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22075	2	25º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22077	2	25º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22079	2	27º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22081	2	27º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22083	2	27º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22085	2	29º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22087	2	29º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22089	2	29º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R
22091	2	31º armónico de tensión L1-L2	Float	%	-	R
22093	2	31º armónico de tensión L2-L3	Float	%	-	R
22095	2	31º armónico de tensión L3-L1	Float	%	-	R

A.3.11 Armónicos con etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04

Direccionamiento de los armónicos con etiqueta de fecha/hora

Tabla A- 20 Armónicos de la tensión

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
12999	6	Máximo del 3er armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13005	6	Máximo del 3er armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13011	6	Máximo del 3er armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13017	6	Máximo del 5.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13023	6	Máximo del 5.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13029	6	Máximo del 5.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13035	6	Máximo del 7.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13041	6	Máximo del 7.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13047	6	Máximo del 7.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13053	6	Máximo del 9.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13059	6	Máximo del 9.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13065	6	Máximo del 9.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13071	6	Máximo del 11.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13077	6	Máximo del 11.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13083	6	Máximo del 11.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13089	6	Máximo del 13.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13095	6	Máximo del 13.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13101	6	Máximo del 13.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13107	6	Máximo del 15.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13113	6	Máximo del 15.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
13119	6	Máximo del 15.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13125	6	Máximo del 17.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13131	6	Máximo del 17.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13137	6	Máximo del 17.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13143	6	Máximo del 19.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13149	6	Máximo del 19.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13155	6	Máximo del 19.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13161	6	Máximo del 21.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13167	6	Máximo del 21.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13173	6	Máximo del 21.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13179	6	Máximo del 23.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13185	6	Máximo del 23.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13191	6	Máximo del 23.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13197	6	Máximo del 25.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13203	6	Máximo del 25.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13209	6	Máximo del 25.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13215	6	Máximo del 27.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13221	6	Máximo del 27.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13227	6	Máximo del 27.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13233	6	Máximo del 29.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13239	6	Máximo del 29.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13245	6	Máximo del 29.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13251	6	Máximo del 31.º armónico de tensión L1-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
13257	6	Máximo del 31.º armónico de tensión L2-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R
13263	6	Máximo del 31.º armónico de tensión L3-N con fecha/hora	Float + timestamp	%	-	R

Tabla A- 21 Armónicos de la corriente

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
19001	6	Máximo de la fundamental de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19007	6	Máximo de la fundamental de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19013	6	Máximo de la fundamental de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19019	6	Máximo del 3er armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19025	6	Máximo del 3er armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19031	6	Máximo del 3er armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19037	6	Máximo del 5.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19043	6	Máximo del 5.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19049	6	Máximo del 5.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19055	6	Máximo del 7.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19061	6	Máximo del 7.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19067	6	Máximo del 7.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19073	6	Máximo del 9.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19079	6	Máximo del 9.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19085	6	Máximo del 9.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19091	6	Máximo del 11.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19097	6	Máximo del 11.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19103	6	Máximo del 11.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19109	6	Máximo del 13.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
19115	6	Máximo del 13.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19121	6	Máximo del 13.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19127	6	Máximo del 15.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19133	6	Máximo del 15.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19139	6	Máximo del 15.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19145	6	Máximo del 17.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19151	6	Máximo del 17.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19157	6	Máximo del 17.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19163	6	Máximo del 19.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19169	6	Máximo del 19.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19175	6	Máximo del 19.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19181	6	Máximo del 21.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19187	6	Máximo del 21.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19193	6	Máximo del 21.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19199	6	Máximo del 23.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19205	6	Máximo del 23.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19211	6	Máximo del 23.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19217	6	Máximo del 25.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19223	6	Máximo del 25.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19229	6	Máximo del 25.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19235	6	Máximo del 27.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19241	6	Máximo del 27.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19247	6	Máximo del 27.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
19253	6	Máximo del 29.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19259	6	Máximo del 29.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19265	6	Máximo del 29.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19271	6	Máximo del 31.º armónico de corriente L1 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19277	6	Máximo del 31.º armónico de corriente L2 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R
19283	6	Máximo del 31.º armónico de corriente L3 con fecha/hora	Float + timestamp	A	-	R

A.3.12 Ajustes de configuración con los códigos de función 0x03, 0x04 y 0x10

Direccionamiento de los ajustes de configuración

Puede aplicar los códigos de función Modbus 0x03, 0x04 y 0x10 para accesos en escritura a todos los ajustes de configuración que aparecen en la lista siguiente.

Tabla A- 22 Ajustes de configuración

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso	
50001	2	Tipo de conexión	Unsigned long	-	0 =	3P4W	RW
					1 =	3P3W	
					2 =	3P4WB	
					3 =	3P3WB	
					4 =	1P2W	
50003	2	Transformador de tensión sí/no	Unsigned long	-	0 =	No	RW
					1 =	Sí	
50005	2	Tensión primaria	Unsigned long	-	1 ... 999999 V	RW	
50007	2	Tensión secundaria	Unsigned long	-	1 ... 690 V	RW	
50009	2	¿Transformador de corriente sí/no?	Unsigned long	-	1 = Sí	RW	
50011	2	Corriente primaria	Unsigned long	-	1 ... 999999 V	RW	
50013	2	Corriente secundaria	Unsigned long	-	1 A, 5 A	RW	
50017	2	Ajustes de la frecuencia de red	Unsigned long	-	-	RW	
50019	2	Supresión de cero	Float	%	0.0 ... 10.0	RW	
50021	2	Duración de subperiodos	Unsigned long	-	HIWORD: cantidad de subperiodos 0 ... 5 ¹⁾	RW	

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso	
					LOWWORD: Duración del subperiodo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 20, 30, 60		
50023	2	Sincronización	Unsigned long	-	0 =	Sin sincronización	RW
					1 =	Sincronización vía bus	
					2 =	Sincronización a través de la DI	
					3 =	Reloj interno	
50025	2	DI 0.0 Tipo de aplicación	Unsigned long	-	0 =	Ninguna	RW
					1 =	Entrada impulso	
					2 =	Cambio tarifa alta/tarifa baja	
					3 =	Sincronización horaria	
					4 =	Sincronización demanda	
5 =	Estado						
50027	2	DI 0.0 Evaluación de flancos de transición	Unsigned long	-	0 =	Impulso	RW
					1 =	Flanco	
50029	2	DI 0.0 Uso de la información de conteo	Unsigned long	-	0 =	kWh importados	RW
					1 =	kWh exportados	
					2 =	kVARh importados	
					3 =	kVARh exportados	
					4 =	Texto	
50031	2	DI 0.0 Peso de la información de conteo	Unsigned long	-	1 ... 999	RW	
50033	2	DO 0.0 Asignación de grupo de maniobra	Unsigned long	-	0 ... 99	RW	
50035	2	DO 0.0 Tipo de aplicación	Unsigned long	-	0 =	DES	RW
					1 =	Dispositivo con.	
					2 =	Remoto	
					3 =	Rotación	
					4 =	Violación de límite	
					5 =	Impulso de energía	
6 =	Sincronización						
50037	2	DO 0.0 Asignación de límite	Unsigned long	-	0 =	Límite lógico	RW
					1 =	Límite 0	
					2 =	Límite 1	
					3 =	Límite 2	
					4 =	Límite 3	

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
					5 = Límite 4 6 = Límite 5	
50039	2	DO 0.0 Evaluación de flancos de transición	Unsigned long	-	0 = Impulso 1 = Flanco	RW
50041	2	DO 0.0 Fuente de señal de conteo	Unsigned long	-	0 = kWh importados 1 = kWh exportados 2 = kVARh importados 3 = kVARh exportados	RW
50043	2	DO 0.0 Peso de la información de conteo	Unsigned long	-	1 ... 999	RW
50045	2	DO 0.0 Long. de impulso	Unsigned long	-	30 ... 500	RW
50047	2	Idioma de diálogo	Unsigned long	-	0 = alemán 1 = Inglés 2 = portugués 3 = turco 4 = español 5 = italiano 6 = ruso 7 = francés 8 = chino	RW
50049	2	Identificadores de fase IEC / UL	Unsigned long	-	0 = IEC 1 = US	RW
50051	2	Contador universal 1 Fuente	Unsigned long	-	0 = DI 1 = DO 2 = Límite lógico 3 = Límite 0 4 = Límite 1 5 = Límite 2 6 = Límite 3 7 = Límite 4 8 = Límite 5 9 = Límite 6 10 = Límite 7 11 = Límite 8 12 = Límite 9 13 = Límite 10 14 = Límite 11	RW
50053	2	Ciclo de actualización de pantalla	Unsigned long	ms	330 ... 3000	RW
50055	2	Pantalla Contraste	Unsigned long	-	0 ... 10	RW

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso
50057	2	Brillo de pantalla	Unsigned long	%	0 ... 3	RW
50059	2	Brillo pantalla atenuado	Unsigned long	%	0 ... 3	RW
50061	2	Tiempo hasta atenuación	Unsigned long	min	0 ... 99	RW
50063	2	Límite 0 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50065	2	Límite 0 Histéresis	Float	&	0.0 ... 20.0	RW
50067	2	Límite 0 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW
50071	2	Límite 0 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50073	2	Límite 0 Valor	Float	-	-	RW
50075	2	Límite 0 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 = Mayor que 1 = Menor que	RW
50077	2	Límite 1 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50079	2	Límite 1 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50081	2	Límite 1 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW
50085	2	Límite 1 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50087	2	Límite 1 Valor	Float	-	-	RW
50089	2	Límite 1 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 = Mayor que 1 = Menor que	RW
50091	2	Límite 2 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50093	2	Límite 2 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50095	2	Límite 2 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW
50099	2	Límite 2 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50101	2	Límite 2 Valor	Float	-	-	RW
50103	2	Límite 2 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 = Mayor que 1 = Menor que	RW
50105	2	Límite 3 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50107	2	Límite 3 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50109	2	Límite 3 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW
50113	2	Límite 3 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50115	2	Límite 3 Valor	Float	-	-	RW
50117	2	Límite 3 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 = Mayor que 1 = Menor que	RW
50119	2	Límite 4 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50121	2	Límite 4 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50123	2	Límite 4 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW
50127	2	Límite 4 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50129	2	Límite 4 Valor	Float	-	-	RW

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso	
50131	2	Límite 4 Modo \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Mayor que	RW
					1 =	Menor que	
50133	2	Límite 5 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50135	2	Límite 5 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50137	2	Límite 5 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50141	2	Límite 5 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50143	2	Límite 5 Valor	Float	-	-	RW	
50145	2	Límite 5 Modo \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Mayor que	RW
					1 =	Menor que	
50147	2	Límite 6 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50149	2	Límite 6 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50151	2	Límite 6 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50155	2	Límite 6 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50157	2	Límite 6 Valor	Float	-	-	RW	
50159	2	Límite 6 Modo \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Mayor que	RW
					1 =	Menor que	
50161	2	Límite 7 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50163	2	Límite 7 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50165	2	Límite 7 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50169	2	Límite 7 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50171	2	Límite 7 Valor	Float	-	-	RW	
50173	2	Límite 7 Modo \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Mayor que	RW
					1 =	Menor que	
50175	2	Límite 8 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50177	2	Límite 8 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50179	2	Límite 8 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50183	2	Límite 8 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50185	2	Límite 8 Valor	Float	-	-	RW	
50187	2	Límite 8 Modo \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Mayor que	RW
					1 =	Menor que	
50189	2	Límite 9 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50191	2	Límite 9 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50193	2	Límite 9 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50197	2	Límite 9 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50199	2	Límite 9 Valor	Float	-	-	RW	

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido		Acceso
50201	2	Límite 9 Modo \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Mayor que	RW
					1 =	Menor que	
50203	2	Límite 10 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50205	2	Límite 10 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50207	2	Límite 10 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50211	2	Límite 10 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾		RW
50213	2	Límite 10 Valor	Float	-	-		RW
50215	2	Límite 10 Modo \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Mayor que	RW
					1 =	Menor que	
50217	2	Límite 11 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50219	2	Límite 11 Histéresis	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50221	2	Límite 11 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50225	2	Límite 11 Fuente	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾		RW
50227	2	Límite 11 Valor	Float	-	-		RW
50229	2	Límite 11 Modo \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Mayor que	RW
					1 =	Menor que	
50231	2	Formato de fecha	Unsigned long	-	0 =	dd.mm.aaaa	RW
					1 =	mm/dd/aa	
					2 =	aaaa-mm-dd	
50233	2	Hora de verano	Unsigned long	-	0 =	No	RW
					1 =	Auto EU	
					2 =	Auto US	
					3 =	Tabla de cambio de horario individual	
50235	2	Zona horaria	Long	min	MODULO(30)==0		RW
50237	2	Tiempo cálculo de medias móviles	Unsigned long	s	3,5,10,30,60,300,600,900		RW
50239	2	Tipo de potencia reactiva usada	Unsigned long	-	0 =	Qn	RW
					1 =	Qtot	
					2 =	Q1	
50241	2	Contador universal 1 Señal de conteo en DI	Unsigned long	-	Byte 2	Puerto	RW
					Byte 2	0 ... 11	
					Byte 3	Bit	
					Byte 3	0 ... 7	
50243	2	Corriente invertida L1	Unsigned long	-	0 =	Normal	RW
					1 =	Invers	
50245	2	Corriente invertida L2	Unsigned long	-	0 =	Normal	RW
					1 =	Invers	
50247	2	Corriente invertida L3	Unsigned long	-	0 =	Normal	RW
					1 =	Invers	

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Rango admitido	Acceso																														
50249	2	Límite inf. de corriente para contador de horas de funcionamiento	Unsigned long	%	0 ... 10	RW																														
50251	2	Contador universal 2 Fuente	Unsigned long	-	<table border="1"> <tr><td>0 =</td><td>DI</td></tr> <tr><td>1 =</td><td>DO</td></tr> <tr><td>2 =</td><td>Límite lógico</td></tr> <tr><td>3 =</td><td>Límite 0</td></tr> <tr><td>4 =</td><td>Límite 1</td></tr> <tr><td>5 =</td><td>Límite 2</td></tr> <tr><td>6 =</td><td>Límite 3</td></tr> <tr><td>7 =</td><td>Límite 4</td></tr> <tr><td>8 =</td><td>Límite 5</td></tr> <tr><td>9 =</td><td>Límite 6</td></tr> <tr><td>10 =</td><td>Límite 7</td></tr> <tr><td>11 =</td><td>Límite 8</td></tr> <tr><td>12 =</td><td>Límite 9</td></tr> <tr><td>13 =</td><td>Límite 10</td></tr> <tr><td>14 =</td><td>Límite 11</td></tr> </table>	0 =	DI	1 =	DO	2 =	Límite lógico	3 =	Límite 0	4 =	Límite 1	5 =	Límite 2	6 =	Límite 3	7 =	Límite 4	8 =	Límite 5	9 =	Límite 6	10 =	Límite 7	11 =	Límite 8	12 =	Límite 9	13 =	Límite 10	14 =	Límite 11	RW
0 =	DI																																			
1 =	DO																																			
2 =	Límite lógico																																			
3 =	Límite 0																																			
4 =	Límite 1																																			
5 =	Límite 2																																			
6 =	Límite 3																																			
7 =	Límite 4																																			
8 =	Límite 5																																			
9 =	Límite 6																																			
10 =	Límite 7																																			
11 =	Límite 8																																			
12 =	Límite 9																																			
13 =	Límite 10																																			
14 =	Límite 11																																			
50253	2	Contador universal 2 Señal de conteo en DI	Unsigned long	-	<table border="1"> <tr><td>Byte 2</td><td>Puerto</td></tr> <tr><td>Byte 2</td><td>0 ... 11</td></tr> <tr><td>Byte 3</td><td>Bit</td></tr> <tr><td>Byte 3</td><td>0 ... 7</td></tr> </table>	Byte 2	Puerto	Byte 2	0 ... 11	Byte 3	Bit	Byte 3	0 ... 7	RW																						
Byte 2	Puerto																																			
Byte 2	0 ... 11																																			
Byte 3	Bit																																			
Byte 3	0 ... 7																																			
61167	7	Parámetros de entrada digital	Unsigned long	-	uchar	RW																														
61175	7	Parámetros de salida digital	stOutputPara	-	uchar	RW																														
62101	8	Parámetros de registro de eventos	stEventPara	-	uchar	RW																														
62301	27	Parámetros de límite vinculados con funciones lógicas	stCombLimitPara	-	-	RW																														

- 1) Subperiodo 0 y 1: método Fixed Block; subperiodos 0 a 5: método Rolling Block
- 2) Para más información, consulte el capítulo indicado en "Ver también".

Ver también

Rango admitido para Fuente de límite (Página 264)

A.3.13 Rango admitido para Fuente de límite

Asignación del rango admitido del parámetro Límite x Fuente

Tabla A- 23 Asignación de los valores 0 a 241

Valor	Ocupación
0 =	Tensión L1-N
1 =	Tensión L2-N
2 =	Tensión L3-N
3 =	Tensión L1-L2
4 =	Tensión L2-L3
5 =	Tensión L3-L1
6 =	Corriente L1
7 =	Corriente L2
8 =	Corriente L3
9 =	Potencia aparente L1
10 =	Potencia aparente L2
11 =	Potencia aparente L3
12 =	Potencia activa L1
13 =	Potencia activa L2
14 =	Potencia activa L3
15 =	Potencia reactiva L1 (Qn)
16 =	Potencia reactiva L2 (Qn)
17 =	Potencia reactiva L3 (Qn)
18 =	Media móvil de tensión L1-N
19 =	Media móvil de tensión L2-N
20 =	Media móvil de tensión L3-N
21 =	Media móvil de tensión L1-L2
22 =	Media móvil de tensión L2-L3
23 =	Media móvil de tensión L3-L1
24 =	Media móvil de corriente L1
25 =	Media móvil de corriente L2
26 =	Media móvil de corriente L3
27 =	Demanda móvil de potencia aparente L1
28 =	Demanda móvil de potencia aparente L2
29 =	Demanda móvil de potencia aparente L3
30 =	Demanda móvil de potencia activa L1
31 =	Demanda móvil de potencia activa L2
32 =	Demanda móvil de potencia activa L3
33 =	Demanda móvil de potencia reactiva L1 (Qn)
34 =	Demanda móvil de potencia reactiva L2 (Qn)
35 =	Demanda móvil de potencia reactiva L3 (Qn)

Valor	Ocupación
36 =	Demanda móvil de potencia reactiva total L1 (Qtot)
37 =	Demanda móvil de potencia reactiva total L2 (Qtot)
38 =	Demanda móvil de potencia reactiva total L3 (Qtot)
39 =	Demanda móvil de potencia reactiva L1 (Q1)
40 =	Demanda móvil de potencia reactiva L2 (Q1)
41 =	Demanda móvil de potencia reactiva L3 (Q1)
42 =	Media móvil de factor de potencia L1
43 =	Media móvil de factor de potencia L2
44 =	Media móvil de factor de potencia L3
45 =	Factor de potencia L1
46 =	Factor de potencia L2
47 =	Factor de potencia L3
48 =	THD en tensión L1
49 =	THD en tensión L2
50 =	THD en tensión L3
51 =	THD en corriente L1
52 =	THD en corriente L2
53 =	THD en corriente L3
54 =	THD en tensión L1-L2
55 =	THD en tensión L2-L3
56 =	THD en tensión L3-L1
57 =	Potencia reactiva L1 (Q1)
58 =	Potencia reactiva L2 (Q1)
59 =	Potencia reactiva L3 (Q1)
60 =	Potencia reactiva total L1 (Qtot)
61 =	Potencia reactiva total L2 (Qtot)
62 =	Potencia reactiva total L3 (Qtot)
63 =	Cos φ L1
64 =	Cos φ L2
65 =	Cos φ L3
66 =	Distorsión de corriente L1
67 =	Distorsión de corriente L2
68 =	Distorsión de corriente L3
69 =	Ángulo de fase L1-L1
70 =	Ángulo de fase L1-L2
71 =	Ángulo de fase L1-L3
72 =	Desfase L1
73 =	Desfase L2
74 =	Desfase L3
75 =	Frecuencia de red
76 =	Media en 3 fases de la tensión L-N
77 =	Media en 3 fases de la tensión L-L

Valor	Ocupación
78 =	Media en 3 fases de la corriente
79 =	Potencia aparente total
80 =	Potencia activa total
81 =	Potencia reactiva total (Qn)
82 =	Potencia reactiva total (Q1)
83 =	Potencia reactiva total (Qtot)
84 =	Demanda móvil de potencia aparente total
85 =	Demanda móvil de potencia activa total
86 =	Media móvil de factor de potencia total
87 =	Demanda móvil de potencia reactiva total (Qn)
88 =	Demanda móvil de potencia reactiva total (Q1)
89 =	Demanda móvil de potencia reactiva total (Qtot)
90 =	Factor de potencia total
91 =	Desbalance de amplitudes de tensión
92 =	Desbalance de amplitudes de corriente
93 =	Desbalance de tensión
94 =	Desbalance de corriente
95 =	Corriente por neutro
96 =	Media móvil de corriente por neutro
97 =	Fundamental de tensión L1-N
98 =	Fundamental de tensión L2-N
99 =	Fundamental de tensión L3-N
100 =	3er armónico de tensión L1-N
101 =	3er armónico de tensión L2-N
102 =	3er armónico de tensión L3-N
103 =	5º armónico de tensión L1-N
104 =	5º armónico de tensión L2-N
105 =	5º armónico de tensión L3-N
106 =	7º armónico de tensión L1-N
107 =	7º armónico de tensión L2-N
108 =	7º armónico de tensión L3-N
109 =	9º armónico de tensión L1-N
110 =	9º armónico de tensión L2-N
111 =	9º armónico de tensión L3-N
112 =	11º armónico de tensión L1-N
113 =	11º armónico de tensión L2-N
114 =	11º armónico de tensión L3-N
115 =	13º armónico de tensión L1-N
116 =	13º armónico de tensión L2-N
117 =	13º armónico de tensión L3-N
118 =	15º armónico de tensión L1-N
119 =	15º armónico de tensión L2-N

Valor	Ocupación
120 =	15º armónico de tensión L3-N
121 =	17º armónico de tensión L1-N
122 =	17º armónico de tensión L2-N
123 =	17º armónico de tensión L3-N
124 =	19º armónico de tensión L1-N
125 =	19º armónico de tensión L2-N
126 =	19º armónico de tensión L3-N
127 =	21º armónico de tensión L1-N
128 =	21º armónico de tensión L2-N
129 =	21º armónico de tensión L3-N
130 =	23º armónico de tensión L1-N
131 =	23º armónico de tensión L2-N
132 =	23º armónico de tensión L3-N
133 =	25º armónico de tensión L1-N
134 =	25º armónico de tensión L2-N
135 =	25º armónico de tensión L3-N
136 =	27º armónico de tensión L1-N
137 =	27º armónico de tensión L2-N
138 =	27º armónico de tensión L3-N
139 =	29º armónico de tensión L1-N
140 =	29º armónico de tensión L2-N
141 =	29º armónico de tensión L3-N
142 =	31º armónico de tensión L1-N
143 =	31º armónico de tensión L2-N
144 =	31º armónico de tensión L3-N
145 =	Fundamental de tensión L1-L2
146 =	Fundamental de tensión L2-L3
147 =	Fundamental de tensión L3-L1
148 =	3er armónico de tensión L1-L2
149 =	3er armónico de tensión L2-L3
150 =	3er armónico de tensión L3-L1
151 =	5º armónico de tensión L1-L2
152 =	5º armónico de tensión L2-L3
153 =	5º armónico de tensión L3-L1
154 =	7º armónico de tensión L1-L2
155 =	7º armónico de tensión L2-L3
156 =	7º armónico de tensión L3-L1
157 =	9º armónico de tensión L1-L2
158 =	9º armónico de tensión L2-L3
159 =	9º armónico de tensión L3-L1
160 =	11º armónico de tensión L1-L2
161 =	11º armónico de tensión L2-L3

Valor	Ocupación
162 =	11° armónico de tensión L3-L1
163 =	13° armónico de tensión L1-L2
164 =	13° armónico de tensión L2-L3
165 =	13° armónico de tensión L3-L1
166 =	15° armónico de tensión L1-L2
167 =	15° armónico de tensión L2-L3
168 =	15° armónico de tensión L3-L1
169 =	17° armónico de tensión L1-L2
170 =	17° armónico de tensión L2-L3
171 =	17° armónico de tensión L3-L1
172 =	19° armónico de tensión L1-L2
173 =	19° armónico de tensión L2-L3
174 =	19° armónico de tensión L3-L1
175 =	21° armónico de tensión L1-L2
176 =	21° armónico de tensión L2-L3
177 =	21° armónico de tensión L3-L1
178 =	23° armónico de tensión L1-L2
179 =	23° armónico de tensión L2-L3
180 =	23° armónico de tensión L3-L1
181 =	25° armónico de tensión L1-L2
182 =	25° armónico de tensión L2-L3
183 =	25° armónico de tensión L3-L1
184 =	27° armónico de tensión L1-L2
185 =	27° armónico de tensión L2-L3
186 =	27° armónico de tensión L3-L1
187 =	29° armónico de tensión L1-L2
188 =	29° armónico de tensión L2-L3
189 =	29° armónico de tensión L3-L1
190 =	31° armónico de tensión L1-L2
191 =	31° armónico de tensión L2-L3
192 =	31° armónico de tensión L3-L1
193 =	Fundamental de corriente L1
194 =	Fundamental de corriente L2
195 =	Fundamental de corriente L3
196 =	3er armónico de corriente L1
197 =	3er armónico de corriente L2
198 =	3er armónico de corriente L3
199 =	5° armónico de corriente L1
200 =	5° armónico de corriente L2
201 =	5° armónico de corriente L3
202 =	7° armónico de corriente L1
203 =	7° armónico de corriente L2

Valor	Ocupación
204 =	7º armónico de corriente L3
205 =	9º armónico de corriente L1
206 =	9º armónico de corriente L2
207 =	9º armónico de corriente L3
208 =	11º armónico de corriente L1
209 =	11º armónico de corriente L2
210 =	11º armónico de corriente L3
211 =	13º armónico de corriente L1
212 =	13º armónico de corriente L2
213 =	13º armónico de corriente L3
214 =	15º armónico de corriente L1
215 =	15º armónico de corriente L2
216 =	15º armónico de corriente L3
217 =	17º armónico de corriente L1
218 =	17º armónico de corriente L2
219 =	17º armónico de corriente L3
220 =	19º armónico de corriente L1
221 =	19º armónico de corriente L2
222 =	19º armónico de corriente L3
223 =	21º armónico de corriente L1
224 =	21º armónico de corriente L2
225 =	21º armónico de corriente L3
226 =	23º armónico de corriente L1
227 =	23º armónico de corriente L2
228 =	23º armónico de corriente L3
229 =	25º armónico de corriente L1
230 =	25º armónico de corriente L2
231 =	25º armónico de corriente L3
232 =	27º armónico de corriente L1
233 =	27º armónico de corriente L2
234 =	27º armónico de corriente L3
235 =	29º armónico de corriente L1
236 =	29º armónico de corriente L2
237 =	29º armónico de corriente L3
238 =	31º armónico de corriente L1
239 =	31º armónico de corriente L2
240 =	31º armónico de corriente L3
241 =	Contador de horas de funcionamiento del proceso

Ver también

Ajustes de configuración con los códigos de función 0x03, 0x04 y 0x10 (Página 257)

Magnitudes medidas (Página 203)

A.3.14 Ajustes de comunicación con los códigos de función 0x03, 0x04 y 0x10

Direccionamiento de los ajustes de la comunicación

Tabla A- 24 Ajustes de la comunicación

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Códigos de función Modbus aplicables	Rango admitido	Acceso								
63001	2	Dirección IP	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... FFFFFFFFh	RW								
63003	2	Máscara de subred	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... FFFFFFFFh	RW								
63005	2	Gateway	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... FFFFFFFFh	RW								
63007	2	Versión Bootloader	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	char, uchar, uchar, uchar	R								
63009	2	Protección por clave ON/OFF	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50px;">0 =</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>ON</td> </tr> </table>	0 =	OFF	1 =	ON	R				
0 =	OFF														
1 =	ON														
63011	2	Fecha de fabricación	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	[Dato de fecha]	R								
63015	2	Protocolo Ethernet	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50px;">0 =</td> <td>Modbus TCP</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>SEAbus TCP</td> </tr> </table>	0 =	Modbus TCP	1 =	SEAbus TCP	RW				
0 =	Modbus TCP														
1 =	SEAbus TCP														
63017	2	Protocolo de la interfaz del módulo 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50px;">0 =</td> <td>Modbus TCP</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>SEAbus serie</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>Gateway serie</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>Modbus Gateway</td> </tr> </table>	0 =	Modbus TCP	1 =	SEAbus serie	2 =	Gateway serie	3 =	Modbus Gateway	RW
0 =	Modbus TCP														
1 =	SEAbus serie														
2 =	Gateway serie														
3 =	Modbus Gateway														
63019	2	Dirección de la interfaz del módulo 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	1 ... 247	RW								
63021	2	Velocidad de la interfaz del módulo 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50px;">0 =</td> <td>4800 baudios</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>9600 baudios</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>19200 baudios</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>38400 baudios</td> </tr> </table>	0 =	4800 baudios	1 =	9600 baudios	2 =	19200 baudios	3 =	38400 baudios	RW
0 =	4800 baudios														
1 =	9600 baudios														
2 =	19200 baudios														
3 =	38400 baudios														
63023	2	Formato de la interfaz del módulo 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50px;">0 =</td> <td>8N2</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>8E1</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>8O1</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>8N1</td> </tr> </table>	0 =	8N2	1 =	8E1	2 =	8O1	3 =	8N1	RW
0 =	8N2														
1 =	8E1														
2 =	8O1														
3 =	8N1														

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Códigos de función Modbus aplicables	Rango admitido	Acceso								
63025	2	Tiempo de respuesta de la interfaz del módulo 1	Unsigned long	ms	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... 255	RW								
63033	2	Protocolo de la interfaz del módulo 2	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>Modbus RTU</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>SEAbus serie</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>Gateway serie</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>Modbus Gateway</td> </tr> </table>	0 =	Modbus RTU	1 =	SEAbus serie	2 =	Gateway serie	3 =	Modbus Gateway	RW
0 =	Modbus RTU														
1 =	SEAbus serie														
2 =	Gateway serie														
3 =	Modbus Gateway														
63035	2	Dirección de la interfaz del módulo 2	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	1 ... 247	RW								
63037	2	Velocidad de la interfaz del módulo 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>4800 baudios</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>9600 baudios</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>19200 baudios</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>38400 baudios</td> </tr> </table>	0 =	4800 baudios	1 =	9600 baudios	2 =	19200 baudios	3 =	38400 baudios	RW
0 =	4800 baudios														
1 =	9600 baudios														
2 =	19200 baudios														
3 =	38400 baudios														
63039	2	Formato de la interfaz del módulo 2	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>8N2</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>8E1</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>8O1</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>8N1</td> </tr> </table>	0 =	8N2	1 =	8E1	2 =	8O1	3 =	8N1	RW
0 =	8N2														
1 =	8E1														
2 =	8O1														
3 =	8N1														
63041	2	Tiempo de respuesta de la interfaz del módulo 1	Unsigned long	ms	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... 255	RW								
63043	2	Puerto TCP/IP Gateway, interfaz de módulo 1	Unsigned long	ms	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	1-ffffh	RW								
63045	2	Puerto TCP/IP Gateway, interfaz de módulo 1	Unsigned long	ms	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	1-ffffh	RW								
63065	2	ID Profibus PAC4200	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	8173h	R								

A.3.15 Ajustes de I&M

Direccionamiento de los ajustes para los datos de I&M

Tabla A- 25 Ajustes para los datos de I&M

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Unidad	Códigos de función Modbus aplicables	Rango admitido	Acceso
64001	27	Datos de I&M PAC4200	stIM0	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	-	R(W)
64028	89	Datos de I&M 0 a I&M 4 PAC4200	stIM14	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	-	RW
64117	27	Datos de I&M de la interfaz del módulo 1	stIM0-	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	-	R(W)
64144	27	Datos de I&M de la interfaz del módulo 2	stIM0	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	-	R(W)

A.3.16 Comandos con el código de función 0x06

Direccionamiento de los comandos

Tabla A- 26 Comandos

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Códigos de función Modbus aplicables	Rango admitido	Acceso														
60002	1	Reseteo de los valores máximos	Unsigned short	0x06	0	W														
60003	1	Reseteo de los valores mínimos	Unsigned short	0x06	0	W														
60004	1	Reseteo de los contadores de energía	Unsigned short	0x06	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>Todos</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>Energía activa importada, tarifa 1</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>Energía activa importada, tarifa 2</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>Energía activa exportada, tarifa 1</td> </tr> <tr> <td>4 =</td> <td>Energía activa exportada, tarifa 2</td> </tr> <tr> <td>5 =</td> <td>Energía reactiva importada, tarifa 1</td> </tr> <tr> <td>6 =</td> <td>Energía reactiva importada, tarifa 2</td> </tr> </table>	0 =	Todos	1 =	Energía activa importada, tarifa 1	2 =	Energía activa importada, tarifa 2	3 =	Energía activa exportada, tarifa 1	4 =	Energía activa exportada, tarifa 2	5 =	Energía reactiva importada, tarifa 1	6 =	Energía reactiva importada, tarifa 2	W
0 =	Todos																			
1 =	Energía activa importada, tarifa 1																			
2 =	Energía activa importada, tarifa 2																			
3 =	Energía activa exportada, tarifa 1																			
4 =	Energía activa exportada, tarifa 2																			
5 =	Energía reactiva importada, tarifa 1																			
6 =	Energía reactiva importada, tarifa 2																			

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Códigos de función Modbus aplicables	Rango admitido	Acceso
					7 = Energía reactiva exportada, tarifa 1 8 = Energía reactiva exportada, tarifa 2 9 = Energía aparente, tarifa 1 10 = Energía aparente, tarifa 2 11 = Energía activa del proceso 12 = Energía reactiva del proceso 13 = Energía aparente del proceso	
60005	1	Sincronización del periodo de demanda	Unsigned short	0x06	1 ... 60 min	W
60006	1	Conmutar tarifa	Unsigned short	0x06	0 = Tarifa alta 1 = Tarifa baja	W
60007	1	Confirmar los bits de diagnóstico	Unsigned short	0x06	0-ffffh	W
60008	1	Conmutar salidas (en caso de estar parametrizadas)	Unsigned short	0x06	Byte 0, bit 4 y bit 7: Puerto 0 ... 11 Byte 0 bit 0 ... 3: Número de bit de puerto 0 ... 7 Byte 1 = 0: Puerto de salida. Número de bit de puerto OFF Byte 1 = 1: Puerto de salida. Número de bit de puerto ON	W
60009	1	Comando de conmutación para grupo de maniobra	Unsigned short	0x06	Hi 0 ... 99, Lo 0 ... 1 HiByte: Asignación de grupo LoByte: 0 = ON, 1 = OFF	W
60010	1	Reseteo del contador de energía diaria	Unsigned short	0x06	815	W
60011	1	Reseteo del registro de curvas de carga	Unsigned short	0x06	815	W
60012	1	Reseteo del registro de eventos	Unsigned short	0x06	815	W

Offset	Número de registros	Nombre	Formato	Códigos de función Modbus aplicables	Rango admitido	Acceso
60013	1	Ajuste de las condiciones de registro de eventos estándar	Unsigned short	0x06	815	W
60014	1	Ajuste los parámetros de E/S estándar	Unsigned short	0x06	815	W
65292	2	Incremento de fecha/hora	Unsigned long	0x10	1-FFFFFFFFh ¹⁾	W

¹⁾ Etiqueta de fecha/hora low → añade la etiqueta de fecha/hora low a la hora y fecha actuales

A.3.17 Identificación del dispositivo Modbus estándar con el código de función 0x2B

Direccionamiento de la identificación estándar Modbus de dispositivo

Puede aplicar el código de función Modbus 0x2B a estos parámetros de identificación del dispositivo.

Tabla A- 27 Parámetros de identificación Modbus estándar de dispositivo

ID del objeto	Nombre	Formato	Acceso
OID 0	Fabricante	String	R
OID 1	Fabricante, nombre de dispositivo	String	R
OID 2	Versión del firmware/versión del Bootloader	String	R

Ver también

Magnitudes medidas sin etiqueta de fecha/hora con los códigos de función 0x03 y 0x04 (Página 228)

A.4 Hoja de correcciones

Hoja de correcciones

¿Ha encontrado algún error en este manual? Le rogamos nos comunique los errores encontrados utilizando el formulario adjunto. Le agradecemos cualquier comentario o sugerencia de mejora.

Directivas ESD

B.1 Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD)

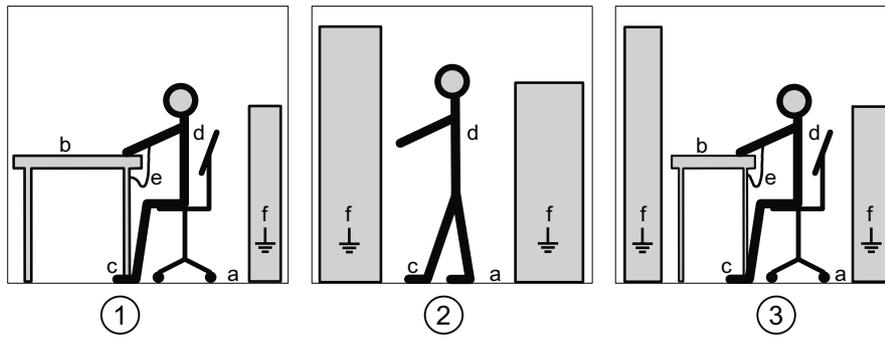
Los componentes sensibles a cargas electroestáticas se deterioran si se exponen a tensiones y energías que están muy por debajo de los límites de percepción del ser humano. Dichas tensiones se presentan cuando una persona que no se ha descargado electrostáticamente toca un componente o un módulo. Los componentes sensibles a cargas electroestáticas expuestos a tales sobretensiones por regla general no pueden detectarse inmediatamente como defectuosos, porque el comportamiento anómalo aparece después de un tiempo prolongado de servicio.

Directivas ESD

PRECAUCIÓN
<p>Componentes sensibles a descargas electrostáticas</p> <p>Los módulos electrónicos contienen componentes sensibles a descargas electrostáticas. Estos componentes pueden resultar fácilmente dañados o destruidos si no se manipulan con el debido cuidado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descargue su cuerpo electrostáticamente justo antes de tocar un módulo electrónico. A tal efecto debe tocar algún objeto conductor y puesto a tierra, p. ej. una pieza de metal sin recubrir de un armario eléctrico o una tubería de agua. • Agarre el módulo únicamente por la caja de plástico. • Los módulos electrónicos no deben entrar en contacto con materiales eléctricamente aislantes, como láminas de plástico, piezas de plástico, tableros de mesa aislantes o ropa de fibras sintéticas. • Deposite el módulo sólo sobre superficies conductoras. • Almacene y transporte los componentes y módulos electrónicos únicamente en embalajes conductores con protección ESD (p. ej., cajas de metal o cajas de plástico metalizadas). Conserve el módulo en su embalaje hasta el momento del montaje.

PRECAUCIÓN
<p>Transporte y almacenamiento</p> <p>No obstante, si almacena o transporta el módulo en un embalaje no conductor, deberá embalar previamente el módulo en material conductor con protección antiestática, p. ej., gomaespuma conductora o una bolsa antiestática.</p>

Las siguientes ilustraciones muestran las medidas de protección antiestática necesarias para componentes sensibles a descargas electroestáticas.



- (1) Puesto de trabajo sentado antiestático
- (2) Puesto de trabajo de pie antiestático
- (3) Puesto de trabajo de pie y puesto de trabajo sentado antiestáticos

Medidas activas de protección

- a Piso conductor
- b Mesa antiestática
- c Calzado antiestático
- d Ropa de trabajo antiestática
- e Pulsera antiestática
- f Puesta a tierra de los armarios

Lista de abreviaturas

C.1 Abreviaturas

Resumen

Tabla C- 1 Significado de las abreviaturas

Abreviatura	Significado
AWG	American Wire Gauge
CE	Communautés Européennes ("Comunidad Europea" en francés)
CISPR	Comité international spécial des perturbations radioélectriques
CSA	Canadian Standards Association
DIN	Deutsches Institut für Normierung e. V. (Instituto Alemán de Normalización)
DP	Periferia descentralizada
EG	Comunidad Europea en alemán
ESD (ESDS)	Componentes sensibles a descargas electrostáticas
EIA	Electronic Industries Alliance
CEM	Compatibilidad electromagnética
EN	Norma europea
UE	Unión Europea
FCC	Federal Communications Commission
GSD	Datos maestros del dispositivo
TARIFA ALTA/BAJA:	Tarifa alta/tarifa baja
I&M	Information and Maintenance
ID	Número de identificación
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	International Protection
ISM	Industrial, Scientific and Medical
ISO	International Standardization Organization
LCD	Liquid Crystal Display (pantalla de cristal líquido)
MAC	Media Access Control
NAFTA	North American Free Trade Agreement/Tratado de Libre Comercio (TLC)
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
PAC	Power Analysis & Control
RJ	Registered Jack (conector hembra normalizado)
Conexión para terminales de ojal	Conexiones para terminales de ojal
RS	Antes: Radio Selector; hoy mayorm.: Recommended Standard
TCP / IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol

Abreviatura	Significado
THD	Total Harmonic Distortion; español: Distorsión armónica total
THD-R	THD relativo
TRMS	True Root Mean Square
UL	Underwriters Laboratories Inc.
VDE	Asociación de Electrotécnica, Electrónica e Informática
RLO	Resultado lógico

Glosario

100BaseT

Estándar Fast Ethernet (100 Mbits/s) para la transmisión de datos por cables de par trenzado.

10BaseT

Estándar para la transmisión Ethernet a 10 Mbits/s por cables de par trenzado.

Autocrossover MDI-X

Capacidad de la interfaz para detectar por sí misma los cables de envío y recepción del dispositivo conectado y ajustarse a ellas. Esto permite evitar fallos de funcionamiento por confundir líneas de transmisión y recepción. Pueden utilizarse del mismo modo cables cruzados o sin cruzar.

Autonegotiation

Capacidad de un dispositivo para detectar automáticamente la mayor velocidad de transferencia posible y enviar y recibir a dicha velocidad.

AWG

American Wire Gauge, abreviado AWG, es una codificación para diámetros de cable y se utiliza principalmente en el territorio norteamericano.

Bus

Vía de transmisión común a la que están conectadas todas las estaciones del bus. Tiene dos extremos definidos. En el PROFIBUS, el bus consiste en un cable de par trenzado o en un cable de fibra óptica.

Equipotencialidad

Conexión eléctrica (conductor equipotencial) que equilibra o prácticamente equilibra el potencial de las masas de equipos eléctricos y de masas conductoras externas. De esta forma se evitan tensiones perturbadoras o peligrosas entre estas masas.

Firmware

Software operativo del dispositivo. El firmware se encuentra en los componentes electrónicos del dispositivo.

Memoria de curvas de carga

Memoria de datos del dispositivo para guardar los datos de potencia, incluidas las características de identificación pertinentes, como p. ej., las etiquetas de fecha/hora.

Par trenzado

Cable de datos con pares de conductores trenzados; el trenzado de los pares de conductores proporciona unas buenas características de transferencia e impide las fuentes de perturbación electromagnéticas. Los cables de par trenzado están disponibles en distintas calidades y para velocidades de transferencia diferentes.

Periodo de demanda

Periodo en el que se basa el cálculo de las demandas de potencia. 15, 30 o 60 minutos son valores típicos de la duración de los periodos de demanda.

Debe distinguirse entre periodo transcurrido y periodo momentáneo. El periodo transcurrido es el último periodo concluido. El periodo momentáneo es el periodo en curso que todavía no ha concluido.

PROFIBUS

PROCESS FIELD BUS, norma europea para el bus de campo y de proceso que está definida en la norma PROFIBUS EN 50170, volumen 2 PROFIBUS. Prescribe las características funcionales, eléctricas y mecánicas de un sistema de bus de campo serial.

PROFIBUS es un sistema de bus que interconecta aparatos de campo y sistemas de automatización compatibles con PROFIBUS a nivel celular y de campo.

RJ45

El conector simétrico para cables de datos también se denomina conector Western o Western plug. Conector de uso muy extendido en la tecnología telefónica o RDSI, también se puede aplicar en las instalaciones LAN de las oficinas.

Sistema de bus

Todas las estaciones conectadas físicamente a través de un cable de bus forman un sistema de bus.

TCP / IP

Transport Control Protocol, Internet Protocol, estándar de facto; protocolo para la comunicación internacional con Ethernet.

UTC

Universal Time Coordinated, tiempo universal coordinado. Es la zona horaria de referencia respecto a la cual se calculan todas las otras zonas del mundo. Es el sucesor del GMT (Greenwich Mean Time: tiempo promedio del Observatorio de Greenwich).

valor eficaz

Media cuadrática de una señal cambiante con el tiempo.

Índice alfabético

A

Actualización de firmware, 174
 Duración, 174
Aislamiento eléctrico, 190
Aislamiento galvánico, 190, 193
Ajustar el idioma, 104
Ajustar entrada de tensión, 109
Ajustes de configuración, 168
Ajustes en SENTRON PAC, 166
Alimentación, 62, 81, 101, 177, 190, 193
 externa, 99
 interna, 98
 proteger, 85
 Protegida contra fallas, 174
alimentación externa, 99
alimentación interna, 98
alimentación protegida contra fallas, 174
Alivio de tracción, 71, 95, 98
Alma flexible, 192
Alma flexible con puntera aislada, 192
Alma flexible con puntera no aislada, 192
Alma flexible con puntera TWIN aislada, 192
Almacenamiento, 67, 279
Altitud de instalación, 64
Ámbito de validez, 13
Aparato de seccionamiento, 65, 84, 102
Aplicar de la corriente de medición, 112
Aplicar la tensión de alimentación, 102
Aplicar la tensión de medición, 111
Archivo GSD, 14, 60
Área de direccionamiento
 admitida, 191
Asignación de bornes, 96
Asistencia técnica, 178
Ausencia de tensión, 75, 78
Avisos unicast, 61
AWG, 192
Ayudas de acceso, 14

B

Barra equipotencial, 98
Bit de datos, 167
Bit de parada, 167
Bit de paridad, 167

Bloque de bornes, 78, 96, 190, 191, 193, 202, 203
Borne de tornillo, 62, 72, 80, 86, 191
 Datos técnicos, 186
 Rotulación de bornes, 82
Bornes amperimétricos, 75
bornes de conexión abiertos, 82, 86
Bornes voltimétricos, 75
Bus RS 485, 96, 167

C

Cable de bus
 Long., 189
Cable de interfaz, 188
Cable Ethernet, 94
Cable par trenzado, 96, 191
Cables, 188
Cálculo del rendimiento, 167
Calidad del cable Ethernet, 71
Calzado antiestático, 280
Cambio de la pila, 174
Características, 19, 60, 61
Carga continua, 194
Ciclo del bus, 191
Clase de inflamabilidad, 190, 193
Clave
 Administración, 162
 Clave por defecto, 162
 perdida, olvidada, 165
Clave por defecto, 162
Código de fallo, 230
Código de función, 239, 259, 276
Código de función Modbus, 240, 276
Comandos de difusión general, 61
Compartimento de la pila, 54, 68, 176
Compensación de temperatura, 65
Comprobación del embalaje, 67
Común, 96, 191
Comunicación externa
 Ajustes, 167
Condiciones ambientales, 191
Condiciones del entorno, 64, 191
Conductor de protección PE, 98
Conector, 75
Conector al multímetro SENTRON PAC, 190, 193
Conector macho
 Dimensiones, 202, 203
Conector RJ45, 64, 71

- Conectores de bus, 97
- Conexión, 191
- Conexión ANSI TIA/EIA-485-A, 190
- Conexión para terminales de ojal, 72, 80, 86
 - Rotulación de bornes, 83
- Conexión RS 485, 190
- Conexión sincrónica de fases, 84
- Conexiones para terminales de ojal
 - Datos técnicos, 185
- Configuración, 62
- Configuración de red, 189
- Conocimientos básicos necesarios, 13
- Consignas generales de seguridad, 17
- Contador de horas de funcionamiento del proceso, 48, 151
- Contador de impulsos, 49, 151
- Contadores, 21
- Contadores de energía de proceso, 19, 48, 151
- Corriente alterna, 112
- Corriente de entrada, 194
- Curva de carga, 33, 143

D

- datos eléctricos, 193
- Datos eléctricos, 190
- datos mecánicos, 193
- Datos mecánicos, 190
- Datos técnicos, 191
- Demandas de potencia, 36, 143
- descarga, 75
- Descarga por arco eléctrico, 85
- Descargar, 178, 279
- Desmontaje, 76
- Desmontaje del módulo de ampliación, 78
- Destornillador, 69, 76, 86
- Diagnóstico PMD y estado, 239
- Diagrama fasorial (diagrama de Fresnel), 135
- Difusión general, 191
- Dimensiones, 199
 - Dimensiones del marco, 200
 - Distancias a observar, 201
 - Distancias de separación, 201
 - Recorte en panel, 199
 - Terminal de ojal, 185
- Dimensiones de la carcasa, 190, 193
- Dimensiones de montaje, 70, 199
- Dimensiones del conector macho, 202, 203
- Dimensiones del marco, 200
- Dirección, 166, 192
- Directivas ESD, 75, 78
- Dispositivo de protección, 85

- Distancias a observar, 70, 201
- Distancias de separación, 201
- Duración de impulso, 48

E

- Ejemplos de conexión, 87
- Eliminación de residuos, 178
- Embalaje, 67
- Entrada digital, 48, 62, 81, 98, 194
 - externa, 168
- Entradas de medición de corriente proteger, 85
- Entradas de medición de tensión proteger, 85
- entradas digitales externas, 168
- Esclavo PROFIBUS DP, 61
- Espacio de montaje
 - Ventilación, 64
- Estado E/S, 146
- Eventos
 - Ajustes en el software SENTRON, 60
 - de confirmación obligatoria, 56
- Eventos de confirmación obligatoria, 56

F

- Falla de la red, 174
- Fecha, 105
- Formato de fecha, 105
- Frecuencia de conmutación, 194
- Fuente de alimentación de amplio rango de entrada, 25, 102, 111
- Funciones de monitoreo, 22
- Fundamental, 253, 257
- Fusible, 85, 102
- Fusible aguas arriba, 85

G

- Gateway, 23, 61
- Gateway serie, 61
- Grado de contaminación permitido, 64, 191
- Grado de protección, 64, 71, 191

H

- Herramientas, 69, 76, 175
- Herramientas de montaje, 69
- Hoja de correcciones, 276

Hora, 105
 Humedad, 64, 173
 Humedad del aire, 64, 173

I

ID del objeto, 276
 Idioma, 104
 Indicación
 Magnitudes medidas, 29
 personalizable, 23
 Interfaz, 23, 50
 Interfaz de comunicación, 50, 191
 Interfaz Ethernet, 71
 Interruptor magnetotérmico, 85

L

Límite, 111, 238
 Definición, 45
 Operador lógico, 45
 Límite fuente
 Rango admitido, 266
 Límite inferior de corriente, 143
 Límite inferior de medición de corriente, 32
 Límites, 45
 Limpiador, 173
 Limpieza, 173
 Lugar de montaje, 63

M

Madias
 móvil, 20
 Maestro, 166, 191
 Maestro PROFIBUS DP, 61
 Magnitudes medidas
 Indicación, 29
 Magnitudes medidas Modbus, 230
 Masa, 96
 Máscara de bits, 237, 239
 Medias móviles, 20
 Medición de corriente, 24
 Medición de corriente alterna, 24
 Medición de tensión, 25
 Medición de tensión alterna, 25
 Medidas, 203
 Medidas de protección antiestática, 279
 Memoria no volátil, 190
 Memoria persistente, 23
 Mesa antiestática, 280

Método Fixed Block, 265
 Método Rolling Block, 265
 Modbus
 Código de función, 230
 Entradas digitales, estado, 237
 salidas digitales, estado, 237
 Modbus Gateway, 23, 53
 Modelo de caja, 190, 193
 Módulos sensibles a descargas electrostáticas, 279
 Monitoreo de respuesta, 61
 Monofilar, 192
 Montaje, 75
 Montaje en tablero/cuadro, 70

N

Neutro, 83
 Normas, 189

O

Offset, 230, 238, 240, 242, 243, 247, 251, 255, 259, 272, 274

P

Pantalla, 95, 96, 98
 Pantalla de cable, 98
 Par de apriete, 71, 76
 Parametrizar
 Parámetros ajustables, 137
 Puesta en servicio, 103
 Parametrizar el dispositivo, 103
 Parámetros
 Información acerca del dispositivo, 276
 Parámetros de identificación del dispositivo, 276
 Pasador guía, 76
 Pérdida de la garantía, 177
 Peso, 190, 193
 Pila, 68
 Pin, 75
 Pinza de compresión, 69
 Piso conductor, 280
 Placa de características, 101, 111, 197, 198
 Polarización de línea, 97, 192
 Resistencia, 97
 Portafusibles, 85, 102
 Posición de montaje, 63, 190, 193
 Principio maestro-esclavo, 60, 61
 Procedimiento
 Montaje, 70

Profundidad total, 190
Promedios
 de todas las fases, 21
Protección, 24
Protección contra cortocircuitos, 194
protección contra sobrecarga térmica, 194
Protección de la alimentación, 85
Protocolos de comunicación, 167
 admitidos,, 191
Puesta a tierra, 95
Puesta a tierra de los armarios, 280
Puesta en servicio, 101
 Ajustar el idioma, 104
 Ajustar tipo de conexión, 106
 ajuste de la fecha, 105
 ajuste de la hora, 105
 ajuste de la zona horaria, 105
 ajuste del formato de fecha, 105
 Aplicar la tensión de alimentación, 102
 Parametrizar el dispositivo, 103
 Requisitos, 101
Puesto de trabajo de pie antiestático, 280
Puesto de trabajo sentado antiestático, 280
Pulsera antiestática, 280

R

Ranura para módulo de ampliación, 50, 81
Ranuras de ventilación, 74, 190, 193
Recorte en panel
 Dimensiones, 199
Refrigeración, 190, 193
Registro, 230, 238, 240, 242, 243, 247, 259, 272, 274
Registro de eventos, 56
Reloj, 23
Reparación, 177
Requisitos
 Puesta en servicio, 101
Resistencia, 96, 191
Resistencia de entrada, 194
Resistencia del cable, 189
Resistencia elevadora, 96, 192
Resistencia interna, 194
Resistencia reductora, 96, 192
Resistencia terminadora de bus, 96, 97
Retardo de respuesta, 167
Ropa de trabajo antiestática, 280

S

Salida de impulsos, 194

Salida digital, 47, 62, 99, 194
 externa, 168
Salida sostenida, 194
Salidas digitales, 81
salidas digitales externas, 168
Sección de conductor, 192
Señal, 96, 97
Señal A, 96
Señal B, 96
Señal negativa, 97
Señal positiva, 97
Sentido de circulación de corriente, 112
Sentido de corriente, 33
SETRON PAC
 Ajustes, 166
Símbolo de reciclaje, 191
Símbolos relevantes para la seguridad, 17
Sincronización horaria, 60
sobrecarga breve, 194
Soporte de datos
 Contenido, 14

T

Tablero/cuadro, 63, 70, 76
Tarifas, 40
Temperatura de almacenamiento, 64
Temperatura de empleo, 64
Temperatura de transporte, 64
Tensión de aislamiento, 193
 Máxima, 190
Tensión de medición, 109
Terminal de ojal, 86
 Dimensiones, 185
Tiempo de respuesta, 167
Tiempo en desconexión, 48
Tiempo entre caracteres, 167
Tierra de protección, 96
Tierra funcional, 81, 84, 98, 99
Tipo de conexión, 25
 ajuste, 106
 comprobar, 113
Tipos de conexión
 Dependencia de las magnitudes medidas, 29
Tolerancias, 190, 193
Tornillos, 192
Tráfico de bus, 61
Transformador de corriente, 112
 Ajuste de la relación del transformador, 110
Transformador de tensión, 111
 Ajuste de la relación del transformador, 108
 Medición, 107

Transmisión acíclica de datos, 60
Transmisión cíclica de datos, 60
Transporte, 279

U

Unicast, 191

V

Velocidad de transferencia, 60, 166, 189, 191
 admitida,, 191
Ventilación
 Espacio de montaje, 64
Violación de límite, 45, 238
 Salida, 46
Vista desde abajo, 202, 203
Vista frontal, 202, 203
Vista lateral, 202, 203
Visualización personalizable, 23
Volumen de suministro, 14

Z

Zona horaria, 105

