

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS

Sistemas de tensión de banda con Unidad de control electrónico de tensión

PFEA111/112/122

Manual del usuario



3BSE029380R0206 es Rev B

Uso de **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, **PRECAUCIÓN** y **NOTA**

Esta publicación incluye los avisos de **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, **PRECAUCIÓN** y **NOTA** que informan sobre algún punto importante relacionado con la seguridad u otra información pertinente.

PELIGRO Indica los riesgos que pueden causar lesiones personales graves o provocar la muerte.

ADVERTENCIA Indica los riesgos que pueden causar lesiones personales

PRECAUCIÓN Indica los riesgos que pueden ocasionar daño al equipo o a las propiedades

NOTA Alerta al usuario sobre hechos y condiciones pertinentes

Si bien **PELIGRO** y **ADVERTENCIA** son riesgos relacionados con las lesiones personales y **PRECAUCIÓN** con los daños relacionados al equipo o la propiedad, debe entenderse que la puesta en marcha de un equipo dañado podría, en determinadas condiciones operativas, originar un proceso de degradación del rendimiento y causar lesiones personales e incluso la muerte. De ahí que se deba cumplir con todos los avisos de **PELIGRO**, **ADVERTENCIA** y **PRECAUCIÓN**.

MARCAS COMERCIALES

Pressductor[®] es una marca registrada de ABB AB.

AVISO

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como un compromiso por parte de ABB AB. ABB AB no asume responsabilidad alguna por los errores que puedan aparecer en este documento.

En ningún caso ABB AB será responsable de los daños directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes de cualquier clase o naturaleza que resulten del uso de este documento. ABB AB tampoco será responsable de los daños directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes de cualquier clase o naturaleza que resulten del uso de los programas y aplicaciones descritos en este documento.

Este documento no deberá ser reproducido o copiado, en su totalidad o en parte, sin el permiso escrito de ABB AB y el contenido no deberá ser revelado a terceras personas sin previa autorización.

El programa descrito en este documento es suministrado bajo licencia y puede ser usado, copiado o revelado únicamente de acuerdo con los términos de dicha licencia.

Marca CE y normativas británicas

Siempre que la instalación se realice de acuerdo con las instrucciones de instalación indicadas en este manual, este producto cumple los requisitos para el marcado CE especificados en la directiva RoHS 2011/65/UE + AD 2015/863/UE, la directiva EMC 2014/30/UE y la directiva de baja tensión 2014/35/UE, y es conforme con las siguientes normativas del Reino Unido: reglamento de equipos eléctricos (seguridad) de 2016, S.I.2016:1101, reglamento de compatibilidad electromagnética de 2016, S.I.2016:1091 y reglamento de restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos de 2012, S.I. 2012:3032.



Las unidades de control electrónico de tensión PFEA111-20, PFEA111-65 y PFEA112-20 cumplen los requisitos de homologación de seguridad de los EE.UU. y Canadá de conformidad con la norma UL61010C-1 para equipos de control de procesos y CSA C22.2 N.º 1010-1 Requisitos de seguridad para la medición, el control y el uso en laboratorio, Parte 1: Certificado de Requisitos Generales N.º 170304-E240621 y N.º 240504-E240621, siempre que la instalación se realice de conformidad con las instrucciones de instalación indicadas en el [Capítulo 2 Instalación](#), que se incluye en este Manual del Usuario.

Copyright © ABB AB, 2004-2023.

ÍNDICE

Capítulo 1 - Introducción

1.1	Presentación de este manual	1-1
1.2	Descargo de responsabilidad en ciberseguridad	1-1
1.3	Ciberseguridad de la unidad PFEA.....	1-1
1.4	Marcado RoHS en China	1-2
1.5	WEEE: residuos de equipos eléctricos y electrónicos	1-3
1.6	Cómo utilizar este Manual.....	1-3
1.6.1	Inicio	1-4
1.6.2	Cómo guardar los datos y valores reales en el momento de la puesta en servicio	1-4
1.7	Presentación del sistema	1-5
1.8	Instrucciones de seguridad.....	1-7
1.8.1	Seguridad personal.....	1-7
1.8.2	Seguridad del equipo	1-7
1.9	Técnica de medición basada en la tecnología Pressductor®	1-8

Capítulo 2 - Instalación

2.1	Presentación de este capítulo	2-1
2.2	Instrucciones de seguridad.....	2-1
2.3	Montaje de las células de carga	2-1
2.4	Instalación de la unidad de control electrónico	2-2
2.4.1	Selección y disposición del cableado.....	2-2
2.4.1.1	Cableado recomendado	2-2
2.4.1.2	Interferencia	2-4
2.4.1.3	Sincronización.....	2-4
2.4.2	Montaje de la unidad de control electrónico de tensión PFEA111/112/122.....	2-5
2.4.2.1	Versión IP 65 (NEMA 4).....	2-5
2.4.2.2	Versión IP 20 (sin sellado)	2-7
2.4.3	Conexión a tierra.....	2-9
2.5	Instalación del armario de suelo MNS Selecto.....	2-10
2.5.1	Montaje conjunto de los armarios.....	2-10
2.5.2	Montaje de los armarios en el suelo.....	2-10
2.5.3	Requisitos de espacio.....	2-11
2.6	Instalación de la caja de conexiones PFXC 141	2-12
2.7	Conexión de las células de carga	2-13
2.8	Conexión de unidades opcionales.....	2-14
2.8.1	Amplificador de aislamiento PXUB 201 (solo para la versión IP 20)	2-14
2.8.2	Fuente de alimentación SD83x	2-14

ÍNDICE (continuación)

Capítulo 3 - Puesta en servicio

3.1	Presentación de este capítulo	3-1
3.2	Instrucciones de seguridad	3-1
3.3	Equipos y documentos necesarios.....	3-1
3.4	Utilización de los botones del panel.....	3-2
3.4.1	Navegación y confirmación	3-2
3.4.2	Cambio de valores numéricos y parámetros	3-2
3.5	Vista general del menú.....	3-3
3.6	Guía de puesta en servicio paso a paso	3-4
3.7	Configuración de ajustes básicos	3-5
3.8	Configuración rápida.....	3-5
3.8.1	Realización de la configuración rápida con pesas en suspensión	3-6
3.8.2	Realización de la configuración rápida con ganancia de abrazamiento	3-8
3.9	Comprobación de la polaridad de las señales de la célula de carga.....	3-9
3.10	Comprobación del funcionamiento de las células de carga	3-9
3.11	Configuración completa	3-10
3.11.1	Resumen.....	3-10
3.12	Secuencia de la configuración completa	3-11
3.12.1	Menú de presentación (Presentation-Menu)	3-11
3.12.1.1	Selección del idioma (SetLanguage).....	3-11
3.12.1.2	Set Unit.....	3-12
3.12.1.3	Selección del ancho de banda.....	3-12
3.12.1.4	Set Decimals (Selección de decimales).....	3-12
3.12.2	Set Object.....	3-13
3.12.3	Nominal Load.....	3-14
3.12.4	Zero Set.....	3-15
3.12.5	Set Wrap Gain	3-16
3.12.6	Voltage Output	3-18
3.12.7	Current Output	3-20
3.12.8	Miscellaneous Menu	3-22
3.12.9	Service Menu	3-23
3.12.9.1	Carga máxima / desviación actual	3-24
3.12.9.2	Puesta a cero de A/B.....	3-24
3.12.9.3	Función de simulación.....	3-24
3.13	Comunicación de la unidad PFEA112 mediante el protocolo Profibus DP.....	3-25
3.13.1	Información general acerca del protocolo Profibus DP	3-25
3.13.2	Comunicación maestro-esclavo	3-25
3.13.3	Medio físico de Profibus	3-26

ÍNDICE (continuación)

3.13.4	Comandos utilizados en el protocolo Profibus	3-27
3.13.5	Manejo de datos de medición a través del protocolo Profibus	3-28
3.13.5.1	Menú Miscellaneous PFEA112.....	3-28
3.13.5.2	Escalado de los valores de medición en el protocolo Profibus	3-29
3.13.5.3	Filtrado de los valores de medición en el protocolo Profibus	3-30
3.13.5.4	Búfer de entrada, bloque de comunicación de la unidad PFEA112 al PLC	3-31
3.13.5.5	Búfer de salida, bloque de comunicación del PLC a la unidad PFEA112	3-31
3.14	Comunicación de la unidad PFEA122 mediante el protocolo PROFINET	3-32
3.14.1	Información general acerca del protocolo PROFINET	3-32
3.14.2	Propiedades PROFINET de la unidad PFEA.....	3-32
3.14.3	Integración de la instalación	3-33
3.14.3.1	Datos hacia y desde la unidad PFEA0	3-33
3.14.3.2	Ejemplo de integración	3-34
3.14.4	Menú Miscellaneous PFEA122	3-35
3.14.4.1	Bus de campo	3-36
3.14.5	Puesta en servicio de la unidad PFEA122 en PROFINET	3-36
3.15	Puesta en servicio de unidades opcionales	3-37
3.15.1	Amplificador de aislamiento PXUB 201	3-37

Capítulo 4 - Operación

4.1	Presentación de este capítulo	4-1
4.2	Instrucciones de seguridad.....	4-1
4.3	Manejo de los dispositivos.....	4-1
4.4	Arranque y parada.....	4-2
4.4.1	Puesta en marcha	4-2
4.4.2	Apagado	4-2
4.5	Funcionamiento normal	4-2
4.6	Valores de medición en la pantalla	4-3
4.7	Menús del operador	4-4
4.7.1	Tensión de banda	4-5
4.7.1.1	Cilindro estándar (dos células de carga)	4-5
4.7.1.2	Medición de un solo lado A o un solo lado B (una célula de carga)	4-5
4.7.2	Mensajes de error y advertencias.....	4-5

ÍNDICE (continuación)

Capítulo 5 - Mantenimiento

5.1	Presentación de este capítulo	5-1
5.2	Mantenimiento preventivo	5-1
5.3	Actualización del firmware de la unidad PFEA122.....	5-1
5.3.1	Conexión de la herramienta de actualización sobre el terreno de la unidad PFEA122	5-2
5.3.2	Instalación de la herramienta de actualización sobre el terreno.....	5-4
5.3.3	Inicio de la aplicación de actualización del firmware contenida en el USB-EMMC de la unidad PFEA122	5-7
5.3.4	Actualización del firmware de la aplicación de la unidad PFEA122 con la herramienta de actualización sobre el terreno	5-9
5.3.5	Actualización manual del firmware	5-10

Capítulo 6 - Localización de fallos

6.1	Presentación de este capítulo	6-1
6.2	Instrucciones de seguridad	6-1
6.3	Intercambiabilidad.....	6-2
6.4	Equipos y documentos necesarios.....	6-2
6.5	Procedimiento de localización de fallos.....	6-3
6.6	Mensajes de error y advertencia de la unidad PFEA111/112/122.....	6-4
6.6.1	Mensajes de error	6-4
6.6.2	Mensajes de advertencia	6-4
6.7	Síntomas de fallos y medidas a tomar.....	6-5
6.8	Advertencias y errores detectados por la unidad de control electrónico de tensión	6-7
6.8.1	Errores	6-7
6.8.1.1	Error de memoria flash	6-7
6.8.1.2	Error de memoria EEPROM	6-7
6.8.1.3	Error de alimentación	6-7
6.8.1.4	Error de excitación de célula de carga.....	6-8
6.8.2	Advertencias.....	6-8
6.8.2.1	Problema de comunicación de Profibus	6-8
6.8.2.2	Problema de comunicación de PROFINET	6-8
6.8.2.3	Problema de sincronización.....	6-8
6.8.3	Cambio a medición en un solo lado si una célula de carga está defectuosa	6-9
6.9	Sustitución de las células de carga	6-10

ÍNDICE (continuación)

Anexo A - Datos técnicos de la unidad de control electrónico de tensión PFEA111/112/122

A.1	Acerca de este anexo.....	A-1
A.2	Definiciones utilizadas en los sistemas de tensión de banda.....	A-2
A.2.1	Sistema de coordenadas.....	A-3
A.3	Datos técnicos.....	A-4
A.4	Configuración predeterminada de fábrica.....	A-7
A.5	Unidades opcionales.....	A-8
A.5.1	Amplificador de aislamiento PXUB 201.....	A-8
A.5.2	Fuente de alimentación SD83x.....	A-9
A.5.3	Caja de conexiones PFXC 141.....	A-9
A.6	Planos.....	A-10
A.6.1	Plano de dimensiones, 3BSE017052D64, Revisión D.....	A-10
A.6.2	Plano de dimensiones, 3BSE029997D0064, Revisión A.....	A-11
A.7	Archivo GSD de Profibus DP para la unidad PFEA112.....	A-12
A.8	PROFINET - Archivo GSDML para la unidad PFEA122.....	A-15

Anexo B - PFCL 301E - Diseño de la instalación de células de carga

B.1	Acerca de este anexo.....	B-1
B.2	Consideraciones básicas de la aplicación.....	B-1
B.3	Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga.....	B-2
B.4	Requisitos de la instalación.....	B-3
B.5	Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento.....	B-4
B.5.1	Montaje horizontal.....	B-4
B.5.2	Montaje inclinado.....	B-5
B.6	Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga.....	B-6
B.6.1	La solución más común y simple.....	B-6
B.6.2	Cálculo de fuerzas cuando la banda no está centrada en el cilindro.....	B-7
B.7	Montaje de las células de carga.....	B-8
B.7.1	Tendido del cable de la célula de carga.....	B-8
B.7.2	Conexión del alargador de la célula de carga.....	B-8
B.8	Datos técnicos.....	B-9
B.9	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 2/5, Revisión D.....	B-11
B.10	Instrucciones de montaje, conector de cable, 3BSE019064, Revisión A.....	B-12
B.11	Plano de dimensiones, 3BSE015955D0094, Revisión D.....	B-13
B.12	Plano de dimensiones, 3BSE015955D0096, Revisión C.....	B-14

ÍNDICE (continuación)

Anexo C - PFTL 301E - Diseño de la instalación de células de carga

C.1	Acerca de este anexo	C-1
C.2	Consideraciones básicas de la aplicación.....	C-1
C.3	Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga	C-2
C.4	Requisitos de la instalación.....	C-3
C.5	Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento	C-4
C.5.1	Montaje horizontal	C-4
C.5.2	Montaje inclinado.....	C-5
C.6	Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga	C-6
C.6.1	La solución más común y simple.....	C-6
C.6.2	Cálculo de fuerzas cuando la banda no está centrada en el cilindro	C-7
C.7	Montaje de las células de carga.....	C-8
C.7.1	Tendido del cable de la célula de carga.....	C-8
C.7.2	Conexión del alargador de la célula de carga.....	C-8
C.8	Datos técnicos	C-9
C.9	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 1/5, Revisión D.....	C-11
C.10	Instrucciones de montaje, conector de cable, 3BSE019064, Revisión A.....	C-12
C.11	Plano de dimensiones, 3BSE019040D0094, Revisión C.....	C-13
C.12	Plano de dimensiones, 3BSE019040D0096, Revisión C.....	C-14

Anexo D - PFRL 101 - Diseño de la instalación de células de carga

D.1	Acerca de este anexo	D-1
D.2	Consideraciones básicas de la aplicación.....	D-1
D.3	Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga	D-2
D.4	Requisitos de la instalación.....	D-3
D.5	Orientación de la célula de carga en función de la dirección de medición	D-4
D.6	Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento	D-5
D.6.1	Montaje horizontal	D-5
D.6.2	Montaje inclinado.....	D-6
D.7	Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga	D-7
D.7.1	La solución más común y simple.....	D-7
D.7.2	Cálculo de fuerza cuando la banda no está centrada en el cilindro.....	D-8
D.8	Montaje de las células de carga.....	D-9
D.8.1	Montaje con abrazaderas.....	D-11
D.8.2	Tornillos de montaje de las células de carga.....	D-12
D.8.3	Tendido del cable de la célula de carga.....	D-12

ÍNDICE (continuación)

D.9	Datos técnicos	D-13
D.10	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 3/5, Revisión D.....	D-15
D.11	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 4/5, Revisión D.....	D-16
D.12	Plano de dimensiones 3BSE004042D0003, página 1/2, Revisión O	D-17
D.13	Plano de dimensiones 3BSE004042D0003, página 2/2, Revisión O	D-18
D.14	Plano de dimensiones, 3BSE026314, Revisión -.....	D-19
D.15	Plano de dimensiones, 3BSE027249, Revisión -.....	D-20
D.16	Plano de dimensiones, 3BSE004042D0066, Revisión -.....	D-21
D.17	Plano de dimensiones, 3BSE004042D0065, Revisión -.....	D-22
D.18	Plano de dimensiones, 3BSE010457, Revisión B	D-23

Anexo E - PFTL 101 - Diseño de la instalación de células de carga

E.1	Acerca de este anexo.....	E-1
E.2	Consideraciones básicas de la aplicación	E-1
E.3	Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga.....	E-2
E.4	Requisitos de la instalación.....	E-3
E.5	Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento	E-4
E.5.1	Montaje horizontal.....	E-4
E.5.2	Montaje inclinado	E-5
E.6	Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga.....	E-6
E.6.1	La solución más común y simple.....	E-6
E.6.2	Cálculo de fuerza cuando la banda no está centrada en el cilindro	E-7
E.7	Montaje de las células de carga	E-8
E.7.1	Tendido del cable de la célula de carga	E-9
E.8	Datos técnicos.....	E-10
E.9	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 3/5, Revisión D.....	E-12
E.10	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 4/5, Revisión D.....	E-13
E.11	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 5/5, Revisión D.....	E-14
E.12	Plano de dimensiones, 3BSE004171, Revisión B	E-15
E.13	Plano de dimensiones, 3BSE004995, Revisión C	E-16
E.14	Plano de dimensiones, 3BSE023301D0064, Revisión B	E-17
E.15	Plano de dimensiones, 3BSE004196, Revisión C	E-18
E.16	Plano de dimensiones, 3BSE004999, Revisión C	E-19
E.17	Plano de dimensiones, 3BSE023223D0064, Revisión B	E-20
E.18	Plano de dimensiones, 3BSE012173, Revisión F.....	E-21
E.19	Plano de dimensiones, 3BSE012172, Revisión F.....	E-22
E.20	Plano de dimensiones, 3BSE012171, Revisión F.....	E-23
E.21	Plano de dimensiones, 3BSE012170, Revisión F.....	E-24

ÍNDICE (continuación)

Anexo F - PFCL 201 - Diseño de la instalación de células de carga

F.1	Acerca de este anexo	F-1
F.2	Consideraciones básicas de la aplicación.....	F-1
F.3	Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga	F-2
F.4	Requisitos de la instalación.....	F-3
F.5	Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento	F-4
F.5.1	Montaje horizontal	F-4
F.5.2	Montaje inclinado.....	F-5
F.6	Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga	F-6
F.6.1	La solución más común y simple.....	F-6
F.6.2	Cálculo de fuerza cuando la banda no está centrada en el cilindro.....	F-7
F.7	Montaje de las células de carga.....	F-8
F.7.1	Preparativos.....	F-8
F.7.2	Montaje	F-8
F.7.3	Cableado para la célula de carga PFCL 201CE	F-10
F.8	Datos técnicos de la célula de carga PFCL 201	F-11
F.9	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 3/5, Revisión D.....	F-13
F.10	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 4/5, Revisión D.....	F-14
F.11	Plano de dimensiones, 3BSE006699D0003, Revisión F	F-15
F.12	Plano de dimensiones, 3BSE029522D0001, Revisión B.....	F-16
F.13	Plano de dimensiones, 3BSE006699D0006, Revisión -	F-17
F.14	Plano de dimensiones, 3BSE006699D0005, Revisión L	F-18
F.15	Plano de dimensiones, 3BSE006699D0004, Revisión H.....	F-19

Anexo G - PFTL 201 - Diseño de la instalación de células de carga

G.1	Acerca de este anexo	G-1
G.2	Consideraciones básicas de la aplicación.....	G-1
G.3	Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga	G-2
G.4	Requisitos de la instalación.....	G-3
G.5	Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento	G-4
G.5.1	Montaje horizontal	G-4
G.5.2	Montaje inclinado.....	G-5
G.6	Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga	G-6
G.6.1	La solución más común y simple.....	G-6
G.6.2	Cálculo de fuerza cuando la banda no está centrada en el cilindro.....	G-7

ÍNDICE (continuación)

G.7	Montaje de las células de carga	G-8
G.7.1	Preparativos	G-8
G.7.2	Placas de adaptación	G-8
G.7.3	Montaje	G-8
G.7.4	Cableado	G-10
G.8	Datos técnicos de la célula de carga PFCL 201	G-11
G.9	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 3/5, Revisión D.....	G-13
G.10	Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 4/5, Revisión D.....	G-14
G.11	Plano de dimensiones, 3BSE008723, Revisión D	G-15
G.12	Plano de dimensiones, 3BSE008904, Revisión D	G-16
G.13	Plano de dimensiones, 3BSE008724, Revisión G	G-17
G.14	Plano de dimensiones, 3BSE008905, Revisión G	G-18
G.15	Plano de dimensiones, 3BSE008917, Revisión H	G-19
G.16	Plano de dimensiones, 3BSE008918, Revisión G	G-20

Anexo H - Datos y ajustes en el momento de la puesta en servicio

H1	Utilice este formulario para documentar la puesta en servicio.....	H-1
----	--	-----

Capítulo 1 Introducción

1.1 Presentación de este manual

Este Manual del usuario describe el sistema de tensión de banda que ha adquirido. Después de leer este manual, Ud. contará con todos los conocimientos necesarios para la instalación mecánica y eléctrica, la puesta en servicio, el funcionamiento, el mantenimiento preventivo y la localización de averías de su sistema de medición.

Para obtener la máxima fiabilidad y precisión de su sistema de medición, lea primero detenidamente este Manual del usuario.

1.2 Descargo de responsabilidad en ciberseguridad

Este producto ha sido diseñado para conectarse y transmitir datos e información a través de la interfaz de red que debe estar conectada a una red segura. Es responsabilidad exclusiva de la persona o entidad responsable de la administración de la red garantizar una conexión segura a la red y de tomar las medidas necesarias (como por ejemplo, entre otras, instalación de cortafuegos, aplicación de medidas de autenticación, cifrado de datos, instalación de programas antivirus, etc.) para proteger el producto y la red, incluidos su sistema y la interfaz, contra cualquier brecha de seguridad, acceso no autorizado, interferencias, intrusiones, fugas y robo de datos o información. ABB no es responsable de ninguno de estos daños o pérdidas.

1.3 Ciberseguridad de la unidad PFEA

Configure los cortafuegos según el principio de rechazar todo lo que no se necesite o utilice. Para un acceso remoto seguro, utilice una conexión VPN con una capa de cifrado para crear un canal seguro a través de una red insegura.

SNMP

La unidad PFEA122 cumple la especificación PROFINET Clase B y, por tanto, es compatible con el protocolo simple de gestión de red (SNMP). Enviando peticiones SNMP a la unidad PFEA122 es posible recuperar información sobre la configuración de la red.

Para evitar que personas ajenas a la empresa obtengan información sobre la red interna, se recomienda encarecidamente emplear un cortafuegos con el objetivo de bloquear cualquier tráfico no deseado hacia los puertos SNMP.

Puertos

El dispositivo PFEA122 utiliza los siguientes puertos UDP:

- 161, 162 (SNMP)
- 34964, 49152, 53248 (PROFINET RPC Context Manager)

Estos puertos deben estar abiertos en el cortafuegos.

1.4 Mercado RoHS en China

Tabla 1-1. 有害物质 Sustancias peligrosas

产品名称 Nombre del producto	铅 Plomo (Pb)	汞 Mercurio (Hg)	镉 Cadmio (Cd)	六价铬 Cromo hexavalente (Cr (VI))	多溴联苯 Bifenilos polibromados (PBB)	多溴二苯醚 Éteres difenílicos polibromados (PBDE)
金属部件 Piezas metálicas	O	O	O	O	O	O
电路板组件 Ensamblajes de placas de circuito impreso	X	O	O	O	O	O
电缆 Cables	O	O	O	O	O	O

本表格依据SJ/T 11364 标准的规定编制。

Esta tabla se ha elaborado de conformidad con las disposiciones de la norma SJ/T 11364.

O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572 标准规定的限量要求以下。

O: Indica que dicha sustancia peligrosa contenida en todos los materiales homogéneos de esta pieza está por debajo del límite exigido por la norma GB/T 26572.

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572 标准规定的限量要求。

X: Indica que dicha sustancia peligrosa contenida en al menos uno de los materiales homogéneos utilizados para esta pieza está por encima del límite exigido por GB/T 26572.

电子电器产品的环保使用期限依据SJ/T 11388 标准的规定确定。

El valor EPUP de EEP se define según la norma SJ/T 11388.

环保使用期限仅在产品使用说明书规定的条件下才有效
El período de uso de protección del medio ambiente (EPUP, por sus siglas en inglés) solo es válido cuando el producto se utiliza en las condiciones definidas en el manual del producto.



1.5 WEEE: residuos de equipos eléctricos y electrónicos



El símbolo del contenedor con ruedas tachado presente en el producto o productos y/o en los documentos que lo(s) acompaña(n) significa que los equipos eléctricos y electrónicos usados (WEEE) no deben mezclarse con los residuos domésticos generales.

Si desea desechar equipos eléctricos y electrónicos (EEE) en la Unión Europea, póngase en contacto con su distribuidor o proveedor para obtener más información.

Fuera de la Unión Europea, póngase en contacto con las autoridades locales o con su distribuidor, y pregunte por el método de eliminación correcto.

La correcta eliminación de este producto contribuirá a ahorrar valiosos recursos y a evitar los posibles efectos negativos para la salud humana y el medio ambiente, que de otra forma podrían producirse debido a una manipulación inapropiada de los residuos.

1.6 Cómo utilizar este Manual

Este Manual del usuario se compone de dos partes principales.

1. Información acerca de la Unidad de control electrónico de tensión:

- Información del sistema y de seguridad (Capítulo 1)
- Instalación, puesta en servicio, mantenimiento, funcionamiento y localización de averías (Capítulos 2-6)
- Datos técnicos (Anexo A)

2. Información sobre el diseño de la instalación de las células de carga:

- Célula de carga sensora de fuerza vertical PFCL 301E (Anexo B)
- Célula de carga sensora de fuerza horizontal PFTL 301E (Anexo C)
- Tensiómetro radial PFRL 101 (Anexo D)
- Célula de carga sensora de fuerza horizontal PFTL 101 (Anexo E)
- Célula de carga sensora de fuerza vertical PFCL 201 (Anexo F)
- Célula de carga sensora de fuerza horizontal PFTL 201 (Anexo G)

Cada anexo contiene información detallada sobre uno de los tipos de célula de carga antes mencionados cuando se utilizan en sistemas de tensión de banda con unidades de control electrónico de tensión PFEA111/112.

1.6.1 Inicio

Puede utilizar la secuencia Fast Setup (Configuración rápida) para configurar el sistema para una medición básica.

La configuración rápida le guía por un número mínimo de pasos para la configuración de la unidad de control electrónico de tensión. Ejecute las acciones de las secciones siguientes:

- [Sección 3.6 Guía de puesta en servicio paso a paso](#)
- [Sección 3.7 Configuración de ajustes básicos](#)
- [Sección 3.8 Configuración rápida](#)

Para una funcionalidad ampliada, use «Performing a Complete Setup» (Ejecución de una configuración completa).

Consulte [Sección 3.11 Configuración completa](#).

1.6.2 Cómo guardar los datos y valores reales en el momento de la puesta en servicio

Cuando haya concluido la puesta en servicio, puede usar el formulario del [Anexo H Datos y ajustes en el momento de la puesta en servicio](#) para rellenar los datos y valores reales de la puesta en servicio y guardarlos para uso futuro.

1.7 Presentación del sistema

Su sistema de medición de tensión consiste en:

- Unidad de control electrónico de tensión PFEA111, PFEA112 o PFEA122
 - La **PFEA111** es una unidad de control electrónico de tensión de bajo coste y fácil de usar. Permite obtener una medición rápida, exacta y fiable de la señal de suma analógica de dos células de carga, para su control y/o monitorización. La pantalla puede mostrar la suma, la diferencia y los valores individuales de las señales A y B. Su pequeño tamaño y su montaje en raíl DIN permiten la fácil integración de esta unidad con muchos tipos de armarios eléctricos.
 - La unidad **PFEA112** proporciona la misma funcionalidad y facilidad de uso que la PFEA 111, pero permite además la comunicación con un bus de campo a través de Profibus-DP.
 - La unidad **PFEA122** proporciona la misma funcionalidad y facilidad de uso que la PFEA 111, pero permite además la comunicación con un bus de campo a través de Profibus-DP.
- Unidad de control electrónico de tensión PFEA113
 - La unidad **PFEA113** puede alimentar hasta cuatro células de carga, y dispone de seis salidas analógicas configurables para el control y/o la monitorización de la tensión de banda. Las señales de salida también se encuentran disponibles en Profibus-DP. Otra característica útil es la posibilidad, a través de la entrada digital o de Profibus, de modificar la ganancia para dos trayectorias de banda diferentes (programación de la ganancia), así como la puesta a cero. (La unidad PFEA113 se describe en un manual independiente)

La unidad de control electrónico de tensión está disponible en cuatro visiones con distintos niveles de rendimiento y funcionalidad. Las cuatro versiones cuentan con una pantalla digital con textos en varios idiomas y teclas de configuración. Las teclas de configuración se utilizan para establecer los distintos parámetros y comprobar el estado del sistema de control de tensión. La pantalla de 2 líneas de 16 caracteres puede presentar la suma, la diferencia y los valores separados de las señales de las células de carga. Las cuatro versiones están disponibles con formato de raíl DIN (versión IP 20, sin sellado) y en versión cerrada IP 65 (NEMA 4) para montaje en entornos más exigentes.

- Células de carga de los tipos PFCL 201, PFCL 301E, PFTL 101, PFTL 201, PFTL 301E y PFRL 101

El equipo está destinado a su utilización en una amplia gama de procesos de fabricación en los que se transporte en una máquina una banda de cualquier tipo de material, por ejemplo papel, plástico o tejido. El único requisito es que la banda abrace un rodillo. La fuerza en el cilindro es proporcional a la tensión de banda. La fuerza resultante es transferida a través de los alojamientos de cojinetes a las células de carga. Éstas crean una señal que es proporcional a la fuerza ejercida en la dirección de medición de las células de carga. Esta señal es procesada y amplificada en la unidad de control y puede ser utilizada como señal de entrada para el control del proceso, representación en una pantalla o para registro.

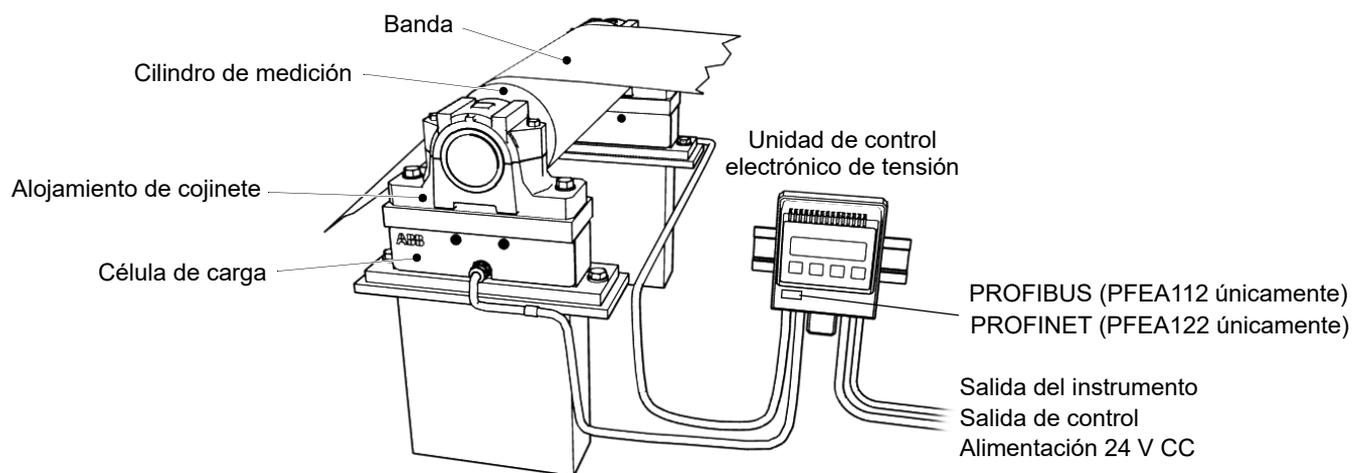


Figura 1-1. Sistema típico de medición de tensión con la unidad de control electrónico de tensión PFEA111/112/122 (versión IP 20)

1.8 Instrucciones de seguridad

Lea y siga las instrucciones de seguridad indicadas en esta sección antes de iniciar cualquier trabajo. No obstante, si las normas legales locales son más rigurosas, debe darse prioridad a las mismas.

Este sistema de medición de tensión no contiene piezas móviles. No obstante, las células de carga están montadas cerca de un cilindro giratorio sobre el cual funciona la banda.

1.8.1 Seguridad personal



ADVERTENCIA

Nunca realice trabajos en las células de carga, o cerca de las mismas, cuando la línea de producción esté en marcha. Antes de iniciar un trabajo, apague y bloquee el interruptor de funcionamiento de la sección motriz del cilindro de medición.



PELIGRO

Apague y bloquee el interruptor de operación principal de la unidad de control antes de ejecutar cualquier trabajo en dicha unidad. Una vez finalizado el trabajo, compruebe que no haya cables sueltos, y que todas las unidades estén bien sujetas.

NOTA

Todo el personal que trabaja con la instalación debe saber dónde está situado y cómo funciona el interruptor de alimentación principal al sistema de medición.

1.8.2 Seguridad del equipo

PRECAUCIÓN

Apague siempre la tensión de alimentación al sistema de medición antes de cambiar una unidad.



PRECAUCIÓN

Maneje la unidad de control electrónico con cuidado para reducir el riesgo de daños por descarga de electricidad estática. Preste atención a la etiqueta de advertencia en las tarjetas de circuito.

1.9 Técnica de medición basada en la tecnología Pressductor®

El principio de funcionamiento de un transductor de fuerza tiene gran importancia para su comportamiento. También es importante para la rigidez y ausencia de vibraciones de la célula de carga completa, así como para su robustez y tolerancia a sobrecargas. Todos estos factores afectan el diseño, funcionamiento y mantenimiento de las máquinas procesadoras de banda.

La tecnología de transductor Pressductor® de ABB genera una señal como resultado de los cambios en un campo electromagnético cuando una célula de carga es sometida a una fuerza mecánica. Es un principio de funcionamiento que proviene de un fenómeno metalúrgico según el cual las fuerzas mecánicas alteran la capacidad de algunos aceros de conducir un campo magnético. A diferencia de otros tipos de tecnologías de células de carga, el movimiento físico, como compresión, flexión o extensión, no es necesario para generar una señal.

Un transductor Pressductor® (el sensor dentro de la célula de carga) cuenta con un diseño sencillo y elegante. Básicamente, dos devanados perpendiculares de hilo de cobre en torno de un núcleo de acero se combinan para proporcionar una señal de medición.

Se crea un campo electromagnético por el suministro permanente de corriente alterna a uno de los devanados. El campo está dispuesto de forma que, dado que los devanados forman un ángulo recto entre sí, no hay un acoplamiento magnético entre los mismos cuando una célula de carga no tiene carga.

No obstante, cuando el transductor es sometido a una fuerza, como muestra la figura, el patrón del campo magnético se modifica. Una parte del campo se acopla con el devanado secundario e induce una tensión de CA que es proporcional a la presión ejercida por la banda sobre el cilindro de medición. Esta tensión –una señal del transductor comparativamente fuerte– es convertida por la unidad de control electrónico de tensión del sistema de células de carga en una salida del sistema.

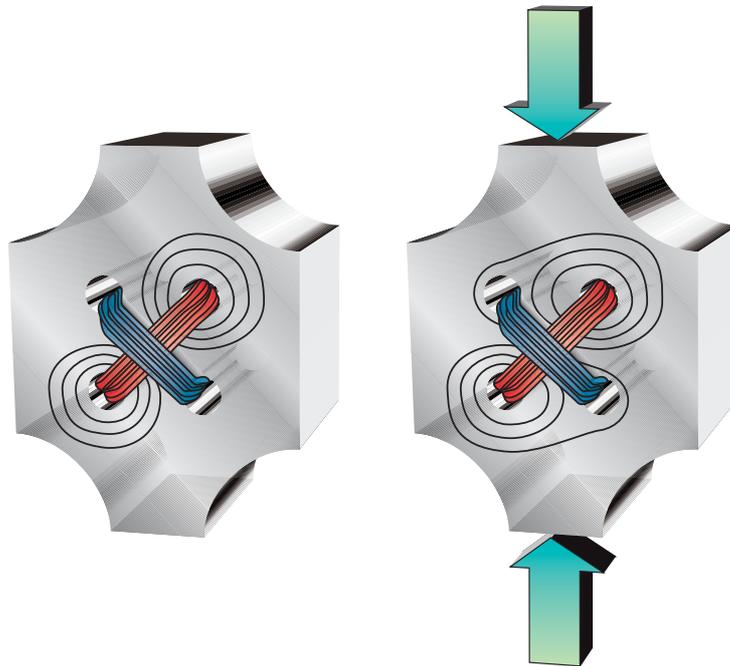


Figura 1-2. El sensor se basa en la tecnología Pressductor®

Capítulo 2 Instalación

2.1 Presentación de este capítulo

La forma en que instale su sistema tiene una gran importancia para su funcionalidad, precisión y fiabilidad. Cuanto más precisa sea la instalación, mejor será el sistema de medición. Si sigue las instrucciones de este capítulo, cumplirá con los requisitos principales para una instalación mecánica y eléctrica adecuada.

El equipo es un instrumento de precisión que, aunque está destinado a condiciones de funcionamiento duras, debe ser manejado con cuidado.

2.2 Instrucciones de seguridad

Lea y siga las instrucciones de seguridad indicadas en [Capítulo 1](#) , antes de iniciar los trabajos de instalación. No obstante, si las normas legales locales son más rigurosas, debe darse prioridad a las mismas.

2.3 Montaje de las células de carga

Los requisitos de instalación y las instrucciones de montaje se enumeran en:

- [Anexo B PFCL 301E - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo C PFTL 301E - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo D PFRL 101 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo E PFTL 101 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo F PFCL 201 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo G PFTL 201 - Diseño de la instalación de células de carga](#)

2.4 Instalación de la unidad de control electrónico

2.4.1 Selección y disposición del cableado

2.4.1.1 Cableado recomendado

El cableado que une las células de carga a la unidad de control electrónico y las conexiones eléctricas deben instalarse siguiendo el diagrama de conexiones 3BSE028140D0065 (consulte el anexo que corresponde a su tipo de célula de carga) o siguiendo la documentación específica recibida con el pedido.

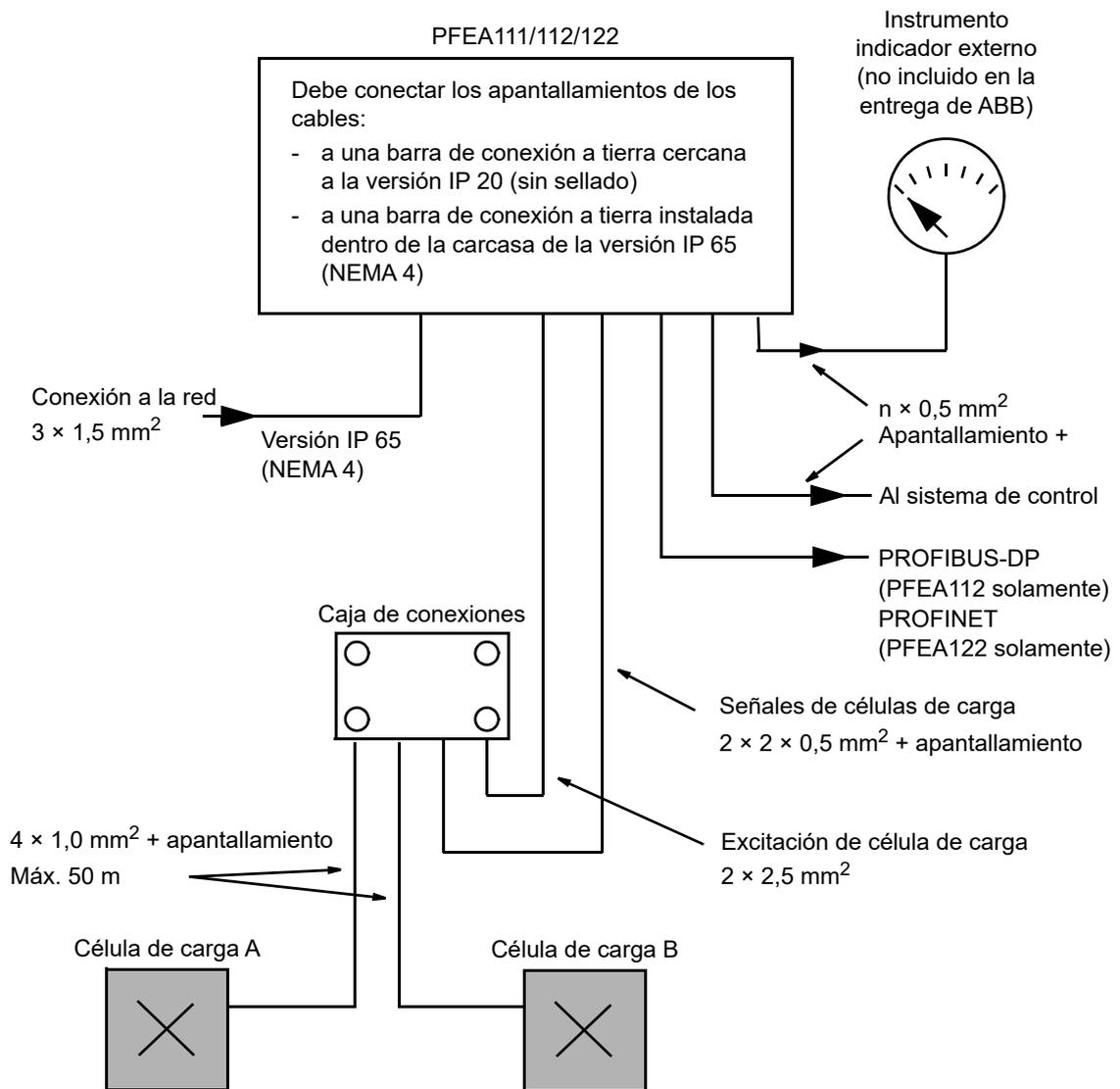


Figura 2-1. Cableado recomendado

- La máxima resistencia del cable admisible en el circuito de excitación se muestra en la [Tabla 2-1](#). Antes de la puesta en servicio, compruebe la resistencia del cable del circuito de excitación de las células de carga.

Tabla 2-1. Resistencia máxima permitida en el cable

Célula de carga	Resistencia máxima permitida en el cable
PFCL 301E	5 Ω
PFTL 301E	5 Ω
PFRL 101	5 Ω
PFTL 101	5 Ω
PFCL201	5 Ω
PFTL 201	5 Ω

- No conecte conductores macizos a los terminales. No crimpe clavijas a los cables trenzados.
- El cable de la célula de carga **debe ser un cable robusto de cuatro conductores**, consulte la [Figura 2-2](#). Se deben utilizar pares diagonales para los circuitos de señal y de excitación.

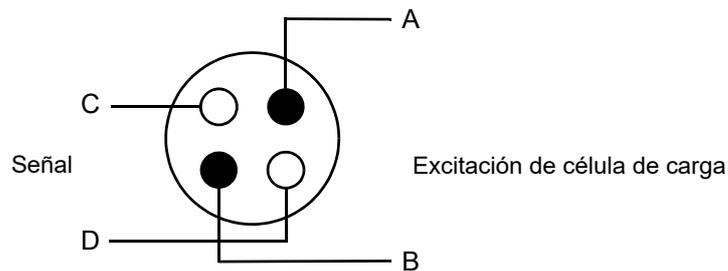


Figura 2-2. Disposición de conductores del cable de células de carga

- Entre la caja de conexiones y la unidad de control electrónico de tensión, la señal y la excitación deben transmitirse mediante cables independientes. Por ejemplo: un cable de $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ para la excitación y un cable de $2 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ apantallado y con conductores de par trenzado para las señales de las células de carga.
- El cable para la sincronización de dos o más unidades de control electrónico de tensión debe ser un cable apantallado o de par trenzado.
- El cable para la señal entre la unidad de control electrónico de tensión y los instrumentos, o el equipo de procesos, debe ser un cable apantallado de $0,5 \text{ mm}^2$.
- Las pantallas de cables deben estar conectadas a la barra de conexión a tierra de cobre. La longitud máxima de la conexión de las pantallas es 50 mm.
- El conductor de puesta a tierra de protección para la alimentación de red debe conectarse a la barra de conexión a tierra de cobre de la celda.

2.4.1.2 Interferencia

Para evitar interferencias, los cables de las células de carga se deben separar todo lo posible de los cables de alimentación, que son susceptibles de provocar interferencias. Se recomienda una distancia mínima de 0,3 m. Cuando los cables del sistema de medición se encuentran con cables con interferencias, deben cruzarse en ángulos rectos.

2.4.1.3 Sincronización

No se requiere sincronización para la versión de pared IP 65 (NEMA 4) de la unidad de control electrónico de tensión.

Si se montan dos o más unidades de control de tensión de la versión IP 20 (sin sellado) en un mismo armario, es necesario sincronizarlas.

La sincronización se realiza mediante la interconexión de los terminales «SYNC», terminal con tornillo X1:14, de todas las unidades y la interconexión del terminal con tornillo X:15 de todas las unidades. Debe utilizarse un cable de par trenzado o apantallado.

Si se apaga o retira una de las unidades, las demás unidades permanecen sincronizadas.

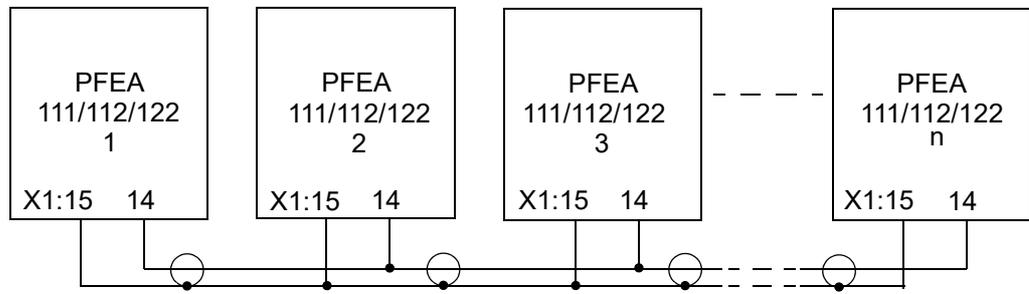


Figura 2-3. Conexión para sincronización

2.4.2 Montaje de la unidad de control electrónico de tensión PFEA111/112/122

2.4.2.1 Versión IP 65 (NEMA 4)

La unidad de control electrónico se suministra dentro de una carcasa destinada al montaje de pared.

Al elegir el lugar para su instalación, compruebe que exista un espacio suficiente para abrir completamente la tapa de la carcasa. Compruebe también que haya suficiente espacio para trabajar delante de la carcasa.

La carcasa está provista de prensacables para el paso de los cables (cinco en la unidad PFEA111 y seis en la PFEA112).

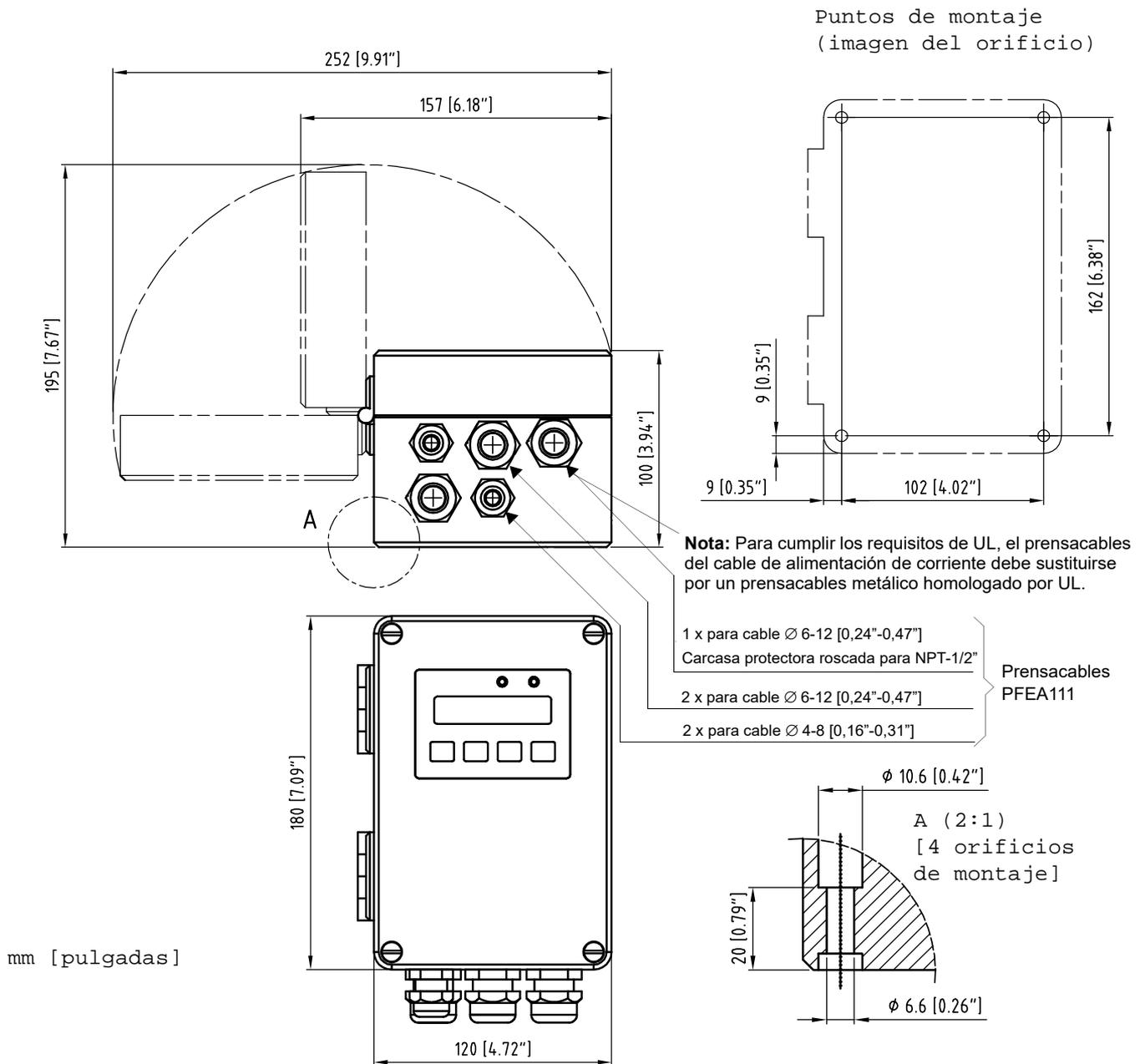


Figura 2-4. Dimensiones de instalación para las unidades PFEA111/112/122

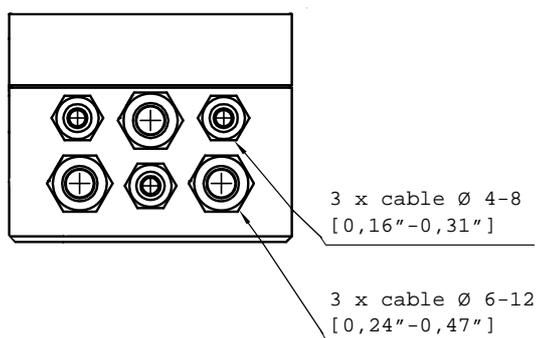


Figura 2-5. Prensacables PFEA112

Conecte los cables a los terminales acorde con los diagramas de cableados de los Anexos (B, C, D, E, F o G), en función del tipo de célula de carga instalado.

NOTA

No conecte conductores macizos a los terminales. No crimpe clavijas a los cables trenzados.

NOTA

La tensión de la red entrante debe estar provista de fusibles y un medio de desconexión fuera de la unidad de control electrónico de tensión.

2.4.2.2 Versión IP 20 (sin sellado)

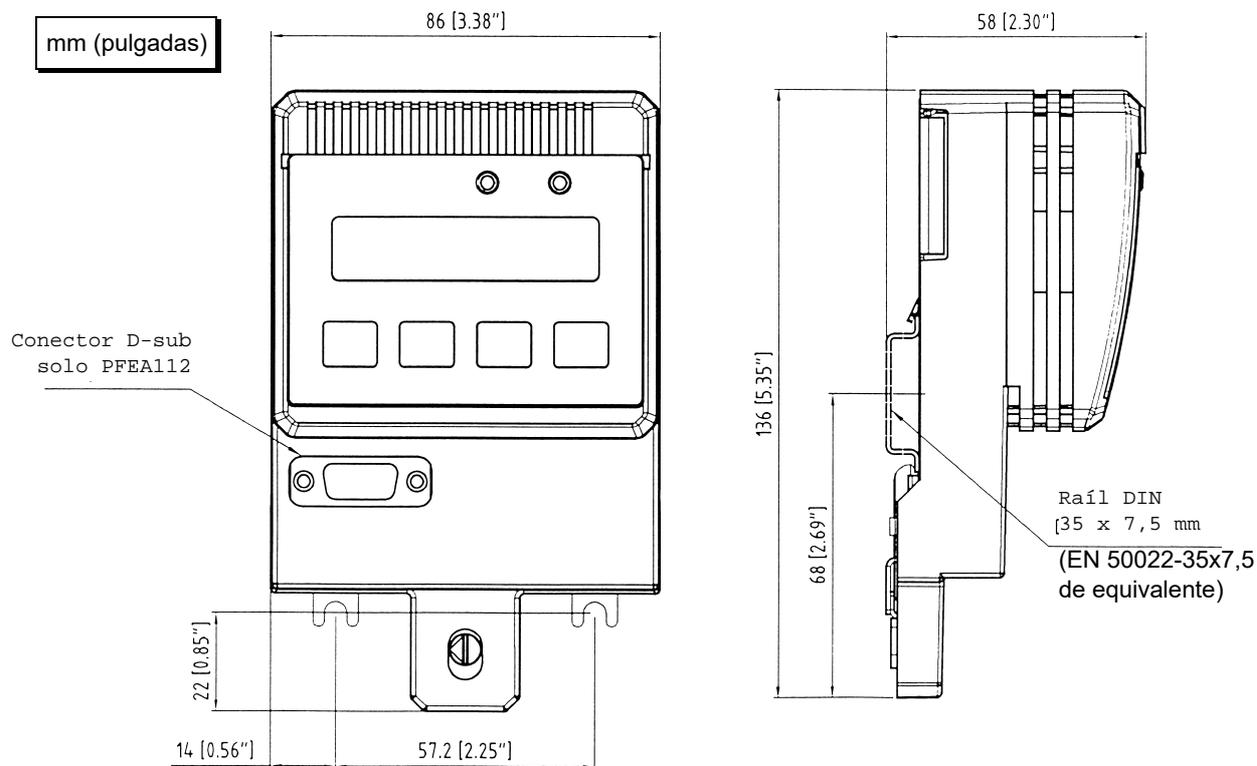


Figura 2-6. Dimensiones de instalación de la unidad PFEA112

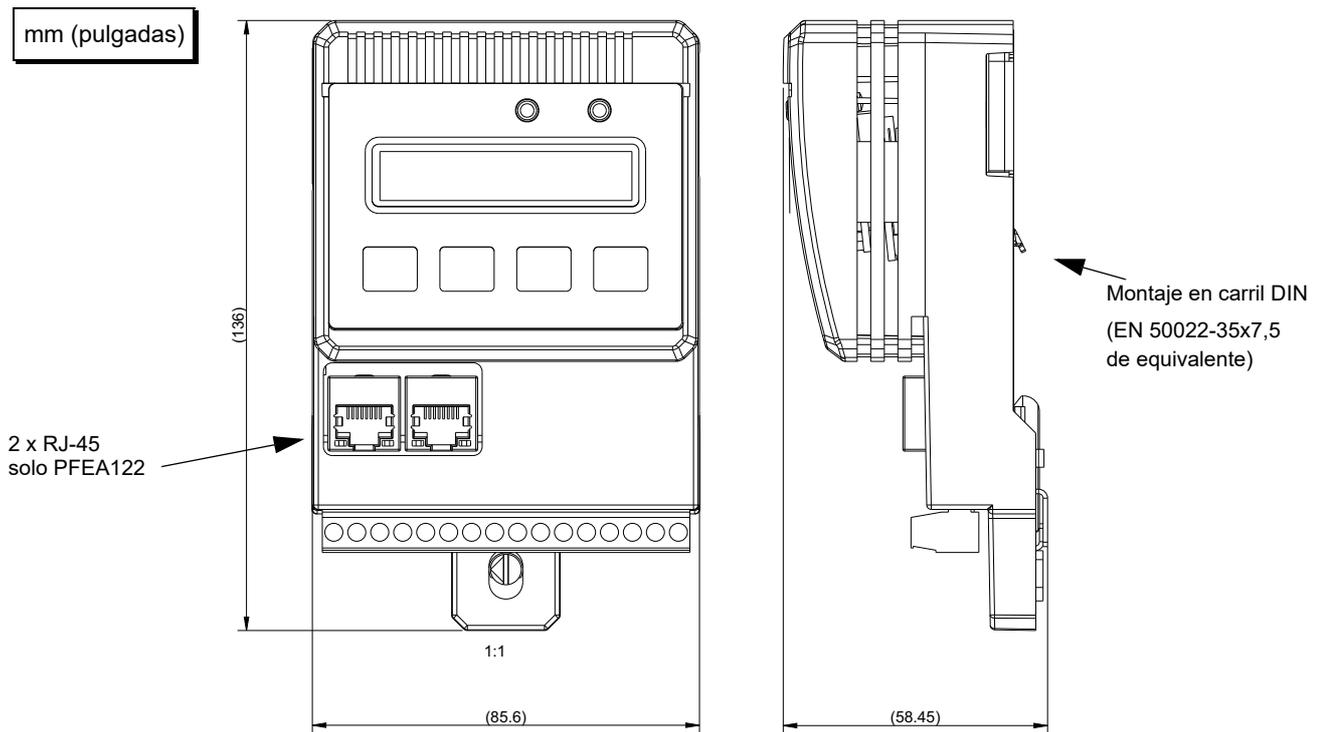


Figura 2-7. Dimensiones de instalación de la unidad PFEA122

Conecte los cables a los terminales acorde con los diagramas de cableados de los Anexos (B, C, D, E, F o G), en función del tipo de célula de carga instalado.

NOTA

No conecte conductores macizos a los terminales. No crimpe clavijas a los cables trenzados.

Conexión a tierra

El fondo metálico de las unidades PFEA111-20, PFEA112-20 y PFEA122-20 se conecta al raíl DIN metálico que sirve como conector de puesta a tierra de la unidad de control electrónico de tensión.

Su finalidad es asegurar una buena conexión a tierra de los componentes lógicos internos, así como evitar las interferencias electromagnéticas y la emisión de radiofrecuencia de los componentes electrónicos.

El raíl DIN debe tener una buena conexión a la toma de tierra protectora del armario.

Para conseguir la mejor resistencia posible a la corrosión, los raíles DIN deben estar cromados, por ejemplo, con amarillo de cromo tratado. Use arandelas estrelladas con cada tornillo utilizado para atornillar el raíl DIN a la placa de montaje.

Para atornillar el raíl DIN a la placa de montaje, el diámetro mínimo del tornillo es de 5 mm y la distancia máxima entre tornillos es de 100 mm.

2.4.3 Conexión a tierra

Para un funcionamiento sin problemas, la conexión a tierra debe ser realizada de un modo adecuado, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Si la longitud que queda suelta (sin apantallar) supera los 0,1 m (4 pulgadas), es necesario trenzar por separado los pares de los conductores de alimentación y señal.
- El cable externo de protección a tierra (PE) debe conectarse a uno de los tornillos de la barra de tierra.
- Todas las pantallas de cables deben ser conectadas a la barra de tierra y la longitud de conexión no debe superar los 50 mm.

NOTA

Las pantallas de cables deben ser conectadas a tierra solamente en un extremo.

- Dado que la tierra de la señal del sistema de medición está conectada a la masa del chasis de la unidad de control electrónico de tensión, la entrada de un sistema superior conectado al sistema de control no debe conectarse a tierra. Las mejores maneras de interconectar el sistema de medición con un sistema superior para lograr un funcionamiento óptimo se indican en [Figura 2-8](#) y [Figura 2-9](#).

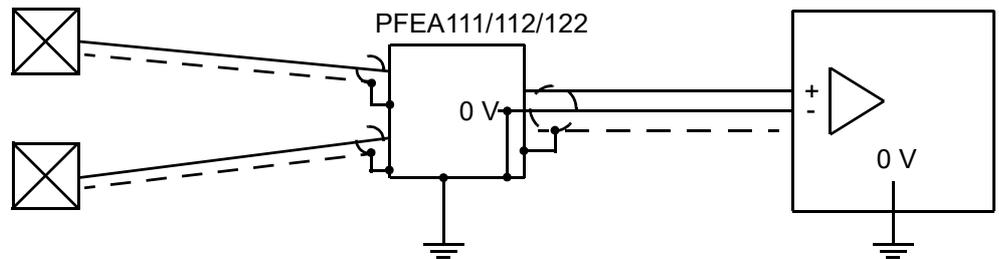


Figura 2-8. Conexión a un sistema superior con una entrada aislada o diferencial

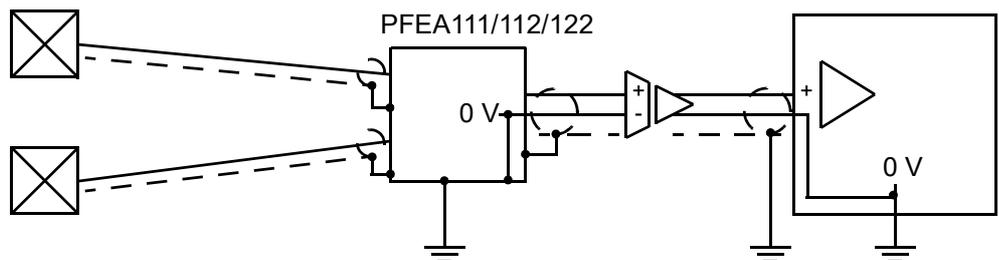


Figura 2-9. Conexión a un sistema superior a través de un amplificador de aislamiento separado

2.5 Instalación del armario de suelo MNS Selecto

2.5.1 Montaje conjunto de los armarios

Si los armarios se van a montar unidos, use el juego de tornillos y pernos incluido. Cuatro tornillos M8, con arandelas y tuercas, en las escuadras y seis tornillos M6 a una altura aproximada de $Z1=500$, $Z2=1000$, $Z3=1500$ mm del suelo, consulte la [Figura 2-10](#). Apriete los tornillos M8 a un máximo de 20 Nm y los tornillos M6 a un máximo de 10 Nm.

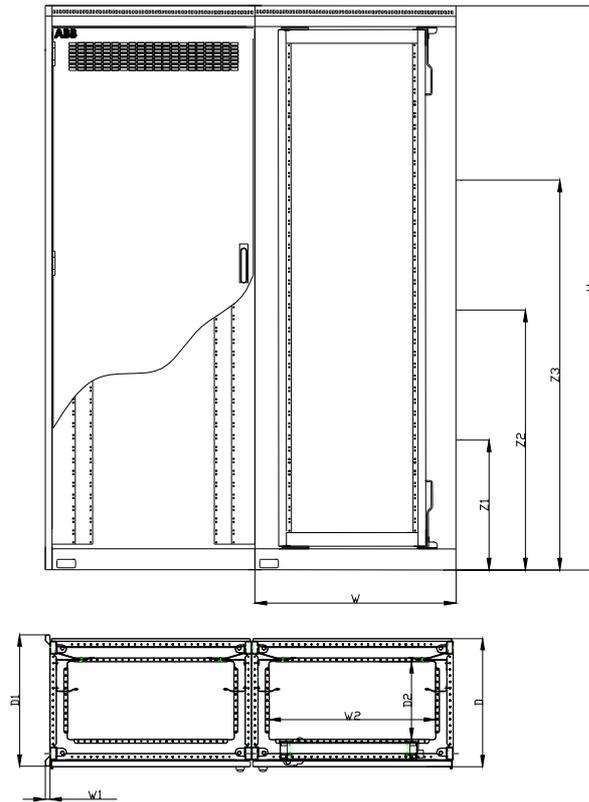


Figura 2-10. Montaje conjunto de los armarios – Posición de los tornillos

2.5.2 Montaje de los armarios en el suelo

Cuando fije el armario al suelo, use cuatro o seis tornillos M12 donde se indique en la [Figura 2-11](#), uno en cada esquina del primer armario del lado izquierdo de una hilera de armarios, y atornille los armarios siguientes con dos tornillos cada uno en el lado derecho. Las escuadras inferiores tienen unos agujeros de 14 mm (0,6") de diámetro. Estos agujeros le permiten ajustar la ubicación del armario después de taladrar los agujeros en el suelo. Si es necesario taladrar, asegúrese de que no entre polvo ni materias extrañas en el armario. Observe las distancias mínimas del armario a las paredes y el techo. Use arandelas entre el suelo y la parte inferior del armario para nivelar el suelo del armario en posición horizontal.

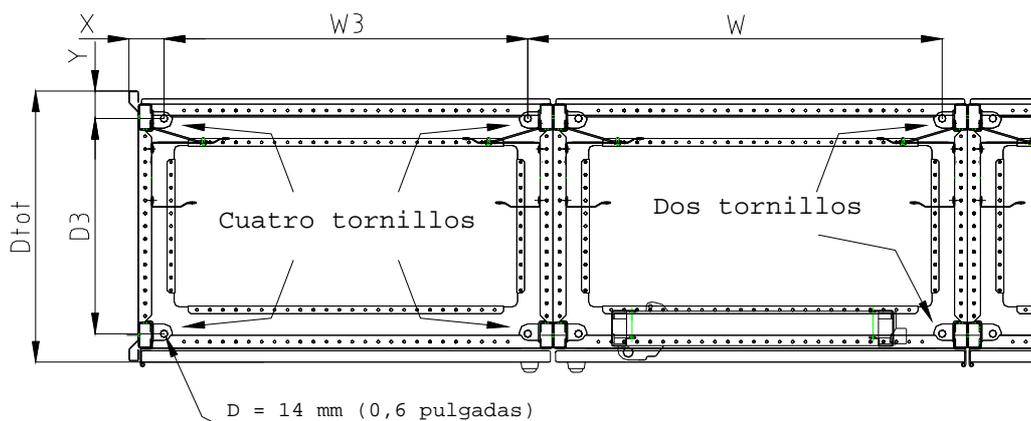


Figura 2-11. Posición de los agujeros para fijar los armarios al suelo

Tabla 2-2. Distancias en la Figura 2-11

Símbolo	Distancia
X	69 mm (2,7")
W3	602 mm (23,7")
W	700 mm (27,6")
Y	56 mm (2,2")
D3	544 mm (21,4")
Dtot	655 mm (25,8")

2.5.3 Requisitos de espacio

Las dimensiones globales del armario se muestra en un diagrama de dimensiones en el [Anexo A.6 Planos](#).

Las siguientes normas son aplicables a la ubicación y el posicionamiento del armario:

- La distancia entre la superficie superior del armario y el techo, el sofite de una viga, los conductos de ventilación, etc., debe ser como mínimo de 250 mm. Si los cables entran desde la parte superior, esta distancia debe aumentarse hasta los 1000 mm.
- Debe quedar un espacio de al menos 40 mm entre la parte trasera del armario y la pared, y entre los laterales del armario y la pared.
- Para que un bastidor con puerta abisagrada o una puerta a un recinto externo se pueda abrir totalmente sin chocar con la pared adyacente, la distancia a la pared debe aumentarse a 500 mm en el lado de la bisagra del bastidor (izquierdo), o a 300 mm en el lado de la bisagra de la puerta (derecho).
- Debe quedar como mínimo 1 metro de espacio libre delante del armario. Debe ser posible abrir la puerta completamente para no restringir el acceso para las comprobaciones y el mantenimiento.

2.6 Instalación de la caja de conexiones PFXC 141

Las cajas de conexiones PFXC 141 se utilizan normalmente para la conexión de células de carga Pressductor® cuando la distancia entre las células de carga y la unidad de control electrónico es larga. Los cables fijados a las células de carga y el cable a la unidad de control tienen que conectarse a la caja de conexiones.

La caja de conexiones PFXC 141 debe montarse adyacente a las células de carga y ubicarse en una posición protegida fácilmente accesible para el mantenimiento.

Las dimensiones de la caja de conexiones se muestran en la [Figura 2-12](#).

Los agujeros que no se utilicen deben taponarse.

Para el diagrama de circuitos consulte el [Anexo A.5.3 Caja de conexiones PFXC 141](#).

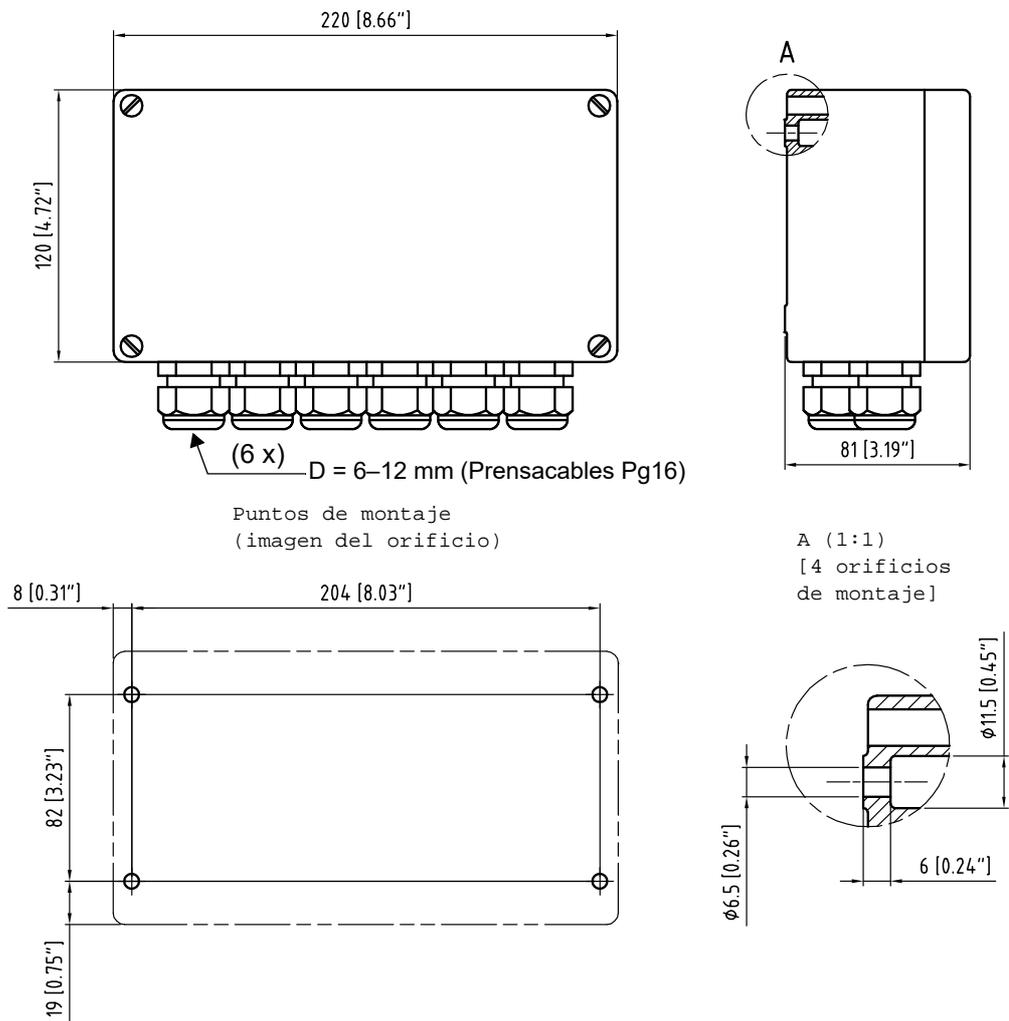


Figura 2-12. Dimensiones de la caja de conexiones PFXC 141

2.7 Conexión de las células de carga

La información de conexión de las células de carga aparece en el anexo que corresponde a cada tipo de célula de carga. Consulte la tabla siguiente.

Tipo de célula de carga	Diagramas de cableado en el anexo
PFCL 301E	B
PFTL 301E	C
PFRL 101	D
PFTL 101	E
PFCL 201	F
PFTL 201	G

2.8 Conexión de unidades opcionales

2.8.1 Amplificador de aislamiento PXUB 201 (solo para la versión IP 20)

El amplificador de aislamiento PXUB 201 se utiliza cuando se requiere un aislamiento galvánico entre la entrada y la salida, o bien entre la alimentación y la entrada/salida. Consulte la [Sección A.5.1 Amplificador de aislamiento PXUB 201](#).

El amplificador de aislamiento PXUB 201 se ha diseñado para su instalación en un raíl DIN. El PXUB 201 se conecta mediante terminales con tornillo.

El PXUB 201 suele alimentarse de la misma toma de +24 V CC que alimenta a la unidad de control electrónico.

Si el PXUB 201 se monta junto al grupo de terminales, no es necesario utilizar apantallamiento en el cable que une la unidad de control electrónico de tensión al PXUB 201.

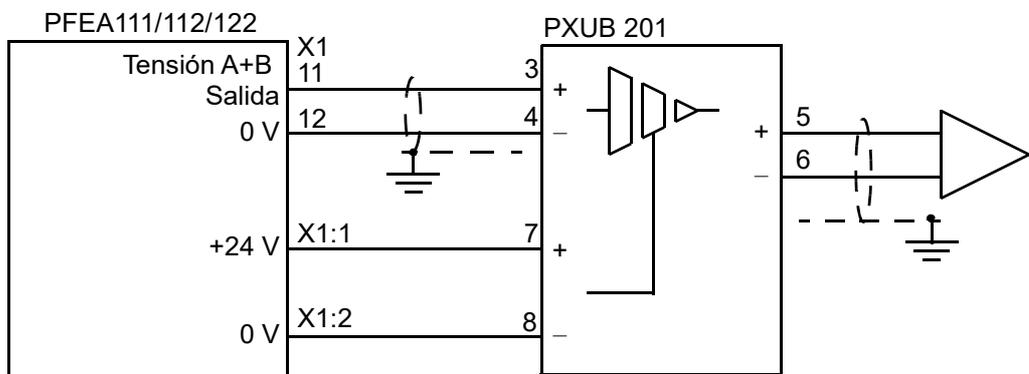


Figura 2-13. Conexión típica del amplificador de aislamiento PXUB 201

2.8.2 Fuente de alimentación SD83x

Si no se dispone de una toma de 24 V, es posible utilizar las fuentes de alimentación SD831, SD832 y SD833 para la alimentación de las versiones IP 20.

La fuente de alimentación se ha diseñado para su instalación en un raíl DIN.

La tensión de la red de las tres fuentes de alimentación es:

- 115 V CA (90 - 132 V), 100 V -10 % a 120 V + 10 %
- 230 V CA (180 - 264 V), 200 V -10 % a 240 V + 10 %

Tabla 2-3. Número de unidades PFEA111/112/122 que pueden recibir alimentación

Fuente de alimentación	PFEA111	PFEA112	PFEA122
SD831 (3 A)	6	6	6
SD832 (5 A)	12	12	12
SD833 (10 A)	24	24	24

Capítulo 3 Puesta en servicio

3.1 Presentación de este capítulo

Este capítulo contiene la información necesaria para la puesta en servicio del sistema de tensión de banda.

En este manual se supone que el sistema de tensión de banda se ha instalado acorde con las instrucciones indicadas en el [Capítulo 2 Instalación](#) y los [Anexos \(B, C, D, E, F o G\)](#), en función del tipo de célula de carga instalado.

Antes de iniciar la puesta en servicio, Ud. debe conocer los siguientes datos:

1. Tipo y carga nominal de las células de carga. Consulte los Anexos para obtener más información sobre los tipos de célula de carga instalados.
2. Tipo de instalación, consulte la [Sección 3.12.2](#)
 - Cilindro estándar (dos células de carga)
 - Medición en un solo lado (una célula de carga)
3. Tensión máxima de banda
4. Datos de salida deseados con la tensión de banda indicada
5. Datos de comunicación, consulte la [Sección 3.13](#)

3.2 Instrucciones de seguridad

Lea y siga las instrucciones de seguridad indicadas en [Capítulo 1 Introducción](#), antes de iniciar los trabajos de puesta en servicio. No obstante, si las normas legales locales son más rigurosas, debe darse prioridad a las mismas.

3.3 Equipos y documentos necesarios

Se requieren los siguientes elementos:

- Diagrama de cables
- Herramientas de servicio

3.4 Utilización de los botones del panel

3.4.1 Navegación y confirmación

Pantalla	Botón	Forma de uso
		Permite volver al menú anterior. En ocasiones debe presionar este botón dos o más veces para volver al menú deseado.
		Permite ir a la posición anterior de una lista.
		Permite ir a la posición siguiente de una lista. Permite ir al menú siguiente.
		Botón OK (Aceptar (Confirmación)). Permite confirmar una selección o un valor indicado para un parámetro.

3.4.2 Cambio de valores numéricos y parámetros

SetTensionAt10V
XXXXXX N

NominalLoad
ZZ kN ZZ lbs

- X indica un valor numérico.
- Z indica un parámetro que puede seleccionarse de una lista.

SetTensionAt10V
[XXXXXX] N

NominalLoad
[ZZ kN ZZ lbs]

Para cambiar un valor numérico, X, o un parámetro, Z, presione . En ese momento, el valor numérico o el parámetro se muestra entre corchetes [XXXXXX] o [ZZ] para indicar que puede cambiarlo.

Si se trata de un parámetro «Z», utilice  y  para ascender y descender en la lista. Cuando la pantalla muestre el valor deseado, presione . Al presionar , el nuevo valor del parámetro se guarda y los corchetes que encierran el valor desaparecen.

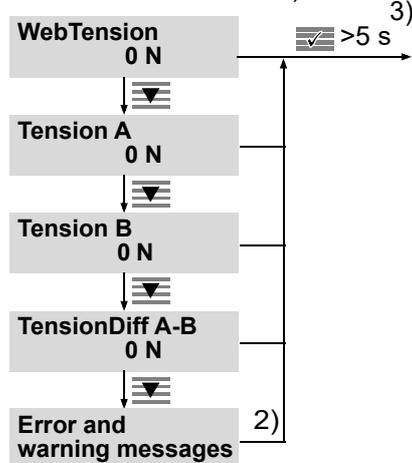
Si ha presionado , con lo que el parámetro aparece entre corchetes, puede cancelar el modo de introducción presionando . Las selecciones que haya hecho con  y  se descartan y no se guardan. Si presiona , se muestra el valor anterior sin corchetes.

Para cambiar un valor numérico, presione  de forma que el valor aparezca entre corchetes. En este momento, puede cambiar el primer dígito con  y . Cuando el primer dígito tenga el valor deseado, presione . Ahora puede cambiar el segundo dígito con  y . Al presionar  después de cambiar el último dígito, el nuevo valor se guarda y aparece sin corchetes.

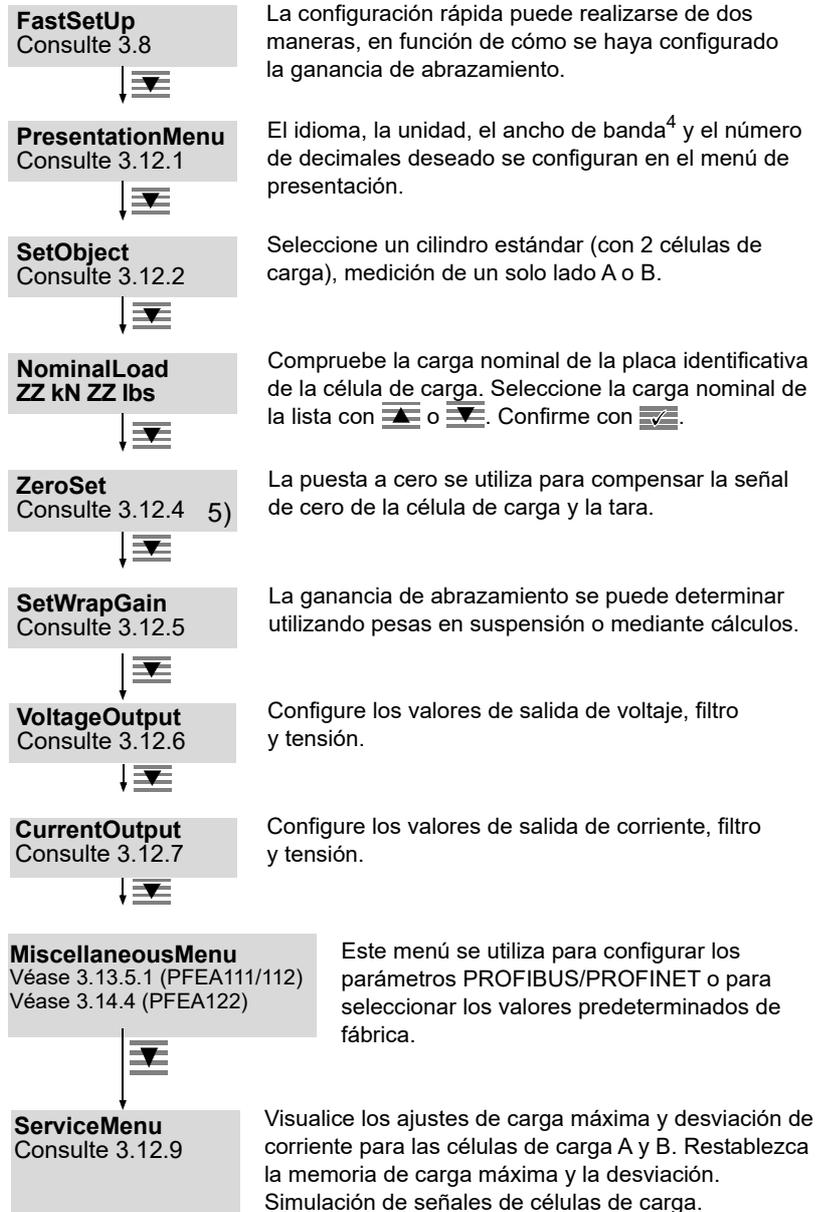
Cuando se usa  durante la introducción de un valor numérico, se vuelve al dígito anterior. Al presionar  un número suficiente de veces, Ud. abandonará el modo de introducción y se mostrará el valor anterior sin corchetes.

3.5 Vista general del menú

Menús del operador 1)



Menús de configuración y servicio



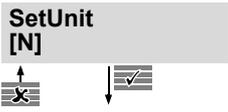
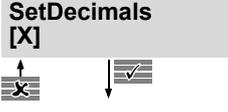
- 1) Los menús del operador se describen en la sección 4.7.
- 2) Los mensajes de error y de advertencia se describen en la sección 6.6.
- 3) Presione ☑ durante 5 segundos para ir al primero de los menús de configuración y servicio.
- 4) Este menú aparece si la unidad está configurada en N/m, kN/m, kg/m o pli.
- 5) **Nota:** En esta vista general no se muestran algunos submenús que incluyen preguntas de confirmación. En estos menús, debe confirmar si desea aplicar los valores seleccionados.

3.6 Guía de puesta en servicio paso a paso

Paso	Medición	Consulte la sección
1	Compruebe que la tensión de la conexión a la red esté apagada.	
2	Compruebe todo el cableado acorde con los diagramas de cableado.	Anexo B, C, D, E, F o G
3	Compruebe el voltaje de alimentación. <u>Unidad IP 20 montada sobre raíl DIN (sin sellado)</u> 24 V CC nominales, rango de funcionamiento de 18 a 36 V CC, X1:1-2 <u>Unidad IP 65 de pared (NEMA 4)</u> De 85 a 264 V CC (100 V - 15 % a 240 V + 10 %), 45-63 Hz, X9:1-2 24 V CC nominales, rango de funcionamiento de 18 a 36 V CC, X1:1-2	3.7
4	Configure los parámetros básicos (si es necesario)	3.7
5	Realice la configuración: Configuración rápida Configuración completa	3.8 3.11
6	Compruebe la polaridad de la señal de las células de carga	3.9
7	Compruebe el funcionamiento de las células de carga	3.10

3.7 Configuración de ajustes básicos

Al encender por primera vez la unidad de control electrónico de tensión tras recibirla, aparecen las opciones **SetLanguage** (selección de idioma) y **SetUnit** (unidad de medida). Es necesario ajustar estos dos parámetros antes de continuar con el resto de la configuración. Puede cambiar el idioma y la unidad de medida más adelante si es necesario.

1		Seleccione en la lista el idioma que desee, mediante  y  . English es el valor predeterminado. Confirme con  .
2		Seleccione en la lista la unidad de medida que desee, mediante  y  . N (Newton) es el valor predeterminado. Confirme con  .
3		El menú SetWebWidth solo estará disponible cuando la unidad seleccionada sea N/m, kN/m, kg/m o pli. El ancho de banda predeterminado es 2m (78,740 pulg).
4		Seleccione el número de decimales de la lista con  y  . Confirme con  .
5		Presione  para iniciar la secuencia de configuración rápida. Consulte la Sección 3.8 . Si desea realizar una configuración más completa, utilice los distintos menús de configuración mediante  . Consulte el Sección 3.11 .

3.8 Configuración rápida

La configuración rápida le guía por un número mínimo de pasos para la configuración de la unidad de control electrónico de tensión. Debe responder a algunas preguntas e introducir los valores deseados. Debe utilizar estas opciones y estos valores de parámetro para preparar la unidad de control electrónico de tensión para la realización de mediciones.

La configuración rápida solo abarca un número limitado de opciones y valores de parámetro. Todos los demás parámetros tienen valores predeterminados de fábrica. Consulte el [Anexo A.4 Configuración predeterminada de fábrica](#).

La configuración rápida puede realizarse de dos maneras, en función de cómo se haya configurado la ganancia de abrazamiento.

La ganancia de abrazamiento puede configurarse mediante las opciones «HangWeight» (Pesa suspendida) o «EnterWrapGain» (Introducir ganancia de abrazamiento).

- Acerca de la utilización de pesos en suspensión, consulte la [Sección 3.8.1](#).
- Acerca de la ganancia de abrazamiento, consulte la [Sección 3.8.2](#).

La pesa en suspensión y la ganancia de abrazamiento se explican en la [Sección 3.12.5](#).

3.8.1 Realización de la configuración rápida con pesas en suspensión

El método más sencillo de ajustar la ganancia de abrazamiento en este sistema de control de tensión es usar una pesa de valor conocido para aplicar una carga al centro del cilindro, mediante una cuerda que sigue exactamente la trayectoria de la banda.

Todos los cilindros deben ser cilindros de apoyo con giro libre. Para reducir al mínimo las pérdidas por fricción, utilice solo los cilindros más cercanos para definir la trayectoria de la banda.

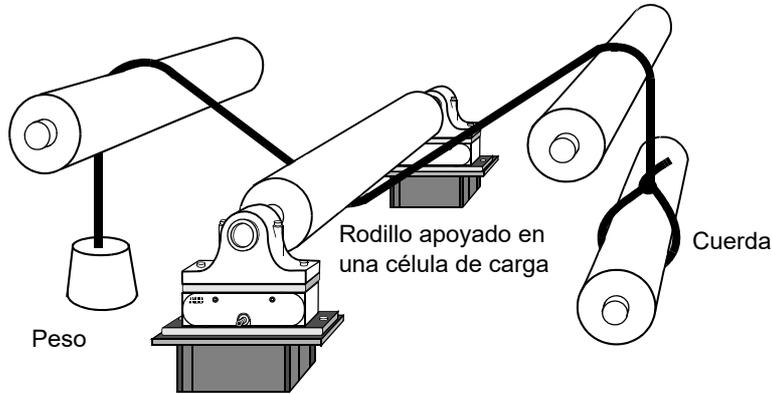
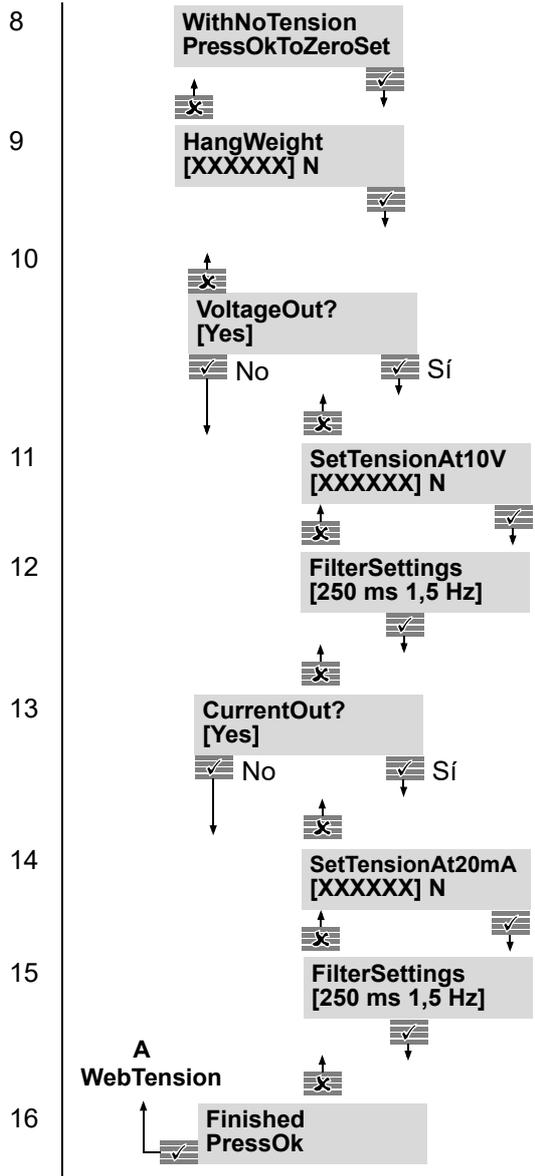


Figura 3-1. Ajuste de la ganancia de abrazamiento con pesas en suspensión (ejemplo de instalación)

Siga los pasos siguientes para realizar una configuración rápida con pesas en suspensión.

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | WebTension
 | Presione durante cinco segundos para abrir el menú FastSetUp . |
| 2 | FastSetUp
 | Presione para iniciar la secuencia de configuración rápida. |
| 3 | SetWebWidth
[XXXXXX] | El menú SetWebWidth solo estará disponible cuando la unidad seleccionada sea N/m, kN/m, kg/m o pli.
El ancho de banda predeterminado es 2m (78,740 pulg). |
| 4 | SetWrapGain
[HangingWeights] | Seleccione HangingWeights en la lista, mediante y .
Confirme con . |
| 5 | CellsOnRoll
[2] | Seleccione el número de células de carga en las que se apoya el cilindro (2 ó un solo lado A ó un solo lado B) de la lista con o .
Confirme con . |
| 6 | NominalLoad
[1 kN 225 lbs] | Compruebe la carga nominal de la placa identificativa de la célula de carga.
Seleccione la carga nominal de la lista con o .
Confirme con . |
| 7 | ZeroSet
[Yes] | La puesta a cero se utiliza para compensar la señal de cero de la célula de carga y la tara.
La puesta a cero debe hacerse cuando no se aplica ninguna tensión al cilindro. |



1. Compruebe que no se aplica ninguna carga al cilindro.
2. Presione para la puesta a cero. La pantalla muestra «**ActionDone**» durante un segundo para confirmar la puesta a cero.

1. Aplique al cilindro una pesa de valor conocido (consulte [Figura 3-1](#)).
2. Introduzca el valor de la pesa. Confirme con .

Seleccione **Yes** y presione para configurar la salida de tensión.

Introduzca el valor de tensión que corresponda a 10 V.
Confirme con .

Seleccione los ajustes del filtro (15, 30, 75, 250, 750 o 1500 ms) de la lista con o . Confirme con .

Seleccione **Yes** y presione para configurar la salida de corriente.
Confirme con .

Introduzca el valor de tensión que corresponda a 20 mA.
Confirme con .

Seleccione los ajustes del filtro (15, 30, 75, 250, 750 o 1500 ms) de la lista con o . Confirme con .

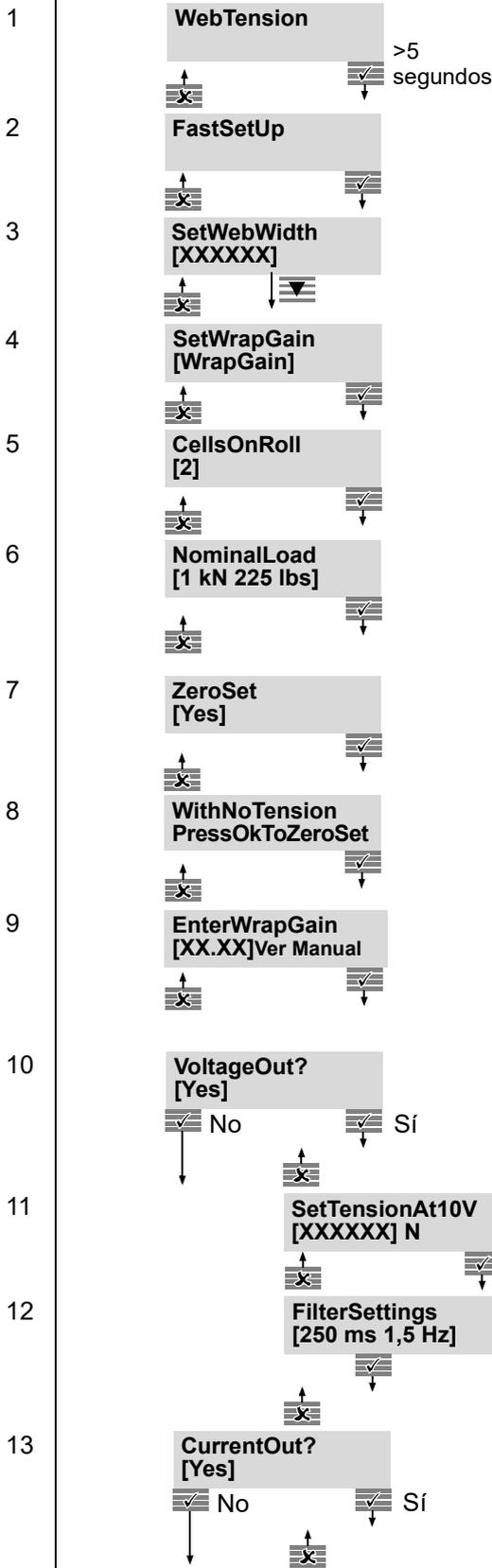
Presione para finalizar la configuración rápida e ir al menú del operador.

En el menú Hang Weight no se podrán utilizar las unidades N/m, kN/m, kg/m, y pli. Si se ha seleccionado una de estas unidades en el menú de presentación, la unidad del menú HangWeight se mostrará y se introducirá de acuerdo con [Tabla 3-1](#).

Tabla 3-1. Unidades utilizadas en el menú Hang Weight.

Unidad seleccionada en el menú de presentación	Unidad mostrada e introducida en el menú Hang Weight
N/m	N
kN/m	kN
kg/m	kg
pli	lbs

3.8.2 Realización de la configuración rápida con ganancia de abrazamiento



Presione durante cinco segundos para ir al menú de configuración rápida.

Presione para iniciar la secuencia de configuración rápida.

El menú SetWebWidth solo estará disponible cuando la unidad seleccionada sea N/m, kN/m, kg/m o pli.
 El ancho de banda predeterminado es 2m (78,740 pulg).

Seleccione **WrapGain** (Ganancia de abrazamiento) en la lista, mediante o .

Confirme con .

Seleccione el número de células de carga en las que se apoya el cilindro (2 ó un solo lado A ó un solo lado B) de la lista con o .
 Confirme con .

Compruebe la carga nominal de la placa identificativa de la célula de carga.

Seleccione la carga nominal de la lista con o .

Confirme con .

La puesta a cero se utiliza para compensar la señal de cero de la célula de carga y la tara.
 La puesta a cero debe hacerse cuando no se aplica ninguna tensión al cilindro.

1. Compruebe que no se aplica ninguna carga al cilindro.
2. Presione para la puesta a cero. La pantalla muestra «ActionDone» durante un segundo para confirmar la puesta a cero.

Introduzca la ganancia de abrazamiento calculada. Para calcular la ganancia de abrazamiento, consulte los Anexos (B, C, D, E, F o G) para obtener más información acerca del tipo de células de carga que ha instalado.
 Confirme con .

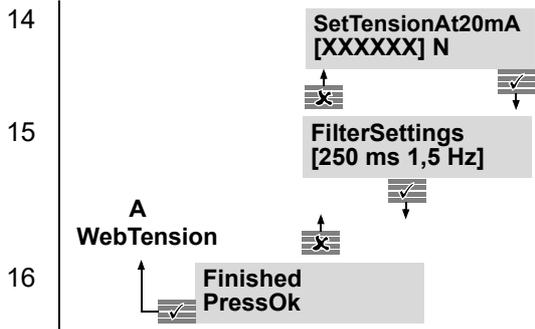
Seleccione **Yes** y presione para configurar la salida de tensión.

Introduzca el valor de tensión que corresponda a 10 V.

Confirme con .

Seleccione los ajustes del filtro (15, 30, 75, 250, 750 o 1500 ms) de la lista con o . Confirme con .

Seleccione **Yes** y presione para configurar la salida de corriente.



Introduzca el valor de tensión que corresponda a 20 mA.

Confirme con

Seleccione los ajustes del filtro (15, 30, 75, 250, 750 o 1500 ms) de la lista con o . Confirme con .

Presione para finalizar la configuración rápida e ir al menú del operador.

3.9 Comprobación de la polaridad de las señales de la célula de carga

Éste es un método sencillo para comprobar que las células de carga están conectadas para proporcionar un cambio de señal de salida positiva de la unidad de control electrónico de tensión para una mayor tensión de banda.

1. Empuje con la mano para aplicar una fuerza equivalente a la mayor tensión de banda sobre una célula de carga por vez (lo más cerca posible de la célula de carga) y compruebe si la lectura de la pantalla es positiva. Si es negativa, invierta la conexión de señal de la célula de carga en la unidad de control electrónico de tensión.

NOTA

Si no sabe en qué dirección está actuando la fuerza, conecte las células de carga A y B con la misma dirección de fuerza.

Para cambiar la polaridad de la célula de carga A, invierta X1:5 y 6 (Entrada A+ y Entrada A-).

Para cambiar la polaridad de la célula de carga B, invierta X1:9 y 10 (Entrada B+ y Entrada B-).

2. Después de cambiar la polaridad de la célula de carga, compruebe que la lectura de la pantalla sea positiva para la mayor tensión de banda.

3.10 Comprobación del funcionamiento de las células de carga

También puede usarse el procedimiento «Hanging Weight» (pesas en suspensión) como prueba de funcionamiento de las células de carga, consulte [Sección 3.8.1](#).

En este caso, la cuerda debe estar situada en la trayectoria de la banda, lo más cercana posible a una de las células de carga. Debe anotar la señal de salida y trasladar la cuerda a la siguiente célula de carga. Compruebe que la diferencia entre las señales de salida sea pequeña.

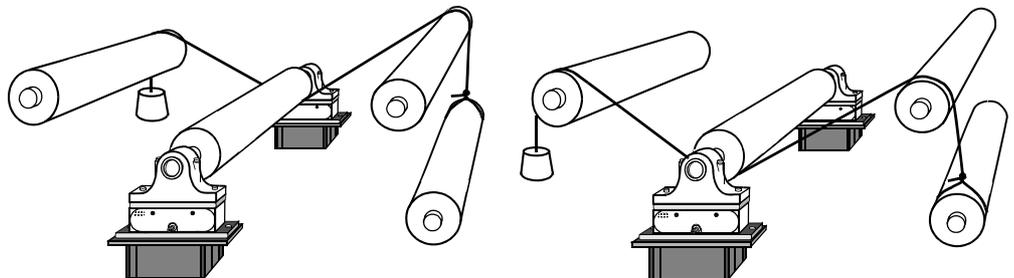


Figura 3-2. Prueba de funcionamiento de las células de carga

3.11 Configuración completa

3.11.1 Resumen

La configuración completa se compone de varios menús principales y submenús.

En la tabla siguiente se muestran los menús principales en el orden en que aparecen al recorrer la configuración completa. La tabla también ofrece un resumen de las opciones y la configuración de parámetros que se puede efectuar a continuación en cada menú principal.

La secuencia de la configuración completa se describe en la [Sección 3.12](#).

Menús principales	Opciones y configuración de parámetros	Más detalles en la sección...
PresentationMenu ↓	Set language (Selección de idioma) Set unit/web width (Selección de unidad/ancho de banda) Set Decimals (Selección de decimales)	3.12.1
SetObject ↓	Set object type (Selección del tipo de objeto) - Standard roll (load cells A and B) (Cilindro estándar (células de carga A y B)) o bien - Single side measurement (load cell A or B) (Medición en un solo lado (célula de carga A o B))	3.12.2
NominalLoad 1000 N 225 lbs ↓	Set nominal load (Selección de carga nominal)	3.12.3
ZeroSet ↓	Zero set load cells (Puesta a cero de las células de carga)	3.12.4
SetWrapGain ↓	Set hanging weights (actual force) (Selección de pesas en suspensión (fuerza real)) o bien Set wrap gain (calculated value) (Selección de ganancia de abrazamiento (valor calculado))	3.12.5
VoltageOutput ↓	Set filter settings Set high tension value and high output voltage (Seleccione el valor de tensión y el voltaje de salida máximos) Set low tension value and low output voltage (Seleccione el valor de tensión y el voltaje de salida mínimos) Set high and low output voltage limit (Seleccione los límites superior e inferior de voltaje)	3.12.6
CurrentOutput ↓	Set filter settings (Selección de ajustes del filtro) Set high tension value and high output current (Selección del valor de tensión y la corriente de salida máximos) Set low tension value and low output current (Selección del valor de tensión y la corriente de salida mínimos) Set high and low output current limit (Selección de los límites superior e inferior de corriente)	3.12.7
Miscellaneous Menu ↓	Set Profibus address and measuring range (Selección de la dirección Profibus y el rango de medición). Set PROFINET FilterTime and LoadDivision (Ajuste de FilterTime y LoadDivision de PROFINET) Reset all values to factory default (Restablecimiento de todas las opciones a sus valores predeterminados de fábrica)	3.12.8 3.14.4
ServiceMenu	Read service information (Lectura de la información de servicio) Reset maximum load for load cell A (Restablecimiento de la carga máxima de la célula de carga A) Reset maximum load for load cell B (Restablecimiento de la carga máxima de la célula de carga B) Activate/deactivate simulation (Activar/desactivar simulación)	3.12.9

3.12 Secuencia de la configuración completa

Esta sección contiene una descripción detallada de todos los menús de configuración disponibles, junto con sus parámetros, datos y opciones relacionados.

3.12.1 Menú de presentación (Presentation-Menu)

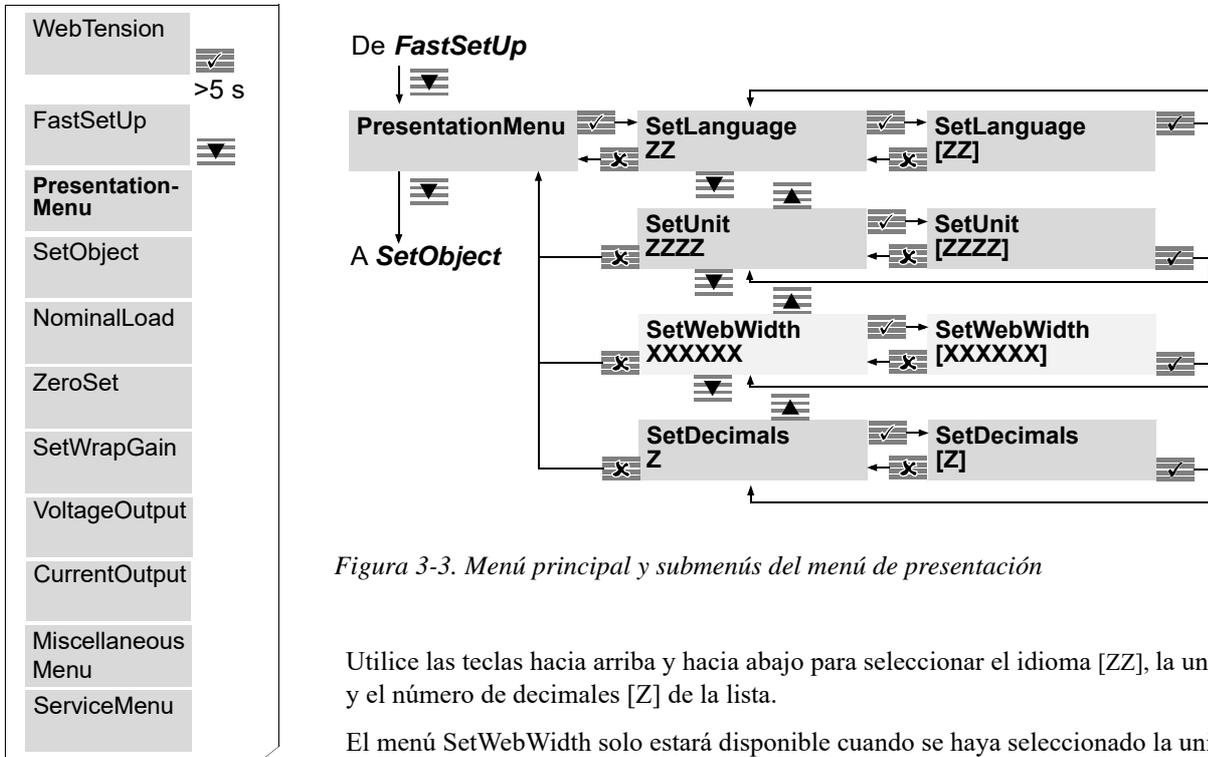


Figura 3-3. Menú principal y submenús del menú de presentación

Utilice las teclas hacia arriba y hacia abajo para seleccionar el idioma [ZZ], la unidad [ZZZZ] y el número de decimales [Z] de la lista.

El menú SetWebWidth solo estará disponible cuando se haya seleccionado la unidad N/m, kN/m, kg/m o pli.

3.12.1.1 Selección del idioma (SetLanguage)

Están disponibles los idiomas siguientes:

- Inglés
- Alemán
- Italiano
- Francés
- Portugués
- Japonés

3.12.1.2 Set Unit

Pueden seleccionarse las unidades siguientes:

- N (newtons)
- kN (kilonewtons)
- kg (kilogramos)
- lbs (libras de EE.UU.)
- N/m (Newton/metro)
- kN/m (kiloNewton/metro)
- kg/m (kilogramo/metro)
- pli (libras por pulgada lineal)

Si la unidad seleccionada es N/m, kN/m, kg/m o pli, se debe seleccionar el ancho de banda.

El ancho de banda predeterminado es 2m (78,740 pulg).

3.12.1.3 Selección del ancho de banda

El menú SetWebWidth solo estará disponible cuando la unidad seleccionada sea N/m, kN/m, kg/m o pli.

El ancho de banda predeterminado es 2m (78,740 pulg).

El formato es XX.XXX si el ancho se introduce en metros y XXXX.XX si el ancho se introduce en pulgadas. El ancho de banda máximo es 50m (1968,5 pulg).

3.12.1.4 Set Decimals (Selección de decimales)

En este menú se puede seleccionar el número de decimales mostrados. El número de decimales puede seleccionarse entre 0 y 5 dependiendo de la carga nominal de la célula de carga y la unidad de presentación.

La función de selección de decimales se explica más detalladamente en la [Sección 4.6](#).

3.12.2 Set Object

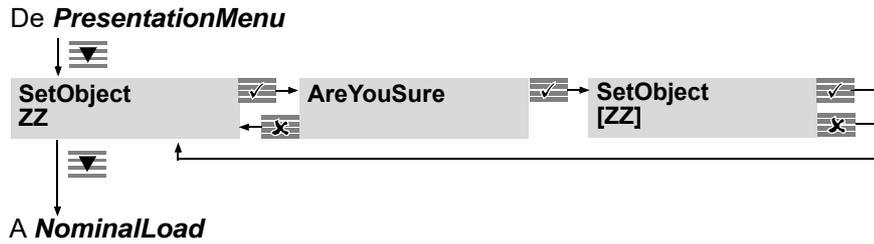
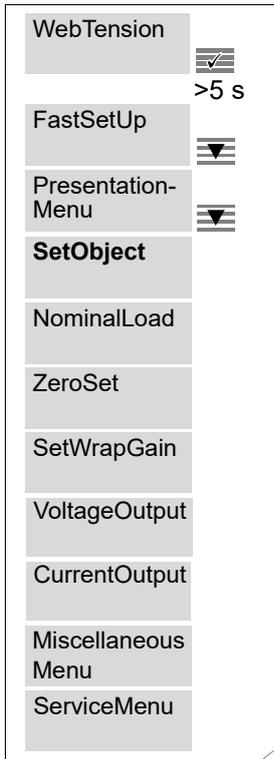


Figura 3-4. Menús de selección del objeto

Utilice las teclas hacia arriba y hacia abajo para seleccionar el tipo de objeto [ZZ] en la lista.

Es posible seleccionar tres tipos de objetos.

- Standard roll (Cilindro estándar) (si tanto la célula A como la B están conectadas al cilindro)

Standard roll

Dos células de carga con señales separadas

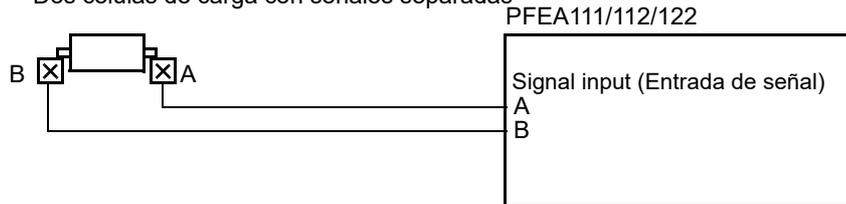


Figura 3-5. Cilindro estándar como tipo de objeto

- Medición de un solo lado (si solo la célula de carga A está conectada al cilindro)

Single Side A measurement

Señal de una célula de carga

PFEA111/112/122



Figura 3-6. Medición de un solo lado A como tipo de objeto

- Medición de un solo lado B (si solo la célula de carga B está conectada al cilindro)

Single Side B measurement

Señal de una célula de carga

PFEA111/112/122



Figura 3-7. Medición de un solo lado B como tipo de objeto

Cuando se selecciona la medición de solo lado A o un solo lado B, la señal medida se multiplica por dos y se presenta como tensión de banda en la pantalla y en la salida analógica.

3.12.3 Nominal Load

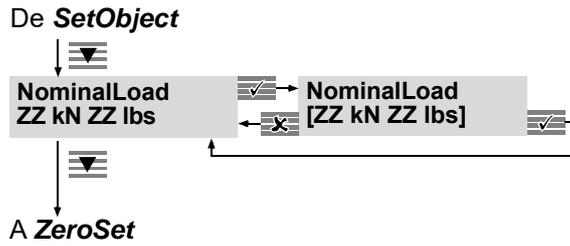
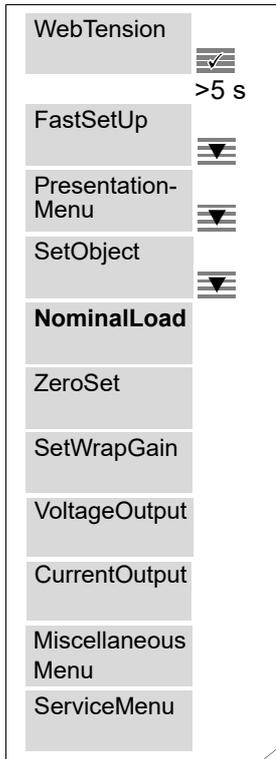


Figura 3-8. Menús de carga nominal

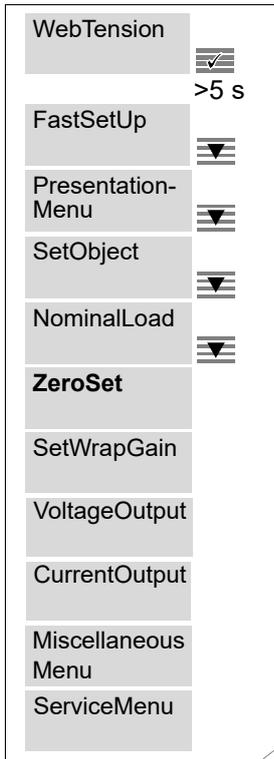
La carga nominal se selecciona en la lista siguiente y debe ser igual a la carga nominal indicada en la placa identificativa de la célula de carga. La carga nominal de la célula de carga se indica en kN y en libras en la misma fila.

Es posible seleccionar las cargas nominales siguientes:

Tabla 3-2. Cargas nominales

[kN]	[libras]
0,1	22
0,2	45
0,5	112
1,0	225
2,0	450
5,0	1125
10	2250
20	4500
50	11250
100	22 500
200	45000

3.12.4 Zero Set



La puesta a cero se utiliza para compensar la señal de cero de la célula de carga y la tara.
El rango de puesta a cero es $\pm 2 \times F_{nom}$ (carga nominal de la célula de carga).

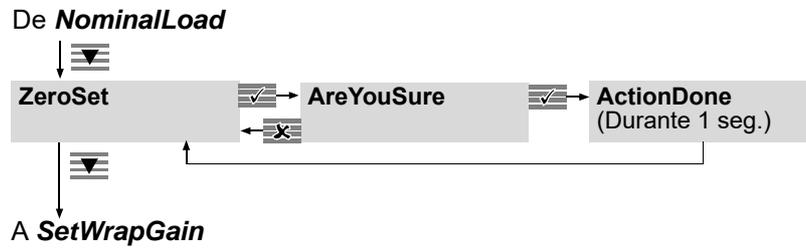


Figura 3-9. Menús de puesta a cero

NOTA

La puesta a cero debe hacerse cuando no se aplica ninguna tensión al cilindro.

3.12.5 Set Wrap Gain

Para poder mostrar la tensión de banda real en la pantalla, es necesario determinar la proporción existente entre la tensión de la banda y la fuerza que se mide en la célula de carga.

Esta proporción es un factor de escala que se conoce como «ganancia de abrazamiento».

La ganancia de abrazamiento depende del ángulo de abrazamiento de banda del cilindro de medición y de la orientación de las células de carga. Por tanto, la ganancia de abrazamiento depende de la instalación realizada.

Se utiliza la fórmula siguiente:

$$T \text{ (tensión)} = \text{Ganancia de abrazamiento} \times F_R \text{ (fuerza de tensión de la banda en la dirección de medición de la célula de carga)}$$

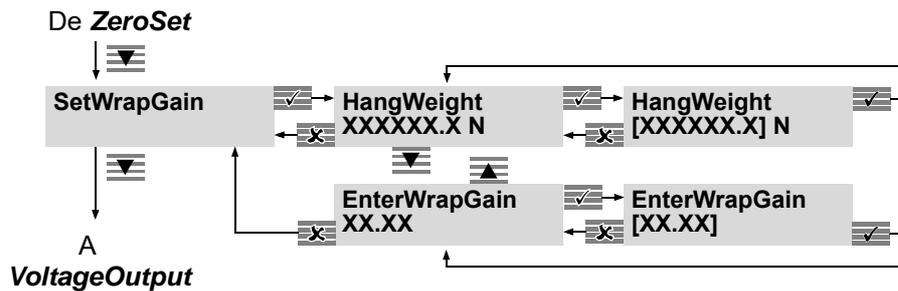
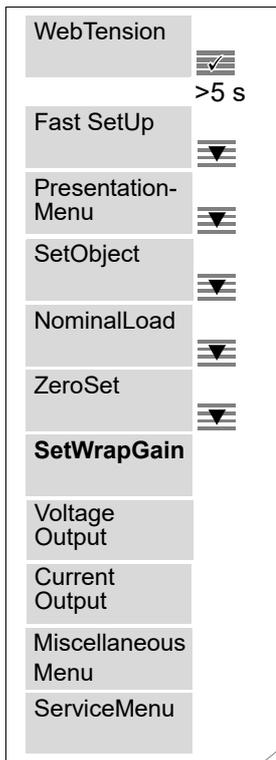


Figura 3-10. Menús de ganancia de abrazamiento

Existen dos formas de determinar la proporción existente entre la tensión de la banda y la fuerza medida en las células de carga, mediante pesas en suspensión o mediante cálculos.

- **Con pesas en suspensión (menú *HangWeight*)**

Extienda una cuerda en la trayectoria exacta de la banda y aplique una pesa de un valor conocido.

La pesa de valor conocido simula la tensión real de la banda y la unidad de control mide la fuerza que se aplica en las células de carga como consecuencia del peso aplicado.

Tras conocer la tensión de la banda (T) y la fuerza medida resultante (F_R), la unidad de control electrónico de tensión calcula la proporción T / F_R y almacena el valor como ganancia de abrazamiento.

Cuando se aplica una tensión al cilindro, la unidad de control electrónico de tensión calcula la tensión de la banda multiplicando la fuerza medida en las células de carga por la ganancia de abrazamiento.

Después de aplicar el procedimiento con pesas en suspensión, la ganancia de abrazamiento calculada por la unidad de control electrónico de tensión aparece en el menú *EnterWrapGain*.

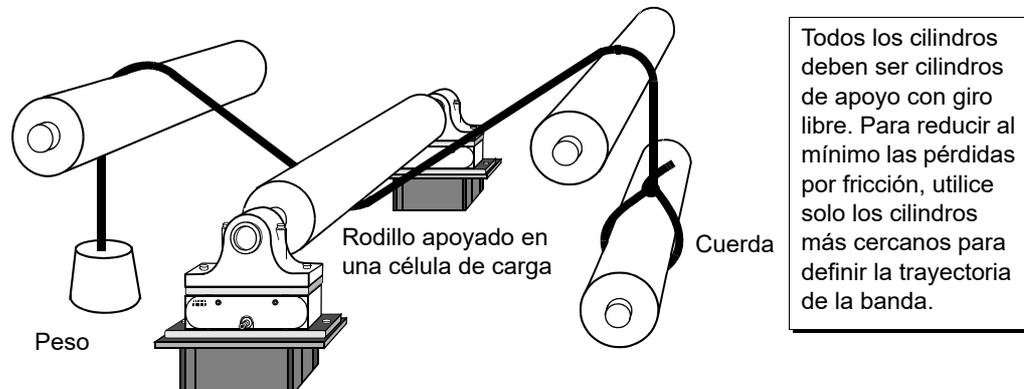


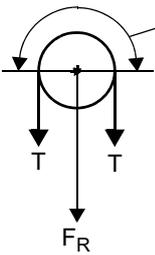
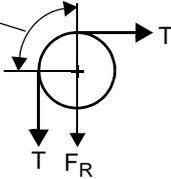
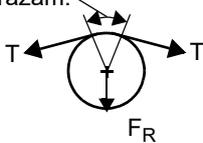
Figura 3-11. Ajuste de la ganancia de abrazamiento con pesas en suspensión (ejemplo de instalación)

- **Mediante cálculos** (menú *EnterWrapGain*)

La ganancia de abrazamiento es un factor de escala que corresponde a la proporción existente entre la tensión de la banda (T) y el componente de fuerza (F_R) de la tensión de la banda que actúa en la dirección de medición de la célula de carga.

El rango de la ganancia de abrazamiento es de 0,5 - 20. Si intenta utilizar un valor de ganancia de abrazamiento que esté fuera de este rango, la pantalla muestra el mensaje «**WrapGainTooLow**» (Ganancia de abrazamiento demasiado baja) o «**WrapGainTooHigh**» (Ganancia de abrazamiento demasiado alta). La ganancia de abrazamiento puede ajustarse con una resolución de 0,01.

A continuación aparecen algunos ejemplos de descripción del principio de cálculo de la ganancia de abrazamiento:

		
Ángulo abrazam.	Ángulo abrazam.	Ángulo abrazam.
$F_R = 2T$	$F_R = T$	$F_R < T$
Gan. abrazam. = $\frac{T}{F_R}$	Gan. abrazam. = $\frac{T}{F_R}$	Gan. abrazam. = $\frac{T}{F_R}$
Gan. abrazam. = $\frac{T}{2T} = 0,50$	Gan. abrazam. = $\frac{T}{T} = 1,00$	Gan. abrazam. = $\frac{T}{F_R}$
Gan. abrazam. = 0,50 (Valor mínimo de la ganancia de abrazamiento)	Gan. abrazam. = 1,00	Gan. abrazam. => 1 (El valor máximo permitido para la ganancia de abrazamiento es 20)

Consulte los cálculos de la ganancia de abrazamiento en los Anexos (B, C, D, E, F, G o H) para obtener más información acerca del tipo de células de carga que ha instalado.

3.12.6 Voltage Output

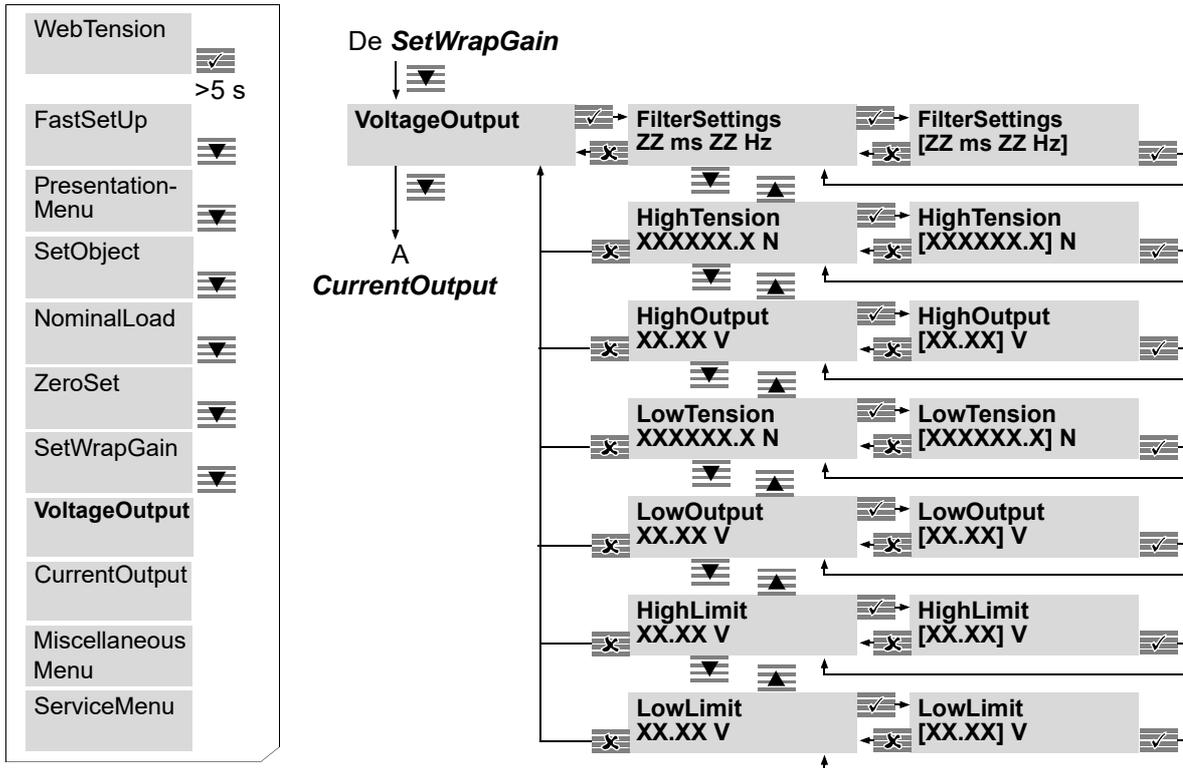


Figura 3-12. Menús de voltaje de salida

Pueden seleccionarse los parámetros siguientes:

- Ajustes del filtro)
Consulte la [Tabla 3-3](#).
- Tensión máxima (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (predeterminada de fábrica = 2.000 N)
- Salida máxima (predeterminada de fábrica = +10 V)
- Tensión mínima (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (predeterminada de fábrica = 0 N)
- Salida mínima (predeterminada de fábrica = 0 V)
- Límite máximo (predeterminado de fábrica = +11 V)
- Límite mínimo (predeterminado de fábrica = -5 V)

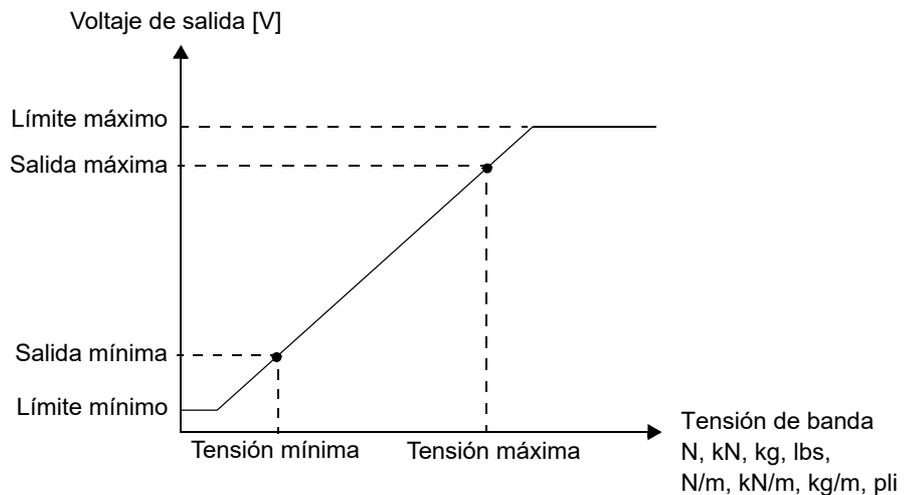


Figura 3-13. Definiciones de parámetros

El filtrado puede utilizarse si la señal de voltaje de salida es demasiado rápida, o si es necesario compensar desequilibrios del cilindro.

Los filtros son de fase lineal, plano máximo, 20 dB/década.

Tabla 3-3. Ajustes del filtro

Tiempo de respuesta escalonado 0-90 %	Frecuencia de corte -3dB
15 ms	35 Hz
30 ms	15 Hz
75 ms	5 Hz
250 ms	1,5 Hz
750 ms	0,5 Hz
1500 ms	0,25 Hz

3.12.7 Current Output

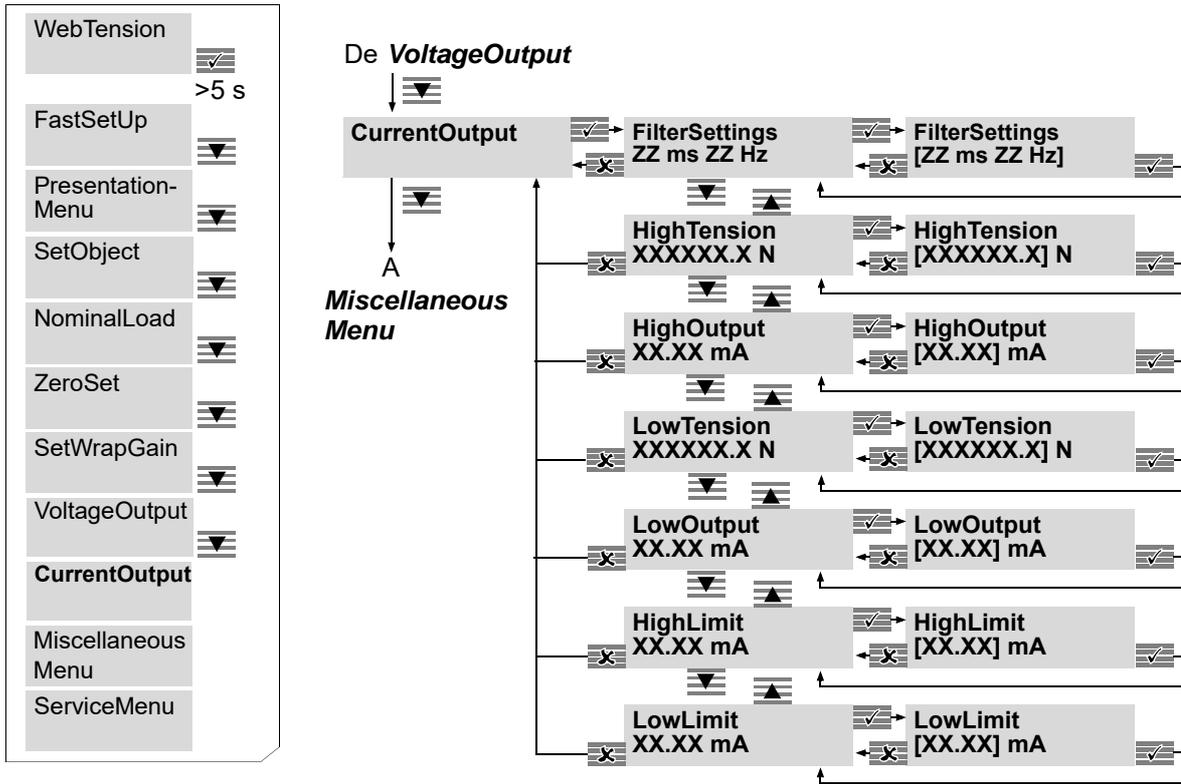


Figura 3-14. Menús de corriente de salida

Pueden seleccionarse los parámetros siguientes:

- Ajustes del filtro
Consulte la [Tabla 3-4](#).
- Tensión máxima (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (predeterminada de fábrica = 2.000 N)
- Salida máxima (predeterminada de fábrica = 20 mA)
- Tensión mínima (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (predeterminada de fábrica = 0 N)
- Salida mínima (predeterminada de fábrica = 4 mA)
- Límite máximo (predeterminado de fábrica = 21 mA)
- Límite mínimo (predeterminado de fábrica = 0 mA)

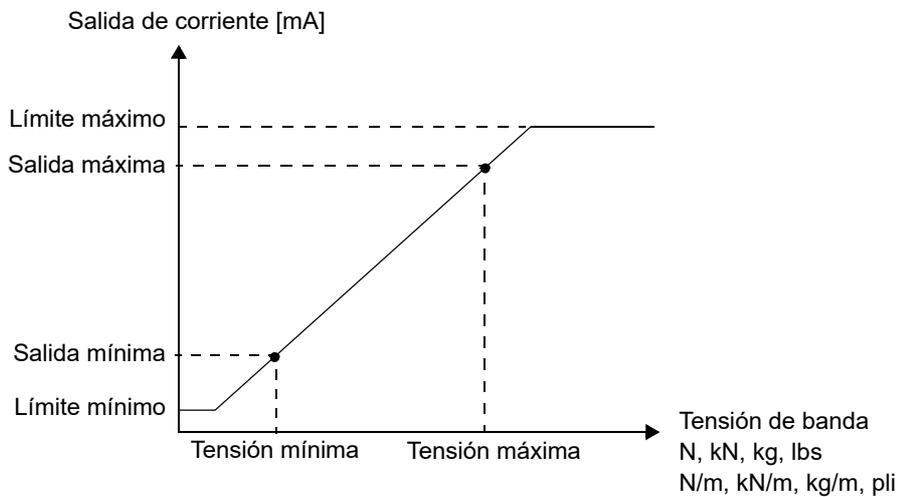


Figura 3-15. Definiciones de parámetros

El filtrado puede utilizarse si la señal de corriente de salida es demasiado rápida, o si es necesario compensar desequilibrios del cilindro.

Los filtros son de fase lineal, plano máximo, 20 dB/década.

Tabla 3-4. Ajustes del filtro

Tiempo de respuesta escalonado 0-90 %	Frecuencia de corte -3dB
15 ms	35 Hz
30 ms	15 Hz
75 ms	5 Hz
250 ms	1,5 Hz
750 ms	0,5 Hz
1500 ms	0,25 Hz

3.12.8 Miscellaneous Menu

Para PFEA112 Véase [Sección 3.13.5.1](#)

Para PFEA122 Véase [Sección 3.14.4](#)

3.12.9 Service Menu

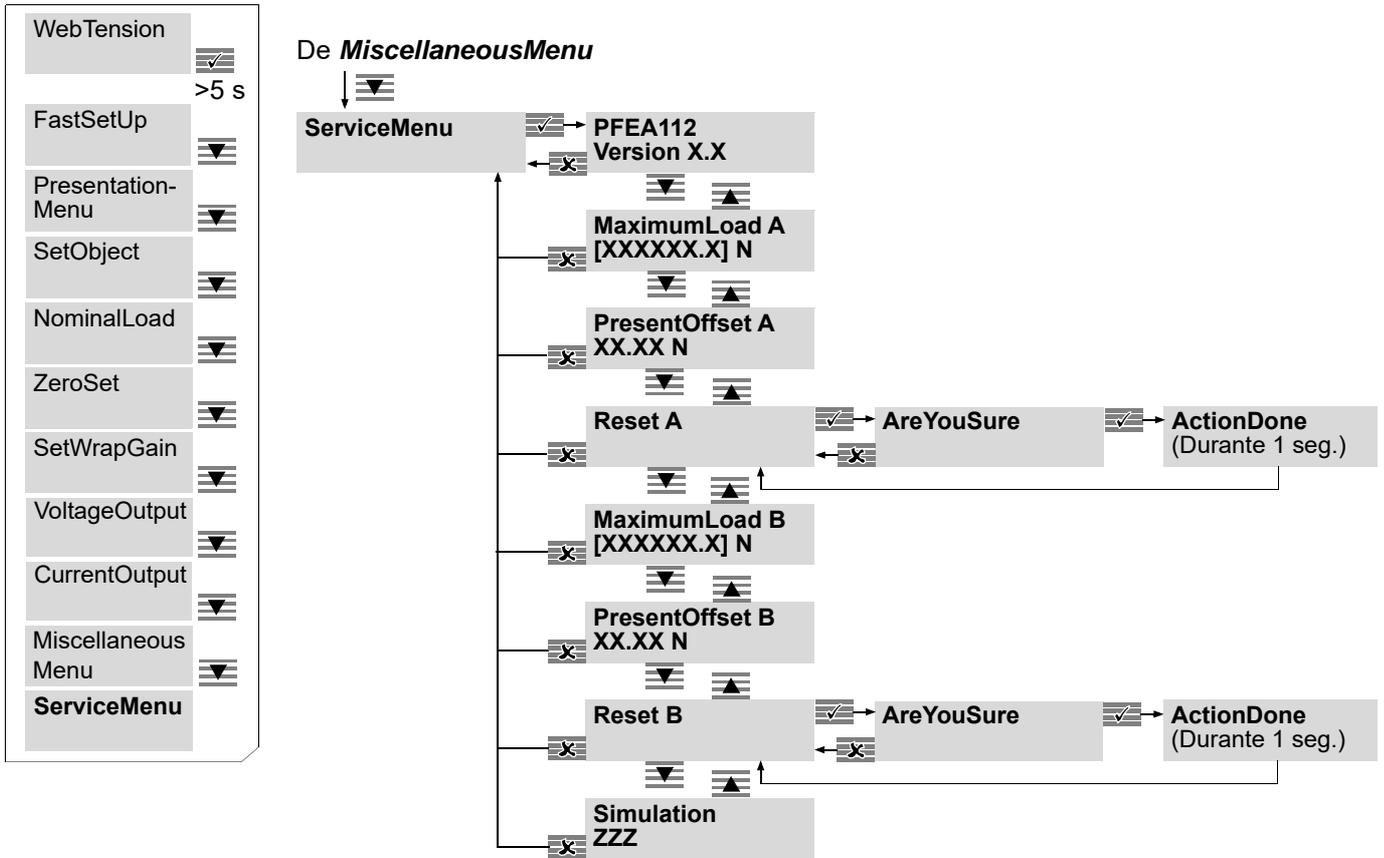


Figura 3-16. Menús de servicio

El menú de servicio contiene parámetros de solo lectura y parámetros que pueden configurarse.

- Parámetros de solo lectura:
 - Número de versión del software
 - Maximum load A
Muestra la carga máxima desde la última puesta a cero
 - Present offset A
Muestra la desviación del cero durante la última puesta a cero
 - Maximum load B
Muestra la carga máxima desde la última puesta a cero
 - Present offset B
Muestra la desviación del cero durante la última puesta a cero
- Parámetros configurables:
 - Reset A
Con esta acción se pone a cero la carga máxima A («Maximum load A»).
 - Reset B
Con esta acción se pone a cero la carga máxima B («Maximum load B»).
 - Simulation
Activar/desactivar la función de simulación.

3.12.9.1 Carga máxima / desviación actual

Para cada célula de carga conectada a la unidad de control electrónico de tensión PFEA111/112/122, una memoria de carga máxima con el rango $\pm 6,5 \times F_{nom}$ almacenará la máxima carga aplicada a la célula de carga.

La carga máxima consiste en:

- La señal cero de la célula de carga (sin ninguna carga en la célula de carga)
- El componente de fuerza de tara aplicada F_{RT} , en la dirección de medición de la célula de carga
y
- F_R , fuerza medida (componente de fuerza de tensión en la dirección de medición de la célula de carga).

Si se sustituye una célula de carga, es posible poner a cero la memoria de carga máxima.

3.12.9.2 Puesta a cero de A/B

La opción de puesta a cero A (Reset A) pone a cero la carga máxima A (Maximum load A).

La opción de puesta a cero B (Reset B) pone a cero la carga máxima B (Maximum load B).

3.12.9.3 Función de simulación

La simulación se puede activar (ON) o desactivar (OFF).

Si la simulación está activada, se mostrarán los parámetros PercentOffnomA (% desviación nominal A) y PercentOffnomB (% desviación nominal B). PercentOffnomB no se muestra si se ha seleccionado un solo lado A en ObjectType y PercentOffnomA no se muestra si se ha seleccionado un solo lado B en ObjectType.

El parámetro PercentOffnom se puede seleccionar entre -100 y $+200$ en pasos de uno. Cuando la simulación está activada, sustituye el valor medido de las células de carga. El valor $+100$ significa que el valor es igual al de la célula de carga cargada en Fnom.

La puesta a cero no se puede utilizar con la simulación activada. Cuando la simulación está activada, el indicador de estado rojo está encendido y la pantalla muestra el mensaje «Simulation». Si se pulsa «ok», el mensaje se mueve a la parte inferior del menú Operator del mismo modo que los mensajes de fallo y advertencia.

SetFactory Default desactiva la simulación.

Cuando la simulación está activada, los valores predeterminados son:

- PercentOffnomA = 55 %
- PercentOffnomB = 45 %

3.13 Comunicación de la unidad PFEA112 mediante el protocolo Profibus DP

3.13.1 Información general acerca del protocolo Profibus DP

La finalidad de la comunicación de la unidad PFEA112 mediante el protocolo Profibus DP consiste en ofrecer un enlace de comunicación a alta velocidad entre la unidad PFEA112 y los sistemas superiores.

El protocolo Profibus DP es un protocolo de comunicación multipunto diseñado para conectar PLC a sensores (el acrónimo DP proviene de las palabras inglesas «Distributed Peripherals», periféricos distribuidos).

La interfaz física es la RS 485 (cable de dos hilos).

La velocidad máxima de transferencia es de 12 Mbit/s.

El protocolo se basa en el principio maestro-esclavo. La unidad PFEA112 es un dispositivo esclavo. Un dispositivo maestro Profibus sondea los dispositivos esclavos continuamente, es decir, el sondeo se realiza a intervalos fijos, incluso si la unidad PFEA112 no tiene datos nuevos.

Cada dispositivo esclavo tiene una dirección en el rango 0 a 125.

Profibus requiere que el formato del mensaje, los parámetros de comunicación y los códigos de error de los dispositivos esclavo estén disponibles en lo que se conoce como archivo de tipo, también llamado archivo GSD (consulte [Anexo A.7 Archivo GSD de Profibus DP para la unidad PFEA112](#)). Este archivo se almacena a continuación en el dispositivo maestro del protocolo Profibus.

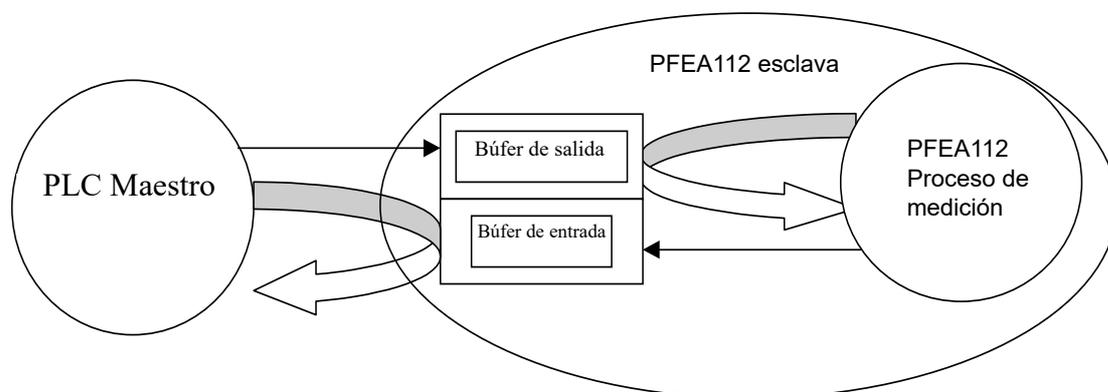
Durante la puesta en marcha, el dispositivo maestro del protocolo Profibus comprueba que el dispositivo esclavo al que corresponde el archivo de tipo esté disponible en el bus.

3.13.2 Comunicación maestro-esclavo

El dispositivo maestro y el dispositivo esclavo se comunican a través de un búfer de salida y un búfer de entrada.

El dispositivo maestro lee el búfer de entrada y escribe en el búfer de salida con cada ciclo de barrido del protocolo Profibus.

El esclavo sondea el búfer de salida y actualiza los valores del búfer de entrada.



3.13.3 Medio físico de Profibus

La línea del bus se especifica en EN 50170 como tipo de línea A. El tipo de línea B debe evitarse. Las propiedades físicas del medio se muestran en [Tabla 3-5](#) y [Tabla 3-6](#).

Tabla 3-5. Parámetros de línea

Parámetro	Tipo de línea A	Tipo de línea B (Evítese en lo posible)
Impedancia en Ω	135 a 165	100 a 130
Capacitancia por longitud de unidad (pF/m)	< 30	< 60
Resistencia del bucle (Ω /km)	110	---
Diámetro del núcleo (mm)	0,64	>0,53
Sección transversal del núcleo (mm ²)	>0,34	>0,22

Los parámetros de línea especificados producen las siguientes longitudes de un segmento del bus.

Tabla 3-6. Longitudes máximas de cable por segmento

Longitud máxima del segmento del bus (m)	Velocidad de transmisión en kbit/s						
	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	12000
Cable A	1200	1200	1200	1000	400	200	100
Cable B	1200	1200	1200	600	200	-	-

Secciones de línea de hasta un máximo de 1500 kbit/s < 6,6 m.
 Si está utilizando 12 Mbits/s debe evitar las secciones de línea.

Si está usando la línea A como se especifica en EN 50 170, la combinación de resistencias de terminación del bus es como se muestra en la [Figura 3-17](#), de modo que se garantiza un potencial de estado inactivo definido en la línea.

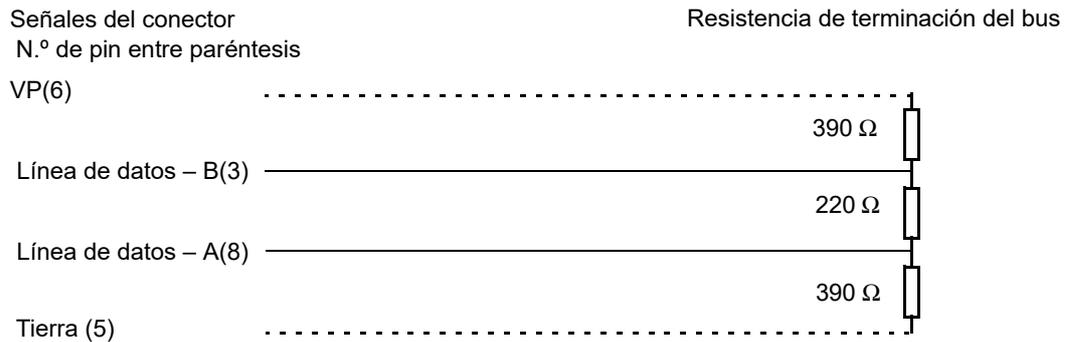


Figura 3-17. Terminación de línea del cable A de conformidad con EN 50170

Para conectar en derivación distancias más largas y evitar interferencias electromagnéticas, también se especifica la transmisión con conductores de fibra óptica (vidrio o plástico). Hay conectores de clavija de bus estándar disponibles para la transmisión con conductores de fibra óptica.

Estos conectores convierten las señales RS 485 a señales de conductor de fibra óptica y viceversa. (OLP = clavija de conexión de fibra óptica).

Además, se dispone de repetidores para gestionar esta conversión de señales.

Esto ofrece la opción de alternar entre dos técnicas de transmisión en un sistema si es necesario.

Se pueden conectar hasta 126 estaciones a un sistema Profibus.

Para poder gestionar este número de participantes en el bus, el sistema de bus debe dividirse en segmentos individuales, cada uno con un máximo de 32 estaciones.

Estos segmentos están conectados mediante repetidores.

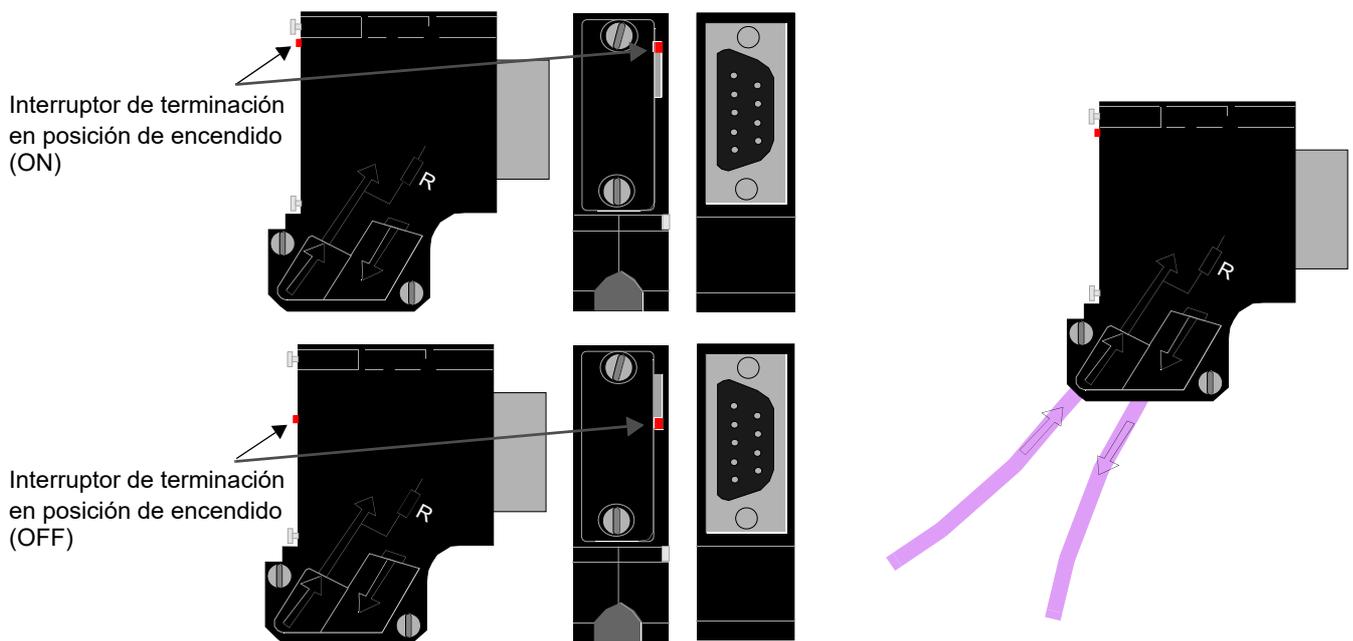


Figura 3-18. Conector de cable Profibus

3.13.4 Comandos utilizados en el protocolo Profibus

El protocolo Profibus DP está disponible en la unidad PFEA112 (no en la unidad PFEA111).

En la unidad PFEA112, el comando de puesta a cero (Zero set) es el único que puede ejecutarse a través del protocolo Profibus.

3.13.5 Manejo de datos de medición a través del protocolo Profibus

A través del protocolo Profibus se transmiten dos valores de medición de tensiones de banda:

- El valor 1 tiene el mismo tiempo de respuesta escalonado que el voltaje de salida.
- El valor 2 tiene el mismo tiempo de respuesta escalonado que la corriente de salida.

El escalado de los valores de «voltaje de salida» y «corriente de salida» no afecta a los valores de medición transmitidos a través del protocolo Profibus.

Si se ha realizado la operación de puesta a cero, se transmiten a través del protocolo Profibus los valores de puesta a cero.

Para más información acerca del escalado de los valores de medición en el protocolo Profibus, consulte la [Sección 3.13.5.2](#).

Cada valor de medición se representa en 16 bits con 2 complementos (entero 16).

3.13.5.1 Menú Miscellaneous PFEA112

Use este menú para el escalado de los valores de medición en el protocolo Profibus

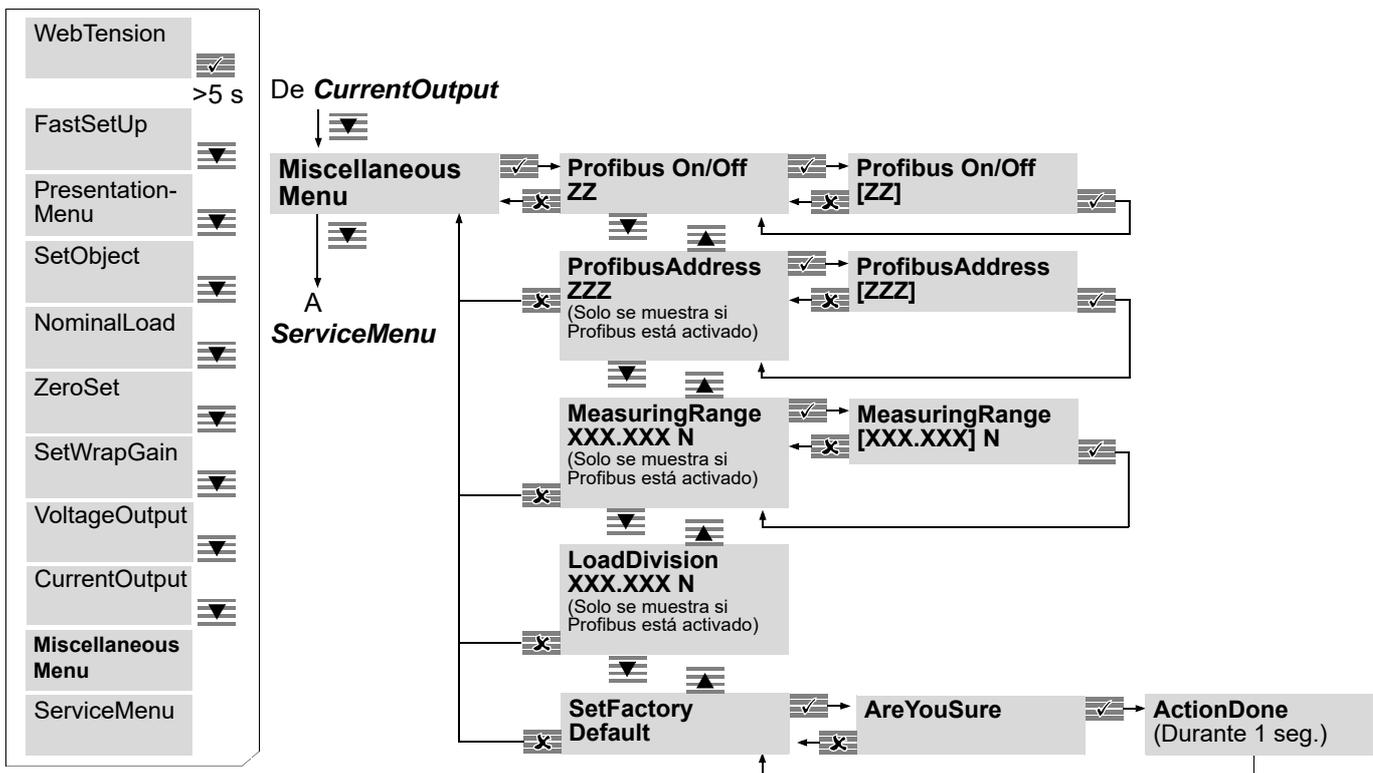


Figura 3-19. Escalado en el protocolo Profibus

Tabla 3-7. Parámetros de Profibus

Parámetro	Descripción
Profibus On/Off	El protocolo Profibus se puede activar y desactivar.
Dirección PROFIBUS	Si el protocolo Profibus está activado, es necesario fijar una dirección en el rango 000 - 125.
Rango de medición	Si el protocolo Profibus está activado, se pueden seleccionar el rango de medición de Profibus y la división de la carga.

3.13.5.2 Escalado de los valores de medición en el protocolo Profibus

El escalado de los valores del protocolo Profibus se puede realizar de dos maneras:

- **Escalado predeterminado:** el escalado solo depende de la carga nominal de la célula de carga.
- **Escalado definido por el usuario:** el usuario puede seleccionar el escalado de los valores en el protocolo Profibus.

Escalado predeterminado

Esta es exactamente la misma función que en las versiones de software anteriores, 1.7 e inferiores. Las unidades antiguas se pueden sustituir por unidades nuevas con SW1.8 y posteriores sin cambiar la configuración maestra de Profibus utilizando el escalado predeterminado. El valor del bit menos significativo se define como división de carga (Load Division).

La división de carga se configura en base al rango de medición

Rango de medición de Profibus	Valor del bit menos significativo, División de carga (Resolución)
$0,001 \times 2 \times F_{nom} \times 5000$	$0,001 \times 2 \times F_{nom}^{(1)}$

(1) F_{nom} = carga nominal de la célula de carga

Ejemplo de células de carga de 1 kN:

Con células de carga de 1 kN, el valor del bit menos significativo es: $0,001 \times 2 \times 1000 = 2$ N

Rango de medición: $5000 \times 2 = 10\ 000$ N

Escalado definido por el usuario

El rango de medición de Profibus y la división de carga se pueden ajustar a las necesidades del usuario.

Rango de medición de Profibus

La tensión de banda estimada del rango de medición de Profibus (**durante el funcionamiento normal**) es un parámetro introducido por el usuario. Una vez que el usuario ha modificado el valor del rango de medición, cambiar la carga nominal de la célula de carga no afectará al escalado de Profibus. El valor del bit menos significativo se define como división de carga (Load Division).

División de carga

La división de carga es la resolución que se utilizará en Profibus. El valor de la división de carga es calculado por la unidad PFEA112 y depende del rango de medición seleccionado.

El rango de medición se divide en un número limitado de divisiones en un rango de 2001 a 5000.

El valor de la división de carga = una división, solo contiene un dígito significativo (1, 2 o 5).

El protocolo Profibus puede gestionar un máximo de -32768 a $+32767$ (2^{16}) divisiones.

Ejemplo 1:

- a. Rango de medición de Profibus (seleccionado por el usuario) = 15 500 N
(tensión de banda estimada durante el funcionamiento normal)
- b. La división de carga es calculada por la unidad PFEA112 = 5 N
(valor del bit menos significativo en Profibus)
- c. Rango de medición/división de carga de Profibus = $15\ 500/5 = 3100$
(el rango de medición se divide en 3100 divisiones)

Ejemplo 2:

Si la división de carga, 5 N, en el ejemplo 1 no es suficiente, se puede ajustar la división de carga. Esto se puede realizar ajustando (disminuyendo) el valor de MeasuringRange en el menú Miscellaneous a un valor que ofrezca una división de carga (resolución) suficiente.

- a. Rango de medición = 9000 N
(Nuevo ajuste más bajo del rango de medición)
- b. La nueva división de carga es calculada por la unidad PFEA112 = 2 N
(Nuevo valor del bit menos significativo en Profibus)

Con el ajuste de 9000 N en la unidad PFEA112, el rango de medición de Profibus 0 – 15 500 N (dividido en 7750 divisiones) todavía se puede utilizar, ahora con la división de carga (resolución) 2 N.

Normalmente no hay necesidad de seleccionar un rango de medición inferior a 1/3 de la tensión de banda estimada durante el funcionamiento normal.

El valor máximo que se puede transmitir a través del protocolo Profibus, para una división de carga dada, es:

$$- \text{Valor máx.} = \text{División de carga} \times 32767$$

NOTA

Una vez que el usuario ha modificado el valor del rango de medición, el único modo de volver al escalado predeterminado es utilizando la función Set Factory default (Selección de valores predeterminados de fábrica) en el menú Miscellaneous.

3.13.5.3 Filtrado de los valores de medición en el protocolo Profibus

El valor 1 tiene el mismo filtrado que el voltaje de salida.

El valor 2 tiene el mismo filtrado que la corriente de salida.

3.13.5.4 Búfer de entrada, bloque de comunicación de la unidad PFEA112 al PLC

En esta sección se especifican los valores de medición y los valores booleanos del bloque de comunicación del búfer de entrada.

Datos	N.º de byte	N.º de bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Valor 1	01	MSB							
	02	LSB							
Valor 2	03	MSB							
	04	LSB							
Entrada booleana	05	N.º 7	N.º 6	N.º 5	N.º 4	N.º 3	N.º 2	N.º 1	N.º 0
	06	Reservado para uso futuro							

Datos:

Valor 1, tensión de banda

Tiempo de respuesta escalonado (filtrado) igual al valor de la salida de **voltaje**, representación de 16 bits y 2 complementos (Integer16)

Valor 2, tensión de banda

Tiempo de respuesta escalonado (filtrado) igual al valor de la salida de **corriente**, representación de 16 bits y 2 complementos (Integer16)

Entrada booleana:

Existe un error o una advertencia si el bit correspondiente tiene el valor 1.

N.º de bit 0: Error de memoria flash

N.º de bit 1: Error de EEPROM

N.º de bit 2: Error de alimentación

N.º de bit 3: Error de excitación de célula de carga

N.º de bit 4: Problema de sincronización

NOTA

Los datos de tensión de la banda solo son válidos si todos los bits de estado 0-4 son cero.

Si alguno de estos bits de estado es 1, los datos de tensión de la banda seguirán actualizándose, pero el valor podría no representar la tensión real de la banda.

3.13.5.5 Búfer de salida, bloque de comunicación del PLC a la unidad PFEA112

En esta sección se especifican los valores booleanos del bloque de comunicación del búfer de salida.

Datos	N.º de byte	N.º de bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Salida booleana	01	N.º 7	N.º 6	N.º 5	N.º 4	N.º 3	N.º 2	N.º 1	N.º 0
	02	Reservado para uso futuro							

N.º de bit 0: Puesta a cero. La puesta a cero se realiza cuando se cambia el valor del bit de 0 a 1.

3.14 Comunicación de la unidad PFEA122 mediante el protocolo PROFINET

3.14.1 Información general acerca del protocolo PROFINET

PROFINET es un estándar de bus de campo abierto para aplicaciones de fabricación y automatización de procesos. La tecnología PROFINET es una norma internacional que forma parte de las normas IEC 61158 e IEC 61784

La variante más común de PROFINET utilizada para la integración de E/S distribuida sencilla y aplicaciones de tiempo crítico en la comunicación Ethernet se denomina PROFINET IO. Su mantenimiento corre a cargo de una de las mayores comunidades de automatización del mundo, PROFIBUS International (PI). PROFINET IO es también una de las variantes más extendidas de la comunicación Ethernet industrial para nodos en la automatización de fábricas.

PROFINET IO se basa en el estándar IEEE 802.3. Admite una velocidad de transmisión de 100 Mbps con negociación automática y cruce automático en una red Ethernet conmutada. PROFINET IO utiliza Ethernet así como TCP, UDP e IP como base para las comunicaciones y está diseñado para trabajar con otros protocolos basados en IP en la misma red.

La comunicación en una red PROFINET IO tiene diferentes niveles de rendimiento:

- La transmisión de parámetros no críticos de tiempo y datos de configuración tiene lugar en el canal estándar de PROFINET IO basado en TCP/IP o UDP/IP.
- La transmisión de datos de procesos en los que el tiempo es un factor crítico dentro de las instalaciones de producción se produce en el canal de tiempo real (RT).

Los dispositivos de una red PROFINET IO pueden dividirse en tres tipos: controlador, supervisor y dispositivo.

- Un controlador (normalmente un PLC) actúa como un dispositivo maestro y recoge alarmas, eventos y estados de los dispositivos. Es el controlador el que intercambia datos cíclicos y acíclicos con un dispositivo.
- Un supervisor es como un controlador, pero no intercambia datos cíclicos con un dispositivo, sino que es más bien una herramienta de ingeniería utilizada para el diagnóstico, la resolución de problemas, la puesta en marcha, el mantenimiento de la red, etc.
- Un dispositivo actúa como un dispositivo esclavo y solo se comunica con el controlador o el supervisor.
Un archivo GSDML (General Station Description Markup Language) describe las propiedades de comunicación de un dispositivo para el controlador.

Para consultar las normas y la documentación comercial disponible sobre PROFINET, visite la página web de PROFINET <http://www.profinet.com>.

3.14.2 Propiedades PROFINET de la unidad PFEA

La unidad PFEA es un dispositivo PROFINET IO con las siguientes propiedades:

- Clase de tiempo real RT (RT_CLASS_1)
- Protocolo de Redundancia de Medios (cliente)
- Tiempo de ciclo mínimo para datos de proceso 1 ms
- Velocidad de transmisión 100Mbit/s, autonegociación.
- Registros de identificación y mantenimiento I&M0 (solo lectura) a I&M3 (lectura/escritura)
- Soporte para la detección de dispositivos
- Compatibilidad con SNMPv1 y SNMPv2, LLDP, DCP

- Admite un AR de controlador de E/S y un AR de supervisor de E/S
- Certificado según PNIO versión 2.42, Netload clase 2, clase de conformidad B
- Descrito mediante un archivo GSDML, véase [Anexo A.8](#).

3.14.3 Integración de la instalación

3.14.3.1 Datos hacia y desde la unidad PFEA0

Tabla 3-8. Datos cíclicos de la unidad PFEA122 al PLC

Datos	Tipo	Descripción
Tensión de banda A+B	Int32	La unidad es la misma que la unidad de presentación. StepResponse y LoadDivision para este valor se describen en 3.14.4 .
Tensión de banda A	Int32	La unidad es la misma que la unidad de presentación. StepResponse y LoadDivision para este valor se describen en 3.14.4 .
Tensión de banda B	Int32	La unidad es la misma que la unidad de presentación. StepResponse y LoadDivision para este valor se describen en 3.14.4 .
Estado	UInt8	B0: Error de memoria flash B1: Error de EEPROM B2: Error de alimentación B3: Error de excitación B4: Problema de sincronización B5: Ajustado a 0 B6: Ajustado a 0 B7: Ajustado a 0

Tabla 3-9. Datos cíclicos del PLC a la unidad PFEA122

Datos	Tipo	Descripción
Comandos	UInt8	B0: La puesta a cero se realiza cuando este bit pasa de 0 a 1 (flanco ascendente). Otros bits: Ajustado a 0
Sin uso	UInt8	Sin uso, ajustado a 0.

NOTA

Los datos de tensión de la banda solo son válidos si todos los bits de estado B0-B4 son cero. Si alguno de estos bits de estado es 1, los datos de tensión de la banda seguirán actualizándose, pero el valor podría no representar la tensión real de la banda.

Si se elige Cara simple A como tipo de objeto, el valor de tensión de banda A+B será igual a 2 x tensión de banda A y la tensión de banda B será igual a cero.

Si se elige Cara simple B como tipo de objeto, el valor de tensión de banda A+B será igual a 2 x tensión de banda B y la tensión de banda A será igual a cero.

3.14.3.2 Ejemplo de integración

A continuación se muestra un ejemplo con pseudocódigo que muestra cómo calcular algunos valores de tensión basados en los datos recibidos de la unidad PFEA a través de PROFINET.

En este ejemplo se asume que la unidad seleccionada es Newtons, como indica el sufijo `_N` en los nombres de las variables:

```
//Tension_N - Igual al valor mostrado en el Menú
Operator/WebTension
//LoadDivision - Ajuste en el menú
Configuration/Miscellaneous/LoadDivision
//TensionFromProfinet - Valor procedente de la unidad PFEA a
través de Profinet

Tension_N := LoadDivision * TensionFromProfinet;

//ForceOnLC_N - Fuerza aplicada a la célula de carga
//WrapGain - Ajuste en el menú de visualización
Miscellaneous/LoadDivision
```

```
FuerzaOnLC_N := Tensión_N * WrapGain;
```

En este ejemplo se supone que la unidad está configurada en libras estadounidenses, como indica el sufijo `_lbs` en los nombres de las variables.

```
//Tension_lbs - Igual al valor mostrado en el Menú
Operator/WebTension
//LoadDivision - Ajuste en el menú
Configuration/Miscellaneous/LoadDivision
//TensionFromProfinet - Valor procedente de la unidad PFEA
a través de Profinet

Tension_lbs := LoadDivision * TensionFromProfinet;

//ForceOnLC_lbs - Fuerza aplicada a la célula de carga
//WrapGain - Ajuste en el menú de visualización
Miscellaneous/LoadDivision
```

```
ForceOnLC_lbs := Tension_lbs * WrapGain;
```

Otro ejemplo que sugiere cómo manejar la tensión considerando la información del byte de estado:

```
//PFEAStatusByteFromProfinet - Byte de estado de PFEA vía
Profinet
//UsedTension_N - El valor utilizó bucles de control, etc.,
en otros lugares en el PLC
if (PFEAStatusByteFromProfinet = 0) then

    UsedTension_N := OldValidTension_N; //Congelación de la última
tensión válida

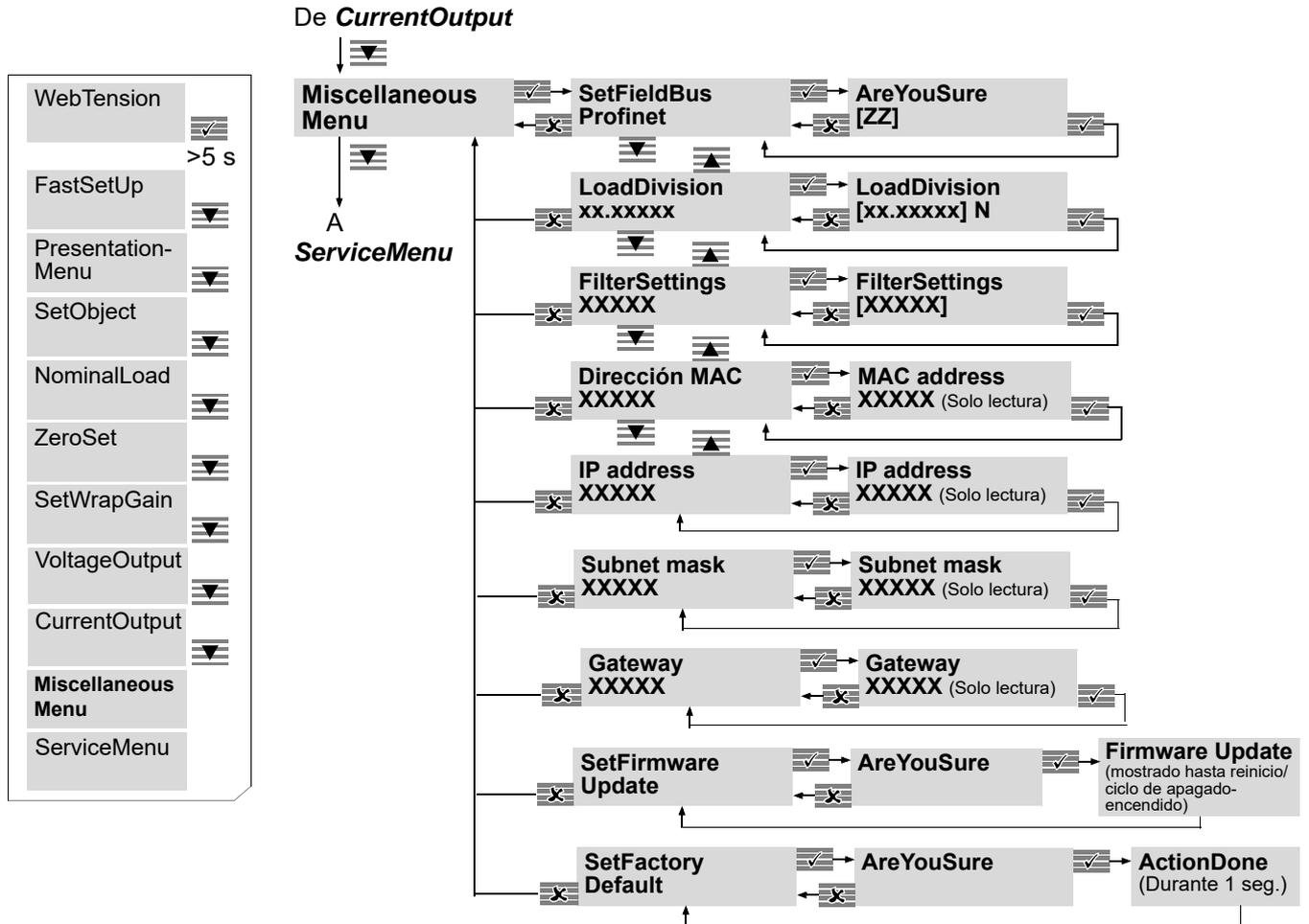
else

    UsedTension_N := Tension_N;

    OldValidTension_N := ValidTension_N;

end_if;
```

3.14.4 Menú Miscellaneous PFEA122



Pueden seleccionarse los parámetros siguientes:

- Configurar bus de campo. Este ajuste determina el tipo de comunicación disponible a través de los conectores Ethernet. Los ajustes de bus de campo que se pueden elegir son: desactivado y PROFINET.
Si Bus de campo está desactivado, toda la comunicación Ethernet está desactivada. El valor por defecto del bus de campo es PROFINET.

PRECAUCIÓN

Un cambio de este parámetro requiere un reinicio de la unidad PFEA y causará una pausa temporal en las mediciones.

- LoadDivision. La división de carga es el valor del bit menos significativo (en los datos cíclicos enviados al controlador PROFINET) y por defecto es 0,001 N. El rango de valores para la división de carga es: 0,0001 a 100 N. La división de la carga se muestra en la unidad de presentación seleccionada.
- FilterSettings: este ajuste de filtro solo se aplica al valor enviado a través del bus de campo. Ajustes de filtro que se pueden elegir: 15 ms 35 Hz, 30 ms 15 Hz, 75 ms 5 Hz, 250 ms 1,5 Hz, 750 ms 0,5 Hz, 1500 ms 0,25 Hz.
- SetFirmware update. Pone el dispositivo en modo de actualización de firmware. La medición de la tensión de la banda y la comunicación del bus de campo se detienen durante la actualización del firmware.
Para actualizar el firmware, póngase en contacto con ABB.
- SetFactory default. Ajuste los mismos parámetros que en la entrega, excepto las memorias de carga máxima. Nota:

NOTA

Esto difiere de un comando FactoryReset a través de PROFINET, que solo afecta a los parámetros PROFINET, no a los ajustes de la aplicación.

Los parámetros que se pueden ver a continuación son de solo lectura, ya que son ajustados por el controlador PROFINET.

- Dirección MAC, dirección IP, máscara de subred y puerta de enlace.

Los menús Load Division (División de carga) + Filter Settings (Ajustes de filtro) + MAC address (Dirección MAC) + IP address (Dirección IP) + Subnet mask (Máscara de subred) + Gateway (Puerta de enlace) solo se utilizan cuando Bus de campo está ajustado a PROFINET.

3.14.4.1 Bus de campo

- El parámetro Bus de campo puede ajustarse a Off (desactivado) y PROFINET
El valor por defecto del bus de campo es PROFINET.

3.14.5 Puesta en servicio de la unidad PFEA122 en PROFINET

1. Realice una configuración rápida, consulte [3.8.1](#) o [3.8.2](#).
2. Fije el valor de Bus de campo en PROFINET (que es la configuración predeterminada), consulte [Sección 3.14.4](#).
3. Ajuste LoadDivision y FilterTime en PROFINET para el valor de medición que se envía al controlador, véase [Sección 3.14.4](#).
4. Conecte la unidad PFEA122 a PROFINET e intégreala en un controlador. La configuración adicional de la comunicación se realiza desde el entorno del controlador y no se describe aquí. Hay opciones en el menú Miscellaneous de la unidad PFEA122 que muestran la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace que el PLC ha asignado a la unidad PFEA122 cuando se ha establecido la comunicación.

3.15 Puesta en servicio de unidades opcionales

3.15.1 Amplificador de aislamiento PXUB 201

El amplificador de aislamiento se conecta a la salida de voltaje de la unidad de control electrónico de tensión.

El interruptor S1 suele configurarse para una proporción de voltaje de 1:1.

Puede configurarse la salida para generar una salida de voltaje o corriente mediante los interruptores S1 y S2.

Para seleccionar una respuesta más lenta se utiliza la posición 3 del interruptor S2.

Los interruptores se encuentran dentro de la unidad.

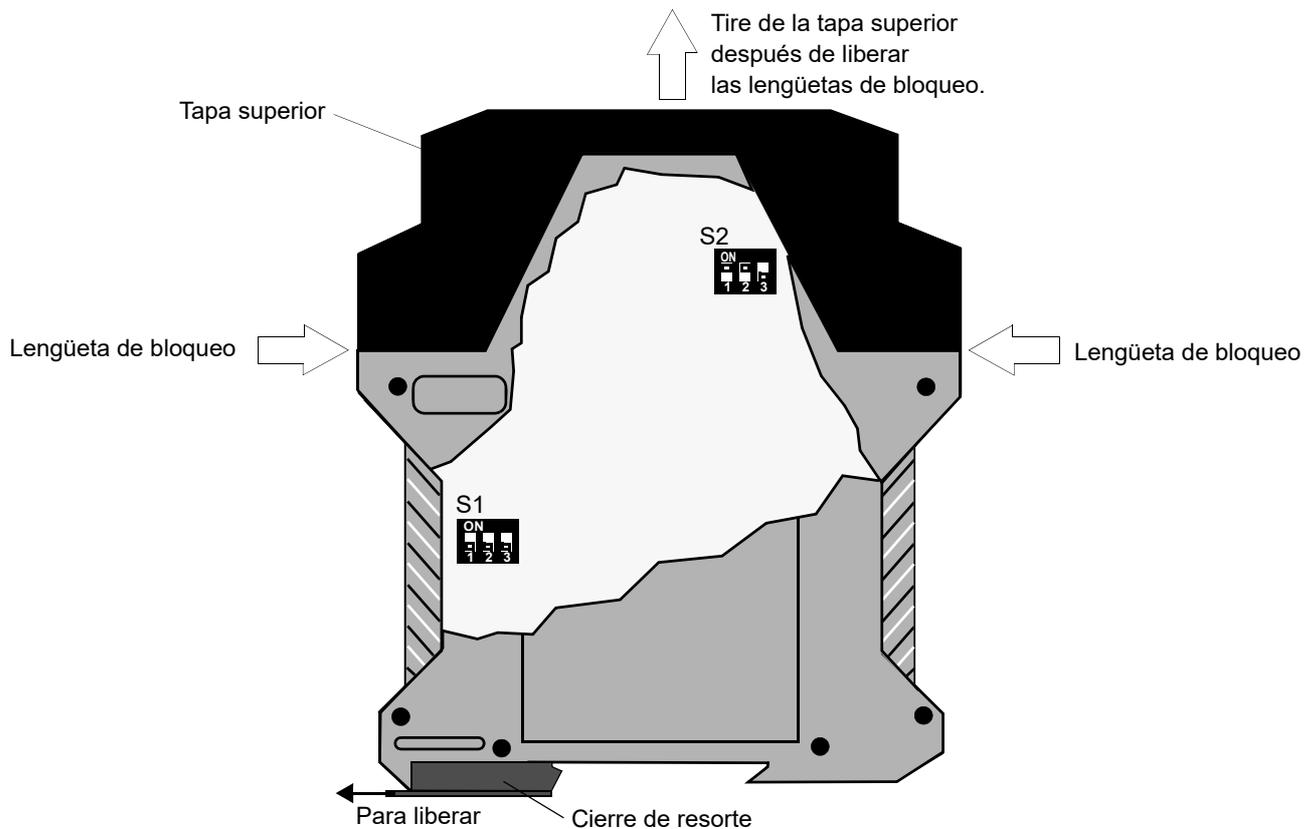


Figura 3-20. Amplificador de aislamiento PXUB 201

Para cambiar las posiciones de los interruptores S1 y S2, debe abrir el amplificador de aislamiento.

1. Retire el amplificador de aislamiento del raíl DIN.
Utilice un destornillador para hacer palanca en el resorte de la parte inferior del amplificador de aislamiento.
2. Presione las lengüetas de bloqueo de ambos lados del amplificador de aislamiento.
3. Tire de la tapa para abrirla y dejar a la vista los interruptores S1 y S2.

4. Haga los cambios necesarios en las posiciones de los interruptores S1 y S2.
5. Vuelva a deslizar la tapa superior hasta la posición en que queda bloqueada.
6. Monte de nuevo el amplificador de aislamiento en el raíl DIN.

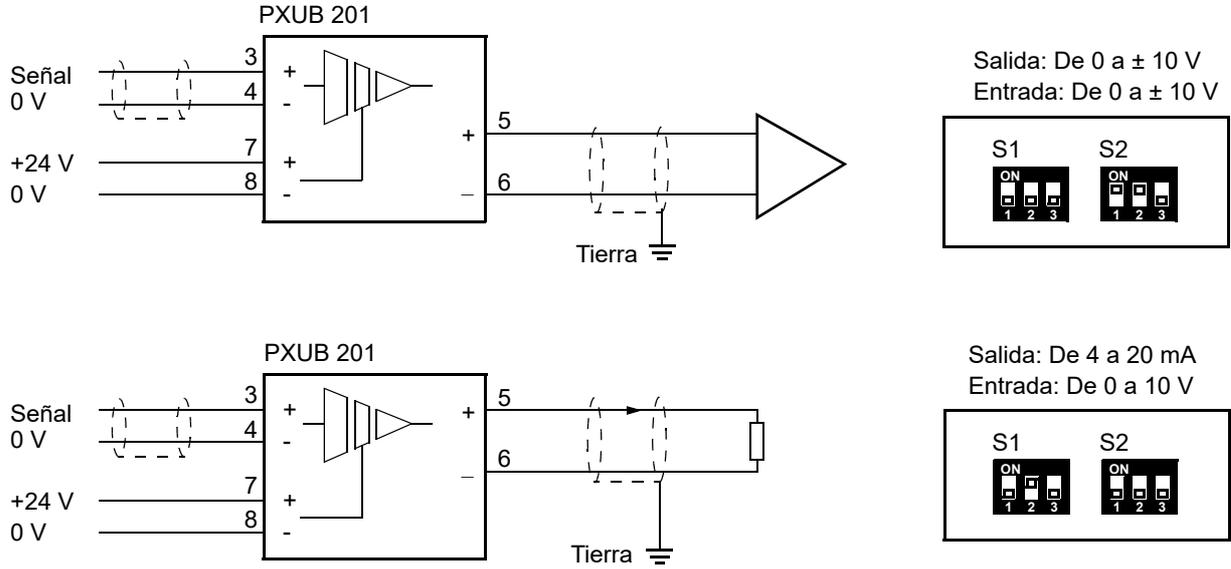


Figura 3-21. Conexión típica del amplificador de aislamiento

Tabla 3-10. Configuración de los rangos de entrada y salida

Default	Rango		S1			S2		
	Entrada	Salida	1	2	3	1	2	3
x	De 0 a ± 10 V	De 0 a ± 10 V				x	x	
	De 0 a 5 V	De 4 a 20 mA	x					
	De 0 a 10 V	De 4 a 20 mA		x				
	De 0 a 5 V	De 0 a 20 mA	x	x				
	0 \pm 10 V	0 \pm 20 mA			x			

Tabla 3-11. Configuración del ancho de banda

Default	Ancho de banda	S2, posición 3 (x = ON)
x	10 kHz	
	10 Hz	x

Capítulo 4 Operación

4.1 Presentación de este capítulo

El sistema de medición funciona sin necesidad de atención especial durante el funcionamiento normal. La medición se realiza continuamente mientras el sistema está activado. No obstante, el operador debe saber como arrancar y detener el sistema, consulte la [Sección 4.4 Arranque y parada](#).

4.2 Instrucciones de seguridad

Lea y siga las instrucciones de seguridad indicadas en el [Capítulo 1 Introducción](#), antes de iniciar cualquier trabajo. No obstante, si las normas legales locales son más rigurosas, debe darse prioridad a las mismas.

4.3 Manejo de los dispositivos

Los indicadores LED y las teclas del operador se describen en la [Figura 4-1](#).

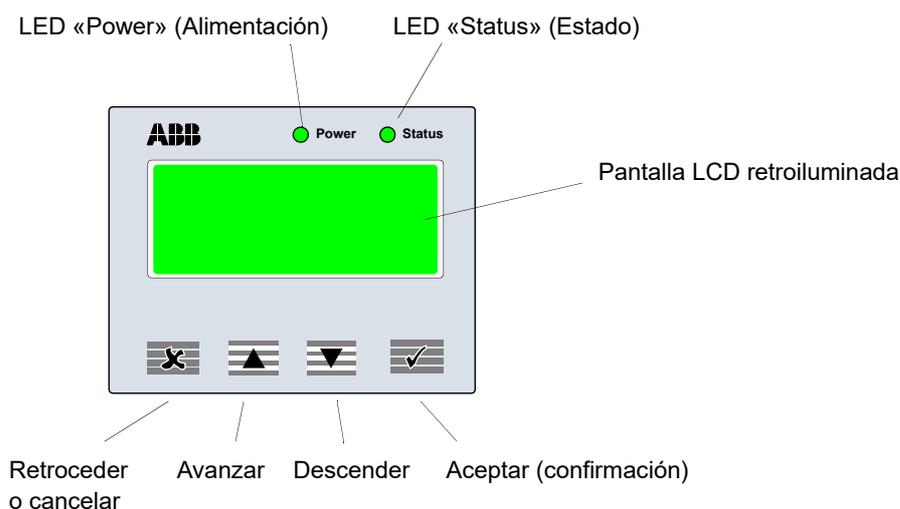


Figura 4-1. Manejo de los dispositivos

NOTA

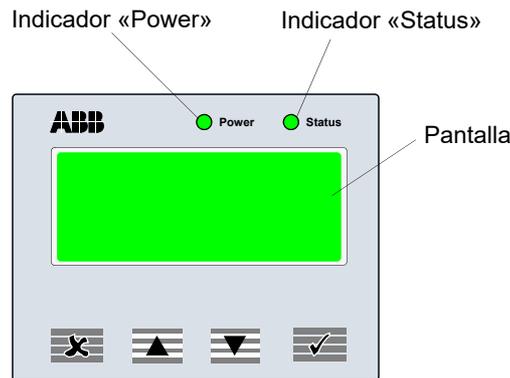
Si PROFINET está activado y la unidad PFEA122 no intercambia datos de proceso cíclicos con el regulador, el indicador de estado de una unidad PFEA122 siempre estará encendido en rojo. El indicador de estado pasa a inactivo (verde) cuando el controlador PROFINET ha establecido contacto con éxito y el intercambio de datos de medición cíclicos está en marcha.

4.4 Arranque y parada

4.4.1 Puesta en marcha

Para encender y apagar la unidad de control electrónico de tensión, utilice un interruptor de encendido/apagado externo (ABB no lo suministra). Durante el servicio normal no es necesaria la intervención del operador.

1. Compruebe que el equipo principal de control de tensión esté preparado para un funcionamiento normal.
2. Encienda la unidad de control electrónico de tensión. Para ello, sitúe el interruptor externo de encendido/apagado en la posición de encendido.
En el caso de la versión IP 65 (NEMA 4), cambie también el interruptor interno a la posición «ON».
3. Compruebe que:
 - La pantalla esté iluminada.
 - El indicador «Power» (Alimentación) esté encendido.
 - El indicador «Status» (Estado) esté encendido (luz verde). Si la luz tiene el color rojo, existe algún error.



NOTA

Cuando se conecta la alimentación y el controlador no está conectado a PROFIBUS/PROFINET, el indicador de estado está encendido en rojo.

4.4.2 Apagado

Para apagar la unidad de control electrónico de tensión, sitúe el interruptor externo de encendido/apagado en la posición de apagado.

4.5 Funcionamiento normal

Para obtener el mejor resultado de medición, el equipo de medición debe estar conectado de manera permanente. De esta manera, las células de carga y la unidad de control electrónico pueden funcionar en condiciones de temperatura regulares.

El equipo de medición está destinado a un servicio continuo.

4.6 Valores de medición en la pantalla

Dependiendo de la unidad seleccionada, los valores de medición se presentarán de modo diferente, consulte la [Tabla 4-1](#) y la [Tabla 4-2](#).

Tabla 4-1. Valores de medición presentados en la pantalla.

Célula de carga carga nominal	[N]	[kN]	[kg]	[libras]
0,1 [kN]	XX XXX.X	XX.XXXX	X XXX.XX	X XXX.XX
0,2 [kN]	XX XXX.X	XX.XXXX	X XXX.XX	X XXX.XX
0,5 [kN]	XX XXX.X	XX.XXXX	X XXX.XX	X XXX.XX
1 [kN]	XXX XXX	XXX.XXX	XX XXX.X	XX XXX.X
2 [kN]	XXX XXX	XXX.XXX	XX XXX.X	XX XXX.X
5 [kN]	XXX XXX	XXX.XXX	XX XXX.X	XX XXX.X
10 [kN]	X XXX XX0	X XXX.XX	XXX XXX	XXX XXX
20 [kN]	X XXX XX0	X XXX.XX	XXX XXX	XXX XXX
50 [kN]	X XXX XX0	X XXX.XX	XXX XXX	XXX XXX
100 [kN]	X XXX X00	X XXX.X	XXX XX0	X XXX XX0
200 [kN]	X XXX X00	X XXX.X	XXX XX0	X XXX XX0

Tabla 4-2. Valores de medición presentados en la pantalla.

Célula de carga carga nominal	[N/m]	[kN/m]	[kg/m]	[pli]
0,1 [kN]	XX XXX.XX	XX.XXXXXX	X XXX.XXX	X XXX.XXXX
0,2 [kN]	XX XXX.XX	XX.XXXXXX	X XXX.XXX	X XXX.XXXX
0,5 [kN]	XX XXX.XX	XX.XXXXXX	X XXX.XXX	X XXX.XXXX
1 [kN]	XXX XXX.X	XXX.XXXX	XX XXX.XX	XX XXX.XXX
2 [kN]	XXX XXX.X	XXX.XXXX	XX XXX.XX	XX XXX.XXX
5 [kN]	XXX XXX.X	XXX.XXXX	XX XXX.XX	XX XXX.XXX
10 [kN]	X XXX XXX	X XXX.XXX	XXX XXX.X	XXX XXX.XX
20 [kN]	X XXX XXX	X XXX.XXX	XXX XXX.X	XXX XXX.XX
50 [kN]	X XXX XXX	X XXX.XXX	XXX XXX.X	XXX XXX.XX
100 [kN]	X XXX XX0	X XXX.XX	XXX XXX	XXX XXX.X
200 [kN]	X XXX XX0	X XXX.XX	XXX XXX	XXX XXX.X

X en la [Tabla 4-1](#) y la [Tabla 4-2](#) indica que la cifra cambia si se cambia el valor.
0 indica que la cifra no cambia si se cambia el valor.

Ejemplos de valores de medición mostrados:

Ejemplo 1:

Unidad seleccionada [N], Carga nominal de la célula de carga 100 kN, Valor medido 987 654 N.
Valor presentado en la pantalla: 987 600 N.

Ejemplo 2:

Unidad seleccionada [kN], Carga nominal de la célula de carga 100 kN, Valor medido 987 654 N.
Valor presentado en la pantalla: 987,6 kN.

Ejemplos de valores de medición mostrados junto con la función Selección de decimales:

Ejemplo 1:

Unidad seleccionada [pli], Carga nominal de la célula de carga 1 kN, Valor medido 46,5987 pli.
Selección de decimales = 2
Valor presentado en la pantalla: 46,60 pli.

Ejemplo 2:

Unidad seleccionada [pli], Carga nominal de la célula de carga 1 kN, Valor medido 46,5987 pli.
Selección de decimales = 0
Valor presentado en la pantalla: 47 pli.

4.7 Menús del operador

En esta sección se describen los menús del operador. El tiempo de actualización de los valores visualizados es de 500 ms. Utilice las teclas  y  para pasar de un menú a otro.

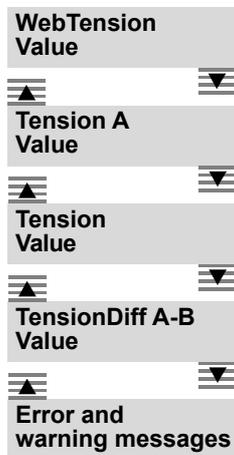


Figura 4-2. Menús del operador

4.7.1 Tensión de banda

4.7.1.1 Cilindro estándar (dos células de carga)

Los menús siguientes están disponibles si está conectado un cilindro estándar (con dos células de carga) a la unidad de control electrónico de tensión.

- **WebTension**
Muestra la tensión de banda total medida por las células de carga A y B.
- **Tension A (Tensión A)**
Muestra la parte de la tensión de banda medida por la célula de carga A.
- **Tension B (Tensión B)**
Muestra la parte de la tensión de banda medida por la célula de carga B.
- **TensionDiff A-B (Diferencia de tensión A-B)**
Muestra la diferencia entre las tensiones A y B.

4.7.1.2 Medición de un solo lado A o un solo lado B (una célula de carga)

El menú siguiente aparece si solo hay una célula de carga (medición de un solo lado) conectada a la unidad de control electrónico de tensión:

- **WebTension**
Se muestra la tensión de banda para una medición de un solo lado.
La tensión de banda indicada es la tensión medida por la célula de carga conectada multiplicada por 2.
Si se elige Cara simple A como tipo de objeto, el valor de tensión de banda A+B Profinet será igual a 2 x tensión de banda A y la tensión de banda B será igual a cero.
Si se elige Cara simple B como tipo de objeto, el valor de tensión de banda A+B Profinet será igual a 2 x tensión de banda A y la tensión de banda B será igual a cero.

4.7.2 Mensajes de error y advertencias

Un **ERROR** es alguna situación que hace que la unidad de control electrónico de tensión funcione incorrectamente.

Una **ADVERTENCIA** es una situación que puede afectar a la exactitud de la medición.

Cuando se produce una advertencia o un error, se muestra un mensaje de error en el panel del operador y la indicación «Status» pasa de verde a rojo.

Al presionar , el mensaje desaparece de la pantalla.

Si el problema que causa la advertencia o el error desaparece, el indicador «Status» cambia a verde.

Si el error o la advertencia no desaparecen, el indicador «Status» permanece de color rojo. Utilice  para avanzar hasta la última opción del menú, que permite ver el mensaje de error o de advertencia.

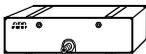
Para la resolución de mensajes de error y advertencia, consulte el [Capítulo 6 Localización de fallos](#).

Capítulo 5 Mantenimiento

5.1 Presentación de este capítulo

En condiciones de operación normales, el sistema no requiere ningún tipo de mantenimiento. No obstante, recomendamos revisiones periódicas. Las siguientes medidas preventivas se pueden realizar según el tipo de entorno en el que funciona el sistema.

5.2 Mantenimiento preventivo

Unidad	Medidas
Células de carga 	<p>Proteja las células de carga del contacto prolongado con elementos corrosivos.</p> <p>Controle los tornillos de montaje y apriételos si es necesario.</p> <p>Controle la separación entre la célula de carga y las placas de adaptación para asegurarse de que no están atascadas con suciedad, ya que esto puede provocar una fuerza de derivación en el interior de la célula de carga. Si es necesario, limpie las separaciones con aire comprimido.</p>
Unidad de control electrónico de tensión 	<p>Controle que las tarjetas de circuito estén bien sujetas y que los cables o hilos no estén dañados.</p> <p>Controle que todos los tornillos de los terminales y los prensacables estén correctamente apretados.</p>
Cables de conexión 	<p>Controle que los cables de conexión entre las células de carga y la unidad de control electrónico de tensión no estén dañados.</p>

5.3 Actualización del firmware de la unidad PFEA122

La herramienta de actualización sobre el terreno de la unidad PFEA122 se utiliza para actualizar el firmware de la unidad PFEA122 contenido en la unidad flash eMMC de la PCB de la unidad PFEA122.

Para la actualización se requiere un ordenador host que ejecute Windows 10, disponga de 2 puertos USB y tenga instalado un programa de terminal (PuTTY o TeraTerm).

Cuando la herramienta de actualización sobre el terreno se instala y ejecuta mediante el acceso directo de Windows, el usuario no tiene que interactuar con ella de ninguna manera. La herramienta de actualización sobre el terreno se ejecutará y dará información sobre si la actualización del firmware se ha llevado a cabo con éxito o no.

La herramienta de actualización sobre el terreno contiene tanto el programa de actualización sobre el terreno como los archivos de firmware (tienen que cargarse en memoria). Con este diseño, es fácil utilizar el programa. Tras la instalación, basta con ejecutar el archivo bat o el acceso directo.

5.3.1 Conexión de la herramienta de actualización sobre el terreno de la unidad PFEA122



PELIGRO

Apague y bloquee el interruptor de operación principal de la unidad de control antes de ejecutar cualquier trabajo en dicha unidad.



PRECAUCIÓN

Maneje la unidad de control electrónico con cuidado para reducir el riesgo de daños por descarga de electricidad estática. Preste atención a la etiqueta de advertencia en las tarjetas de circuito.

1. Retire la unidad PFEA y colóquela sobre un banco de trabajo.
2. Para los dispositivos IP20: retire la cubierta de plástico para tener acceso a la interfaz USB y serie. Para Ip 65: abra la tapa de plástico.
3. Conecte el conector micro-USB de la unidad PFEA122 al PC mediante el cable USB, véase [Figura 5-1](#).
4. Nota: este paso es opcional, solo para supervisar la actualización del firmware en un programa de terminal. Conecte el cable serie entre la unidad PFEA122 y el PC utilizando el cable conversor FTDI USB-RS232.

El puerto serie proporciona una consola serie para supervisar el procedimiento de actualización. No es obligatorio. En la placa, el puerto serie es un conector de 3 clavijas. La velocidad de transmisión es de 115 200 bps, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada, sin control de flujo.

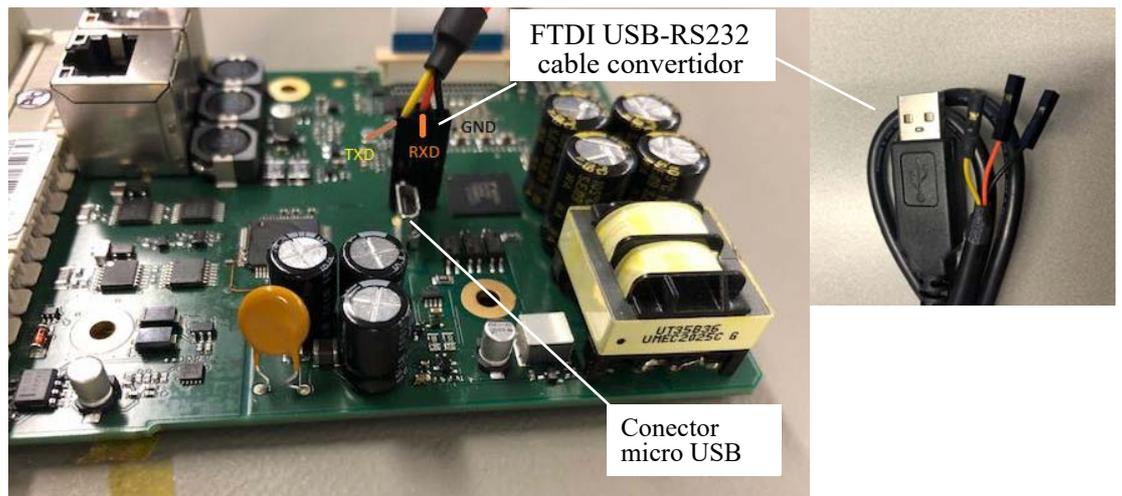


Figura 5-1. Puerto serie y conector micro USB

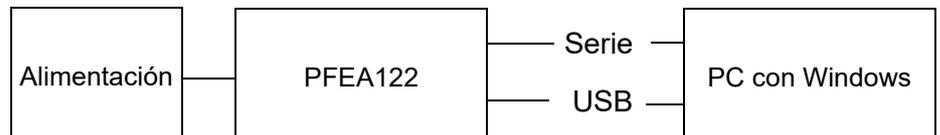


Figura 5-2. Resumen del hardware necesario

5. Inicie una sesión de consola serie en su PC utilizando PuTTY o TeraTerm para observar la salida de la secuencia de arranque de la unidad PFEA122. La secuencia de arranque muestra las siguientes trazas en la salida serie. A continuación se muestra un ejemplo; la versión, la marca de tiempo de compilación, la revisión de la placa y el CRC pueden diferir de estas instrucciones:

```
PFEA12X Boot Loader  
Version 0.8.0.0  
Build Timestamp: Jun 20 2022 13:28:45  
Board Revision: 1  
Using application [1:profinet-app]  
Loading binary to RAM...Done.  
Read 870872 / 870872 bytes. CRC 0x4960c999  
Jumping to PFEA12X Application...
```

Figura 5-3. Salida de la consola serie durante la secuencia de arranque

5.3.2 Instalación de la herramienta de actualización sobre el terreno

1. Asegúrese de desinstalar cualquier versión anterior de la herramienta de actualización sobre el terreno que pueda estar instalada en el ordenador host (véase Figura 5-4):

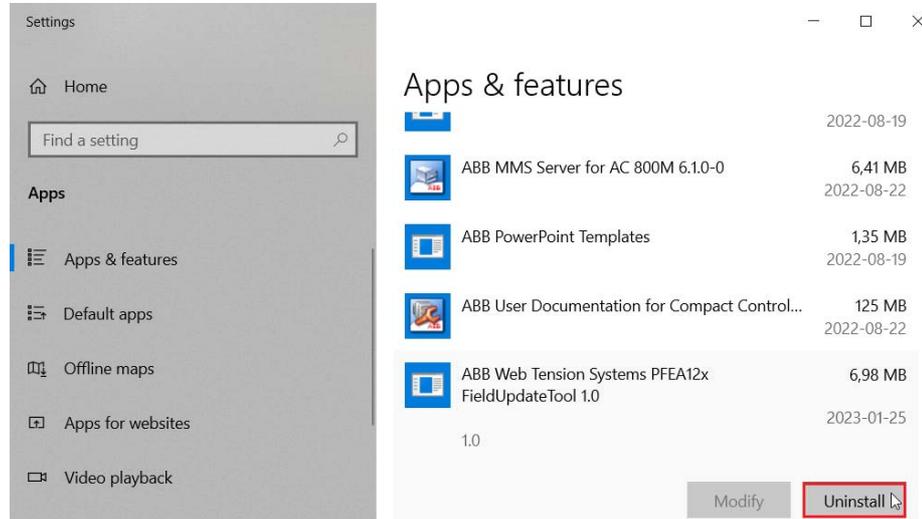
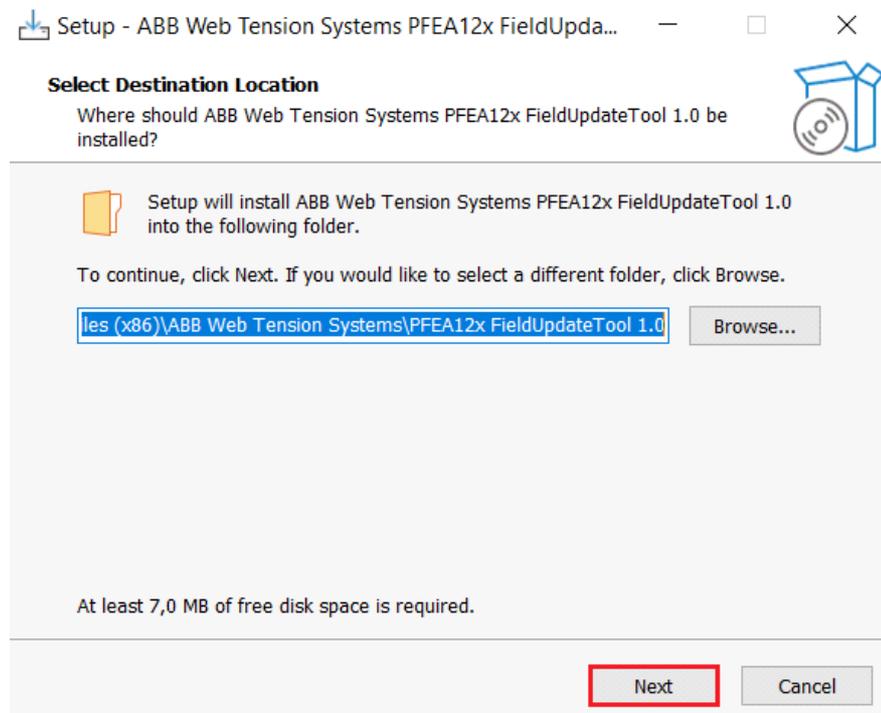
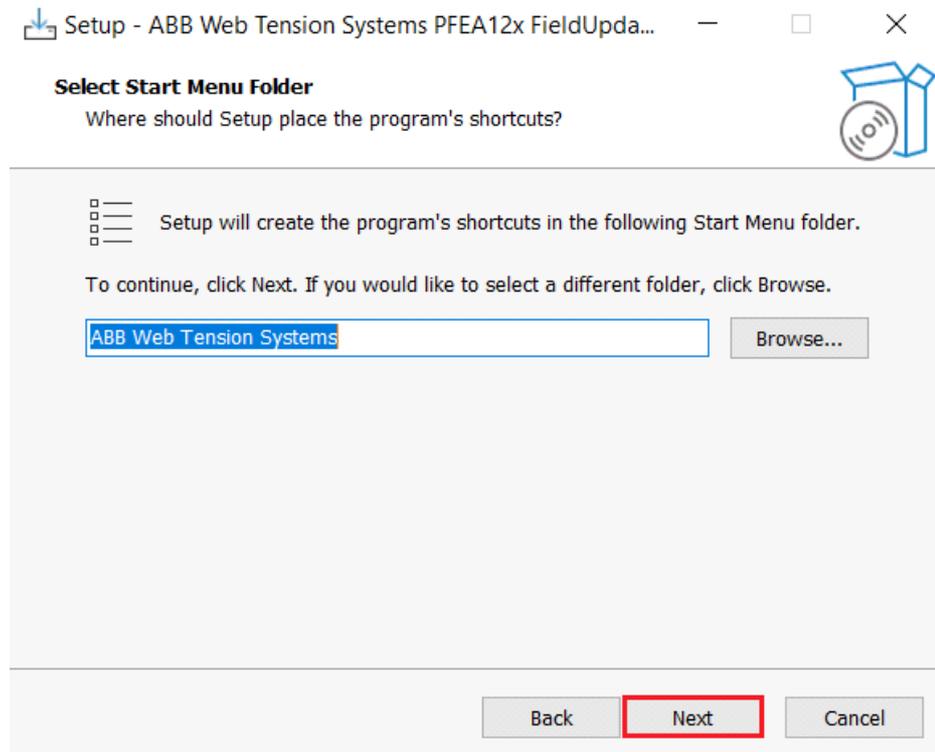
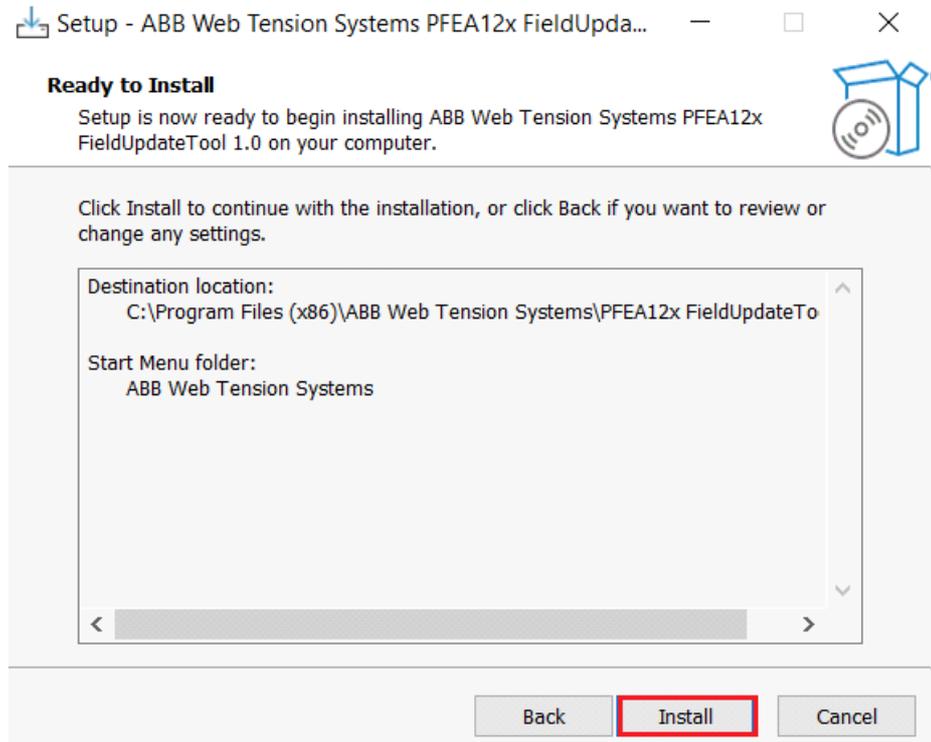


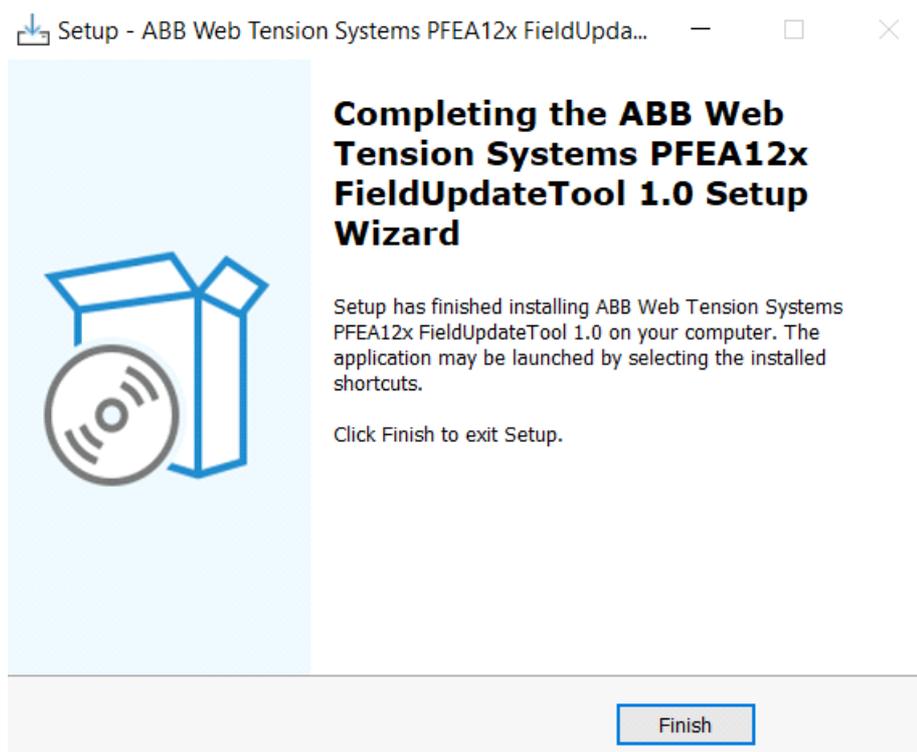
Figura 5-4. Desinstalación de la herramienta de actualización sobre el terreno

2. Ejecute el archivo de instalación PFEA12x FieldUpdateTool 1.0.exe, vea el procedimiento a continuación. El número de versión del programa puede diferir del mostrado en estas imágenes.









5.3.3 Inicio de la aplicación de actualización del firmware contenida en el USB-EMMC de la unidad PFEA122

1. Asegúrese de que la alimentación eléctrica de la unidad PFEA122 esté desconectada.
2. Asegúrese de que el puerto serie del PC esté conectado correctamente.
3. Abra un programa de consola (por ejemplo PuTTY o Tera Term), y conéctese al puerto COM que Windows creó para el puerto serie, utilizando los siguientes parámetros: velocidad de transmisión 115 200 bps, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada, sin control de flujo.
4. Asegúrese de que el cable USB esté conectado a la unidad PFEA122 y al PC con Windows.
5. Encienda la unidad PFEA122 y espere a que la unidad PFEA12x se inicie. Si aparece algún mensaje de error, confírmelo pulsando el botón «ok».
6. Mantenga pulsado el botón «ok» durante 5 segundos en la unidad PFEA122 para acceder a más menús.
7. Vaya al menú Miscellaneous en la IHM y pulse el botón «Ok». Elija «SetFirmwareUpdate» y seleccione «Sí». La unidad PFEA122 se reiniciará.

La unidad PFEA122 se reinicia y entra en el modo de dispositivo de almacenamiento masivo USB. La pantalla LCD de la IHM muestra el mensaje «Actualización de Firmware».

El LED verde de estado parpadea con una frecuencia de 1 Hz. El LED verde de alimentación está encendido. El LED rojo de estado está apagado.

En la consola serie, la salida debe ser la siguiente (la versión, la marca de tiempo y el CRC pueden diferir):

```
PFEA12X Boot Loader
Version 0.8.0.0
Build Timestamp: Jun 20 2022 13:28:45
Board Revision: 1
Using application [0:USB-EMMC-app]
Loading binary to RAM.....Done.
Read 3162128 / 3162128 bytes. CRC 0xadc487dfc
Jumping to PFEA12X Application...

-----

PFEA 122V1 Firmware Update Application
Version 0.8.0.0
Build Timestamp      : Jun 20 2022 13:29:06

-----
```

Figura 5-5. Salida de la consola serie al ejecutar la aplicación de actualización del firmware contenida en el USB-EMMC de la unidad PFEA122

Cuando la aplicación de actualización del firmware contenida en el USB-EMMC de la unidad PFEA122 se está ejecutando y el cable microUSB está conectado al PC con Windows, la unidad PFEA122 se mostrará como dispositivo de almacenamiento masivo y los siguientes discos estarán disponibles:

- Disco BOOT, tamaño 64 MB
- Disco PARTA, tamaño 128 MB

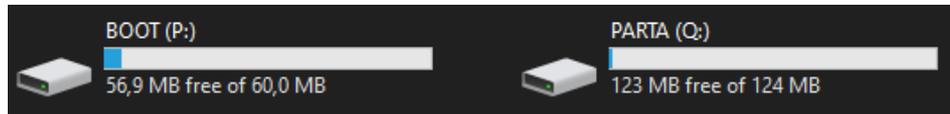


Figura 5-6. Particiones BOOT y PARTA de la unidad PFEA122

NOTA

Las etiquetas de partición (P y Q en [Figura 5-6](#)) pueden diferir de estas instrucciones.

5.3.4 Actualización del firmware de la aplicación de la unidad PFEA122 con la herramienta de actualización sobre el terreno

Para ejecutar la herramienta de actualización sobre el terreno se puede ejecutar el archivo de ejecución por lotes. El archivo de ejecución por lotes pfea12x_fieldupdatetool.bat se encuentra en esta carpeta: C:\Program Files (x86)\ABB Web Tension Systems\PFEA12x FieldUpdateTool 1.0 (el número de versión en la ruta descrita anteriormente puede diferir de estas instrucciones)

Otra forma de ejecutar la herramienta Flash es a través del acceso directo mostrado en [Figura 5-7](#):

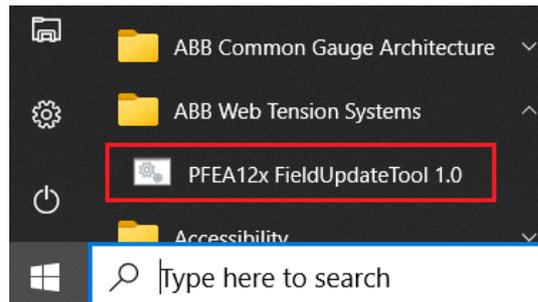


Figura 5-7. Acceso directo de Windows de la herramienta de actualización sobre el terreno

A continuación se muestra un ejemplo de la salida en la consola serie al ejecutar la herramienta de actualización sobre el terreno.

```
*****  
*  
* Firmware: 0.8.0.6  
*****
```

```
Finding PFEA12x...OK  
Updating boot...OK  
Updating application...OK
```

SUCCESSFULLY updated firmware

Press any key to continue . . .

1. Después de ejecutar la herramienta de actualización sobre el terreno, desconecte y conecte la alimentación de la unidad PFEA122, y compruebe en la consola serie que el cargador de arranque y la aplicación PFEA122 se hayan iniciado y que el número de versión del firmware sea correcto (véase [Figura 5-8](#)).
2. Compruebe en la IHM de la unidad PFEA122 que la versión del firmware sea correcta (en el menú de servicio).

```
PFEA12X Boot Loader
Version 0.8.0.0
Build Timestamp: Jun 20 2022 13:28:45
Board Revision: 1
Using application [1:profinet-app]
Loading binary to RAM...Done.
Read 870872 / 870872 bytes. CRC 0x4960c999
Jumping to PFEA12X Application..

-----

PFEA 122V1 Profinet Application
Version 0.8.0.0
Build Timestamp      : Jun 20 2022 13:29:49

-----
```

Figura 5-8. La unidad PFEA122 ya ejecuta la aplicación actualizada y está lista para su uso.

3. Una vez finalizada la actualización del firmware, desconecte la alimentación de la unidad PFEA122.
4. Retire el cable USB.
5. Vuelva a instalar la cubierta de plástico (unidad IP 20), o cierre la cubierta (IP 65).

5.3.5 Actualización manual del firmware

PRECAUCIÓN

Se recomienda no eliminar ni modificar manualmente ningún archivo de las particiones PARTA o BOOT. Pero si la actualización del firmware mediante la herramienta de actualización sobre el terreno no funcionó por alguna razón, siga este procedimiento manual de actualización del firmware.

1. Siga las instrucciones de [Sección 5.3.3 Inicio de la aplicación de actualización del firmware contenida en el USB-EMMC de la unidad PFEA122](#)
2. Borre todos los archivos del disco BOOT.
3. Copie todos los archivos de la carpeta
C:\Archivos de programa (x86)\ABB Web Tension Systems\PFEA12x FieldUpdateTool 1.0\emmc\boot al disco BOOT
4. Borre todos los archivos del disco PARTA.
5. Copie todos los archivos de la carpeta
C:\Archivos de programa (x86)\ABB Web Tension Systems\PFEA12x FieldUpdateTool 1.0\emmc\parta al disco PARTA
6. Apague y encienda la unidad PFEA122 y observe la salida en la consola serie. Compruebe que la versión de firmware sea correcta en la consola y en el menú de servicio de la IHM.

NOTA

En los pasos (2) y (4), es importante copiar los archivos contenidos en la carpeta y no la propia carpeta.
Los números de versión de la herramienta de actualización sobre el terreno en las rutas de las carpetas descritas en los pasos (2) y (4) pueden diferir.

Capítulo 6 Localización de fallos

6.1 Presentación de este capítulo

Durante la vida útil del sistema de medición, pueden presentarse problemas que perturben el sistema y el proceso. Estos problemas pueden presentarse de muchas maneras diferentes y puede ser difícil encontrar la causa de un fallo. No obstante, los fallos de carácter similar pueden ser agrupados y generalmente tienen la misma causa o una causa similar.

Las instrucciones de localización de fallos en este capítulo le ayudarán a encontrar y reparar rápidamente los fallos más comunes.

6.2 Instrucciones de seguridad

Lea y siga las instrucciones de seguridad indicadas en [Capítulo 1 Introducción](#) al localizar fallos. No obstante, si las normas legales locales son más rigurosas, debe darse prioridad a las mismas.

6.3 Intercambiabilidad

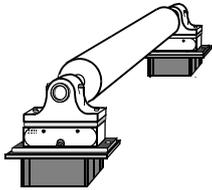
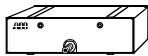
Unidad	Medidas
Unidad de control electrónico de tensión	Las unidades de control electrónico de tensión PFEA111/112/122 pueden sustituirse por unidades de control electrónico del mismo tipo.
	En este caso, se requiere una nueva configuración.
Células de carga	Las células de carga son directamente intercambiables con otras células de carga del mismo tipo. Después de sustituir una célula de carga, es necesario poner a cero la unidad de control electrónico PFEA111/112/122 y restablecer los valores «Maximum Load A» (Carga máxima A) o «Maximum Load B» (Carga máxima B).
	

6.4 Equipos y documentos necesarios

Para realizar la localización de fallos se requieren los siguientes elementos:

- Diagramas de cableado, consulte el anexo (B, C, D, E, F o G) que corresponde al tipo de célula de carga que ha instalado
- Herramientas de servicio
- Llave dinamométrica
- Multímetro

6.5 Procedimiento de localización de fallos

Fallos en...	Síntomas de fallo
La instalación mecánica 	<p>Los fallos en la instalación mecánica se manifiestan generalmente por un punto cero inestable o una sensibilidad incorrecta.</p> <p>Si un fallo está relacionado con un parámetro del proceso, como la temperatura, o puede ser asociado a una operación en particular, es probable que el fallo provenga de la parte mecánica de la instalación.</p>
Células de carga 	<p>Los datos de calibración de una célula de carga no cambian gradualmente. Una célula de carga, según el tamaño y el tipo de la misma, puede soportar hasta cinco veces⁽¹⁾ la carga nominal en la dirección de la medición. Un problema en la línea de proceso, como una ruptura de la banda, puede causar una sobrecarga suficientemente grande como para modificar los datos de la célula de carga. Dependiendo de la cantidad de sobrecarga, puede ser suficiente una puesta a cero.</p>
Cableado 	<p>Problemas como mal funcionamiento o punto cero inestable pueden ser provocados por cables o hilos defectuosos. La proximidad a cables con perturbaciones pueden causar problemas de interferencia.</p> <p>La instalación incorrecta, como conductos de cables conectados asimétricamente o pantallas conectadas a tierra en ambos extremos en lugar de un extremo solamente, pueden manifestarse como un punto cero inestable.</p> <p>Si la polaridad de las señales de célula de carga no es correcta, debe comprobarse el cableado.</p>
Unidad de control electrónico de tensión 	<p>La pérdida intermitente de una función se debe generalmente a un fallo en la unidad de control electrónico. Los problemas de inestabilidad raramente provienen de la unidad de control electrónico.</p> <p>Los fallos en equipos conectados a la unidad de control electrónico pueden afectar al funcionamiento de ésta.</p>

(1) Lea más acerca de la capacidad de sobrecarga de su tipo de célula de carga en el Anexo B, C, D, E, F o G.

6.6 Mensajes de error y advertencia de la unidad PFEA111/112/122

Un **ERROR** es alguna situación que hace que la unidad de control electrónico de tensión funcione incorrectamente.

Una **ADVERTENCIA** es una situación que puede afectar a la exactitud de la medición.

Cuando se produce una advertencia o un error, se muestra un mensaje de error en el panel del operador y la indicación «Status» pasa de verde a rojo.

Cuando se presiona , el mensaje desaparece de la pantalla.

Si el problema que causa la advertencia o el error desaparece, el indicador «Status» cambia a verde.

Si el error o la advertencia no desaparecen, el indicador «Status» permanece de color rojo. Utilice  para avanzar hasta la última opción del menú del operador, que permite ver el mensaje de error o de advertencia.

6.6.1 Mensajes de error

Es posible detectar los errores siguientes:

- Error de flash (memoria)
- Error de EEPROM (memoria)
- Error de alimentación
- Error de excitación de célula de carga

Consulte la [Sección 6.8 Advertencias y errores detectados por la unidad de control electrónico de tensión](#).

6.6.2 Mensajes de advertencia

Es posible detectar las advertencias siguientes:

- Problema de comunicación de PROFIBUS
- Problema de comunicación de PROFINET
- Problema de sincronización

Consulte la [Sección 6.8 Advertencias y errores detectados por la unidad de control electrónico de tensión](#).

6.7 Síntomas de fallos y medidas a tomar

Comentario general:

Si la longitud que queda suelta (sin apantallar) supera los 0,1 m (4 pulgadas), es necesario trenzar los pares de los conductores de alimentación y señal.

Si se deja una longitud libre superior a los 0,1 m, pueden producirse valores de punto cero inestables o mediciones absolutas incorrectas.

Tabla 6-1. Síntomas de fallos y medidas a tomar

Síntoma del fallo	Medidas
Señales con ruido	<ul style="list-style-type: none">- Compruebe que los apantallamientos de los cables estén conectados a tierra acorde con el diagrama de cableado.- La proximidad a cables con ruido puede provocar problemas de interferencia.
Punto cero inestable	<ul style="list-style-type: none">- Compruebe que los apantallamientos del cable no estén conectados en ambos extremos.- Compruebe que el cable que une la célula de carga a la unidad de control electrónico tenga pares diagonales, un par para el circuito de señales y un par para el circuito de excitación. Consulte la Figura 2-2.- Si tiene instalada una caja de conexiones, compruebe que la señal de la célula de carga y la excitación de la célula de carga entre la caja de conexiones y la unidad de control electrónico se transmitan por cables separados.- Si monta dos o más unidades IP 20 una cerca de la otra dentro de un mismo armario, compruebe que están sincronizadas (para más información acerca de la sincronización de las unidades, compruebe el diagrama de cableado y la Sección 2.4.1.3 Sincronización).
Ni la pantalla ni los indicadores LED se iluminan	<p>Si el panel del operador no está iluminado y los indicadores «Power» y «Status» del panel están apagados, compruebe lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">- Compruebe que los cables estén conectados correctamente a la alimentación de la unidad de control electrónico.- Compruebe el estado de la conexión de red utilizada para la alimentación de la unidad de control electrónico.- Compruebe que el interruptor de alimentación se encuentra en la posición «ON» (dentro de la carcasa de la versión IP 65 (NEMA 4)).- Las demás pruebas posibles se describen en la Sección 6.8.1.3 Error de alimentación.

Tabla 6-1. Síntomas de fallos y medidas a tomar

Síntoma del fallo	Medidas
No hay ninguna señal cuando se aplica carga	<ol style="list-style-type: none">1. Compruebe que los cables a la unidad de control electrónico estén conectados correctamente.2. Compruebe que las células de carga estén conectadas con la polaridad correcta. Si no es así, las señales de las células de carga se anulan entre sí. Esto se muestra en el panel del operador de la forma siguiente:<ol style="list-style-type: none">a. La señal de suma (A+B) tiene un valor bajo.b. La diferencia entre las señales (A-B) es elevada.c. La señal de salida de las distintas células de carga tienen signos opuestos (polaridad opuesta) cuando se aplica una fuerza en el centro del cilindro.Para comprobar la polaridad de las señales de las células de carga, consulte la Sección 3.9 Comprobación de la polaridad de las señales de la célula de carga Para conectar las células de carga con el fin de obtener una señal positiva al aumentar la tensión de la banda, consulte el diagrama de cableado del tipo de célula de carga que haya instalado.3. Apague la unidad de control electrónico de tensión y mida la resistencia del cable del circuito de señales de las células de carga. Realice las mediciones entre los terminales X1:5 y X1:6 y entre los terminales X1:9 y X1:10.<ol style="list-style-type: none">a. La resistencia es $> 25 \Omega$: Compruebe los cables y las células de carga.b. La resistencia es $< 25 \Omega$: Compruebe los elementos mecánicos.

6.8 Advertencias y errores detectados por la unidad de control electrónico de tensión

6.8.1 Errores

6.8.1.1 Error de memoria flash

- Sustituya la unidad PFEA111/112/122.

6.8.1.2 Error de memoria EEPROM

- Sustituya la unidad PFEA111/112.

6.8.1.3 Error de alimentación

Versión IP 20 (sin sellado):

Si la unidad PFEA111/112/122 está conectada a la fuente de alimentación de 24 V CC, la tensión existente entre los terminales X1:1 y X1:2 debe estar entre 18 y 36 V.

- Si la tensión es inferior a 18 V:
 - Compruebe la tensión nominal de la fuente de alimentación. La tensión nominal debe estar entre 18 y 36 V CC.
 - Compruebe que la fuente de alimentación tenga una capacidad suficiente. Compruebe los requisitos de alimentación de la [Sección 2.8.2 Fuente de alimentación SD83x](#).
- Si la fuente de alimentación tiene una capacidad suficiente, compruebe el cableado y la resistencia del cable que conecta la unidad PFEA111/112/122 a la fuente de alimentación.
- Si la fuente de alimentación y los cables se encuentran en buen estado, es posible que la unidad de control electrónico esté averiada.

Sustituya la unidad PFEA111/112/122.

Versión IP 65 (NEMA 4):

- Compruebe la tensión de conexión a la red en los terminales X9:1 y X9:2.
La tensión de la conexión a la red debe ser la siguiente:
De 85 a 264 V CA (de 100 V -15 % a 240 V +10 %)
Rango de frecuencias: De 45 a 65 Hz

6.8.1.4 Error de excitación de célula de carga

- Compruebe que los cables estén conectados correctamente a la unidad de control electrónico.
- Si se utiliza la medición en un solo lado y solo tiene conectada la célula de carga A o B a la unidad de control electrónico, asegúrese de conectar un cable cortocircuitante entre los terminales X1:7 y X1:8 o X1:3 y X1:4.

- Apague la unidad de control electrónico y mida la resistencia entre los terminales X1:3 y X1:8.

La resistencia es $> 8 \Omega$:

Compruebe que la resistencia total del cable entre la unidad de control electrónico y las células de carga no supere los 5Ω . Si la resistencia del cable no supera los 5Ω , compruebe el cableado y las células de carga.

La resistencia es $< 7 \Omega$:

Si el cableado se encuentra en buen estado, es posible que la unidad de control electrónico esté averiada.

Sustituya la unidad PFEA111/112/122.

6.8.2 Advertencias

6.8.2.1 Problema de comunicación de Profibus

Compruebe:

- Que el bus esté terminado correctamente.
- La dirección de Profibus.
- El cableado y los conectores.

6.8.2.2 Problema de comunicación de PROFINET

Compruebe:

- El cableado y los conectores.
- Compruebe que el bus de campo tenga el valor PROFINET
- Verifique que el PLC haya establecido comunicación con la unidad PFEA comprobando la dirección IP, ver [Sección 3.14.4 Menú Miscellaneous PFEA122](#)

NOTA

La localización de fallos en PROFINET se realiza normalmente desde el PLC que es el controlador PROFINET, y está fuera del alcance de este manual.

6.8.2.3 Problema de sincronización

Compruebe el cableado y el apantallamiento.

Si el cableado se encuentra en buen estado, es posible que la unidad de control electrónico de tensión esté averiada.

Sustituya la unidad PFEA111/112/122.

6.8.3 Cambio a medición en un solo lado si una célula de carga está defectuosa

Si una célula de carga está defectuosa, se puede cambiar de cilindro estándar a medición en un solo lado.

Para conexiones de células de carga, consulte los diagramas de cableados de los Anexos B, C, D, E, F o G para ver el tipo de célula de carga utilizado en la instalación.

En función de qué célula de carga esté defectuosa, haga lo siguiente:

La célula de carga A está defectuosa:

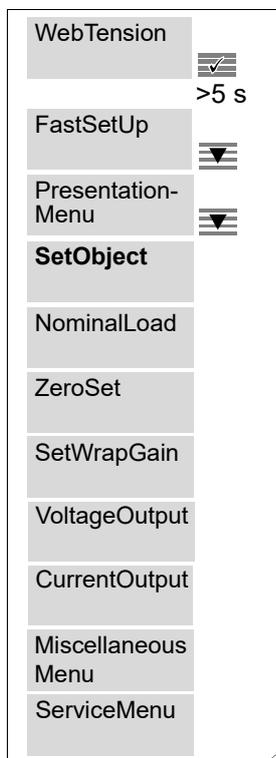
1. Desconecte la célula de carga A de la unidad de control electrónico de tensión
2. Conecte un cable cortocircuitante para el circuito de excitación de la célula de carga entre X1:3 y X1:4.

La célula de carga B está defectuosa:

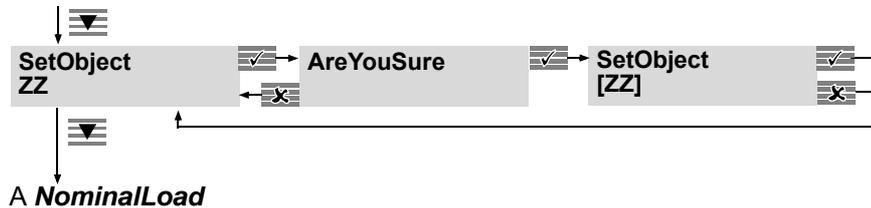
1. Desconecte la célula de carga B de la unidad de control electrónico de tensión
2. Conecte un cable cortocircuitante para el circuito de excitación de la célula de carga entre X1:7 y X1:8.

Después de cambiar las conexiones de la célula de carga, se debe cambiar un parámetro en la Unidad de control electrónico de tensión.

Use el siguiente menú para cambiar del *StandardRoll* a *Single Side A* o *Single Side B*.



De **PresentationMenu**



Single Side A measurement

Señal de una célula de carga

PFEA111/112/122



Single Side B measurement

Señal de una célula de carga

PFEA111/112/122



6.9 Sustitución de las células de carga

1. Antes de iniciar los trabajos, lea las instrucciones de seguridad indicadas en [Capítulo 1 Introducción](#).
2. Para células de carga equipadas con un alargador y conector:
Desconecte el cable de conexión de la célula de carga y protéjalo de la suciedad y los daños.

Para células de carga equipadas con un cable fijo:
Desconecte la conexión de la célula de carga en la unidad de control electrónico de tensión o la caja de conexiones y proteja las puntas sueltas del cable de la suciedad y los daños.
3. Limpie la célula de carga vieja antes de soltarla y retirarla.
4. Suelte y retire la célula de carga vieja.
5. Suelte y retire las placas de adaptación de la célula de carga vieja.
6. Limpie la estructura de apoyo, las placas de adaptación y otras superficies de montaje.
7. Para obtener más información sobre las instrucciones de montaje de una célula de carga nueva, consulte:
 - [Anexo B PFCL 301E - Diseño de la instalación de células de carga](#)
 - [Anexo C PFTL 301E - Diseño de la instalación de células de carga](#)
 - [Anexo D PFRL 101 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
 - [Anexo E PFTL 101 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
 - [Anexo F PFCL 201 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
 - [Anexo G PFTL 201 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
8. Ajuste el punto cero, consulte la [Sección 3.12.4 Zero Set](#).

Anexo A Datos técnicos de la unidad de control electrónico de tensión PFEA111/112/122

A.1 Acerca de este anexo

Este anexo contiene los datos técnicos de la unidad de control electrónico de tensión PFEA111/112/122.

Las especificaciones de las células de carga se indican en:

- [Anexo B PFCL 301E - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo C PFTL 301E - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo D PFRL 101 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo E PFTL 101 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo F PFCL 201 - Diseño de la instalación de células de carga](#)
- [Anexo G PFTL 201 - Diseño de la instalación de células de carga](#)

Las definiciones utilizadas en los anexos dedicados a las células de carga se explican en la [Sección A.2](#).

A.2 Definiciones utilizadas en los sistemas de tensión de banda

Tabla A-1. Definiciones

Carga nominal, F_{nom} , es la carga para la que está dimensionada y calibrada la célula de carga, es decir, la suma de la carga fija y la carga máxima medida en la dirección de medición.

F_{ext} = Alcance ampliado. Entre F_{nom} y F_{ext} puede experimentarse cierta disminución de la precisión de la medición.

Sensibilidad se define como la diferencia en la señal de salida entre la carga nominal y la ausencia de carga.

La **clase de precisión** se define como la desviación máxima, y se expresa como un porcentaje de la sensibilidad con carga nominal. Esto incluye la desviación de linealidad, la histéresis y el error de repetibilidad.

La **desviación de linealidad** es la desviación máxima de una línea recta trazada entre los valores de salida de cero y la carga nominal, con relación a la carga nominal.

Histéresis es la desviación máxima de la señal de salida con la misma carga durante un ciclo desde cero hasta la carga nominal y regresando a cero, con respecto a la sensibilidad con carga nominal.

La histéresis es proporcional al ciclo.

El **error de repetibilidad** se define como la desviación máxima entre lecturas reiteradas en condiciones idénticas.

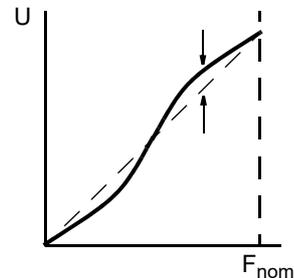
Se expresa como un porcentaje de la sensibilidad con carga nominal.

La **dependencia de temperatura** es la desviación en %/K con respecto a la sensibilidad con carga nominal.

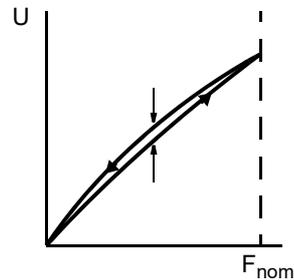
La **desviación del punto cero** se define como la desviación en la señal de salida cuando no hay carga en la célula de carga.

La **desviación de sensibilidad** se define como la desviación en la señal de salida con carga nominal, sin incluir la desviación del punto cero.

Desviación de linealidad



Histéresis



Dependencia de la temperatura

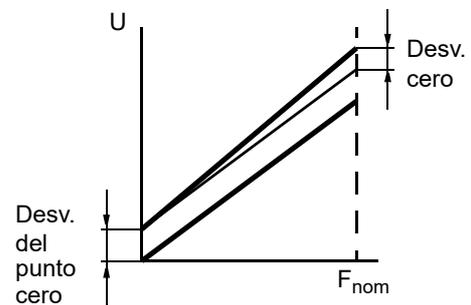
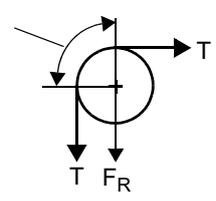


Tabla A-1. Definiciones

T = Tensión de banda	<p>Ejemplo:</p>  <p>Ángulo abrazam.</p>
Tara = Fuerza de tara (peso del conjunto de cilindro y cojinetes montado en las células de carga)	
FR = Fuerza medida (componente de fuerza de la tensión de banda en la dirección de medición de la célula de carga).	
FR_T = Componente de fuerza de tara aplicada en la dirección de medición de la célula de carga.	
FR_{tot} = Fuerza total aplicada en la dirección de medición de la célula de carga.	
Ganancia de abrazamiento = La proporción existente entre la tensión de banda, T , y la fuerza medida, FR .	<p>FR = T</p> <p>Gan. abrazam. = $\frac{T}{F_R}$</p> <p>Gan. abrazam. = $\frac{T}{T} = 1,00$</p> <p>Gan. abrazam. = 1,00</p>

A.2.1 Sistema de coordenadas

Se ha definido un sistema de coordenadas para la célula de carga. Este sistema se utiliza en los cálculos de fuerza para descomponer los componentes de fuerza en las principales direcciones de la célula de carga.

Donde las designaciones de dirección R, V y A se reconocen como sufijos para los componentes de fuerza, F, este representa el componente de fuerza en la dirección respectiva. El sufijo R puede omitirse cuando la dirección de medición está implícita en el contexto.

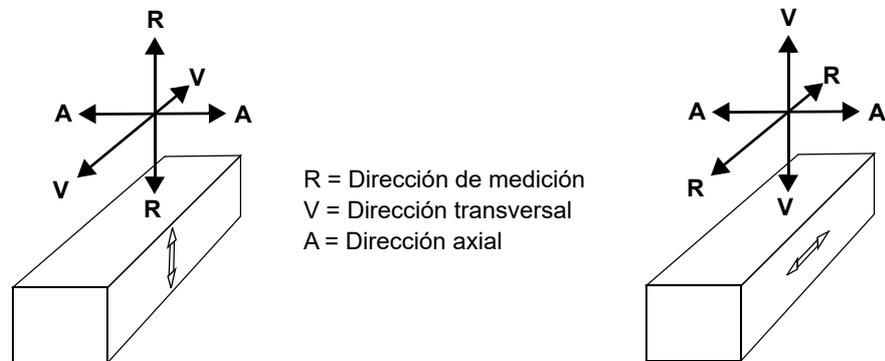


Figura A-1. Sistema de coordenadas que define las direcciones utilizadas en los cálculos de fuerza

A.3 Datos técnicos

Tabla A-2. Datos de tensión de alimentación

	Datos	Comentarios
Tensión de alimentación		
Unidad IP 20 (sin sellado)	24 V CC *	De 18 a 36 V CC
Unidad IP 65 (NEMA 4)	24 V CC *	De 18 a 36 V CC
	De 85 a 264 V CA	De 100 V -15 % a 240 V +10 %
Frecuencia de la red	De 47 a 63 Hz	100 - 240 V CA, 0,2 – 0,1 A
Consumo de potencia	8 W (24 V)	
Fusible		
Unidad IP 20 (sin sellado)	Restablecimiento automático	
Unidad IP 65 (NEMA 4)	Fusión lenta, 2 A, 250 V	

Tabla A-3. Datos de excitación de las células de carga

	Datos	Comentarios
Corriente	0,5 A rms, 330 Hz	Regulada
Carga máxima	Dos células de carga + máx. 5 Ω de resistencia en el cable (capacitancia del cable: 1 μ F).	Células de carga del tipo: PFCL 301E, PFTL 301E, PFRL 101 y PFTL 101. PFCL 201, PFTL 201.

Tabla A-4. Especificaciones de entradas de las células de carga

	Datos	Comentarios
Número de entradas	2	
Impedancia de entrada	10 k Ω	

* La fuente de alimentación de +24 V debe estar aislada de la red de alimentación de CA y diseñada para no estar sometida a tensiones transitorias (es decir. circuitos secundarios de CC fiables, con filtro capacitivo y conexión a tierra). Una fuente de alimentación ABB SD83X o similar en el interior de la celda cumple estos requisitos.

Tabla A-5. Especificaciones de salidas de señal

	Datos	Comentarios
Tensión de salida	De 0 a 10 V	Rango de -5 a +11 V
Carga máxima	5 mA	
Ondulación	<10 mV _{p-p}	Ganancia de abrazamiento = 1
Tiempo de respuesta escalonado	15 ms	
Ancho de banda	35 Hz	
Corriente de salida	De 4 a 20 mA	Rango de 0 a 21 mA
Carga máxima	550 Ω	
Tiempo de respuesta escalonado	15 ms	
Ancho de banda	35 Hz	
Filtrado adicional para la salida de tensión y corriente		
Ajuste del filtro	30 ms 75 ms 250 ms 750 ms 1500 ms	
Frecuencia de corte	15 Hz 5 Hz 1,5 Hz 0,5 Hz 0,25 Hz	
Ajuste de la ganancia de abrazamiento	0,5 - 20	

Tabla A-6. Rangos de medición para la unidad de control electrónico de tensión

Tipo	Rango (1)
Rango de puesta a cero	$\pm 2, \times F_{nom}$
Rango de medición dinámica (incluida la puesta a cero)	$-2,5 \times F_{nom}$ a $+ 3,5 \times F_{nom}$

(1) F_{nom} = Carga nominal de la célula de carga

Tabla A-7. Comunicación PFEA112

	Datos	Comentarios
PROFIBUS	1	12 Mbits
Protocolo de comunicación	Esclavo de Profibus DP	Según EN 50 170
Velocidad de transferencia	Máximo 12 Mbits / s	
Rango de direcciones	0 - 125	

Tabla A-8. Comunicación PFEA122 PROFINET

Datos PROFINET	Propiedades
Protocolo de comunicación	Dispositivo PROFINET
Velocidad de transferencia	100 Mbits/s
Clase en tiempo real	RT
Protocolos	SNMPv1 y SNMPv2, LLDP, DCP
Relaciones de aplicación	Controlador de E/S y Supervisor de E/S
Certificado	PNIO versión 2.42, Netload clase 2, clase de conformidad B
Registros I&M	I&M0 (solo lectura) a I&M3 (lectura/escritura)

Tabla A-9. Dimensiones

	Datos	Comentarios
Dimensiones		
Versión IP 20 (sin sellado)	86 x 136 x 58	Ancho x Alto x Prof.
Versión IP 65 (NEMA 4)	120 x 180 x 100	Ancho x Alto x Prof.
Peso		
Versión IP 20 (sin sellado)	0,3 kg	
Versión IP 65 (NEMA 4)	1,9 kg	

A.4 Configuración predeterminada de fábrica

Tabla A-10. Configuración predeterminada de fábrica

	PFEA111	PFEA112	PFEA122
Idioma	Inglés	Inglés	Inglés
Unidad de medida	N	N	N
Set Decimals (Selección de decimales)	0	0	0
Células de carga por cilindro	2	2	2
Tipo de objeto	Rollo estándar	Rollo estándar	Rollo estándar
Carga nominal de la célula de carga	1,0 kN 225 lbs	1,0 kN 225 lbs	1,0 kN 225 lbs
Ganancia de abrazamiento	1	1	1
Corriente de salida			
Ajuste del filtro	250 ms	250 ms	250 ms
Tensión máxima	2000 N	2000 N	2000 N
Salida máxima	20,00 mA	20,00 mA	20,00 mA
Tensión mínima	0 N	0 N	0 N
Salida mínima	4,00 mA	4,00 mA	4,00 mA
Límite máximo	21,00 mA	21,00 mA	21,00 mA
Límite mínimo	0,00 mA	0,00 mA	0,00 mA
Tensión de salida			
Ajuste del filtro	250 ms	250 ms	250 ms
Tensión máxima	2000 N	2000 N	2000 N
Tensión mínima	0 N	0 N	0 N
Salida máxima	+10,00 V	+10,00 V	+10,00 V
Salida mínima	0,00 V	0,00 V	0,00 V
Límite máximo	+11,00 V	+11,00 V	+11,00 V
Límite mínimo	-5,00 V	-5,00 V	-5,00 V
PROFIBUS	-	Apagado	-
Dirección	-	126	-
PROFINET	-	-	
Habilitado	-	-	On
FilterTime	-	-	250 ms
LoadDivision	-	-	0,001N

A.5 Unidades opcionales

A.5.1 Amplificador de aislamiento PXUB 201

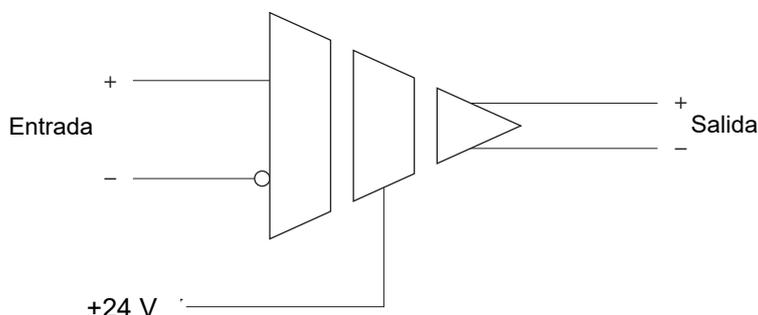


Figura A-2. Amplificador de aislamiento PXUB 201

Tabla A-11. Especificaciones del amplificador de aislamiento PXUB 201

Tipo	Datos	
Alimentación	De 20 a 253 V CA/CC CA: De 48 a 62 Hz, 2 VA CC: 1 W	
Consumo de corriente	10 mA + carga externa, a 24 V	
Rango de señales	Entrada	Salida
	0 ±10 V	0 ±10 V
	De 0 a 10 V	De 4 a 20 mA
	De 0 a 5 V	De 4 a 20 mA
	0 ± 10 V	0 ± 20 mA
	De 0 a 5 V	De 0 a 20 mA
Resistencia de entrada	1 MΩ con una entrada de 10 V 500 kΩ con una entrada de 5 V	
Carga máxima	10 mA para salida de tensión 500 Ω para salida de corriente	
Tiempo de formación	50 μs o 50 ms, seleccionable	
Ondulación	10 mV _{p-p}	
Ancho de banda (-3 dB)	10 kHz ó 10 Hz	
Tensión nominal de aislamiento	600 V, aislamiento básico	
Tensión de prueba de aislamiento	4 kV	
Dimensiones (Al × An × Prof)	99 × 12,5 × 111 mm	
Peso	150 g	
Montaje	Raíl DIN de 35 mm	

A.5.2 Fuente de alimentación SD83x

Tabla A-12. Tensión de alimentación de la red

	Datos	Observaciones
Tensión de alimentación de la red	115 V CA (de 90 a 132 V), De 100 V -10 % a 120 V +10 %	Autoselección
	230 V CA (de 180 a 264 V), De 200 V -10 % a 240 V +10 %	

Tabla A-13. Fuente de alimentación

Unidad	Dimensiones (Al x An x Prof)	Peso
SD831	124 x 35 x 102 mm	0,43 kg
SD832	124 x 35 x 117 mm	0,5 kg
SD833	124 x 60 x 117 mm	0,7 kg

La fuente de alimentación se ha diseñado para su instalación en un raíl DIN de 35 mm.

A.5.3 Caja de conexiones PFXC 141

Grado de protección	Dimensiones (Al x An x Prof)	Peso
IP 65 (NEMA 4)	220 x 120 x 80 mm	2,0 kg

La caja de conexiones PFXC 141 se ha diseñado para su instalación en un raíl DIN.

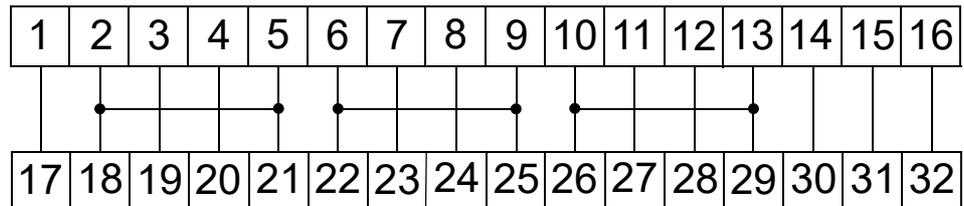
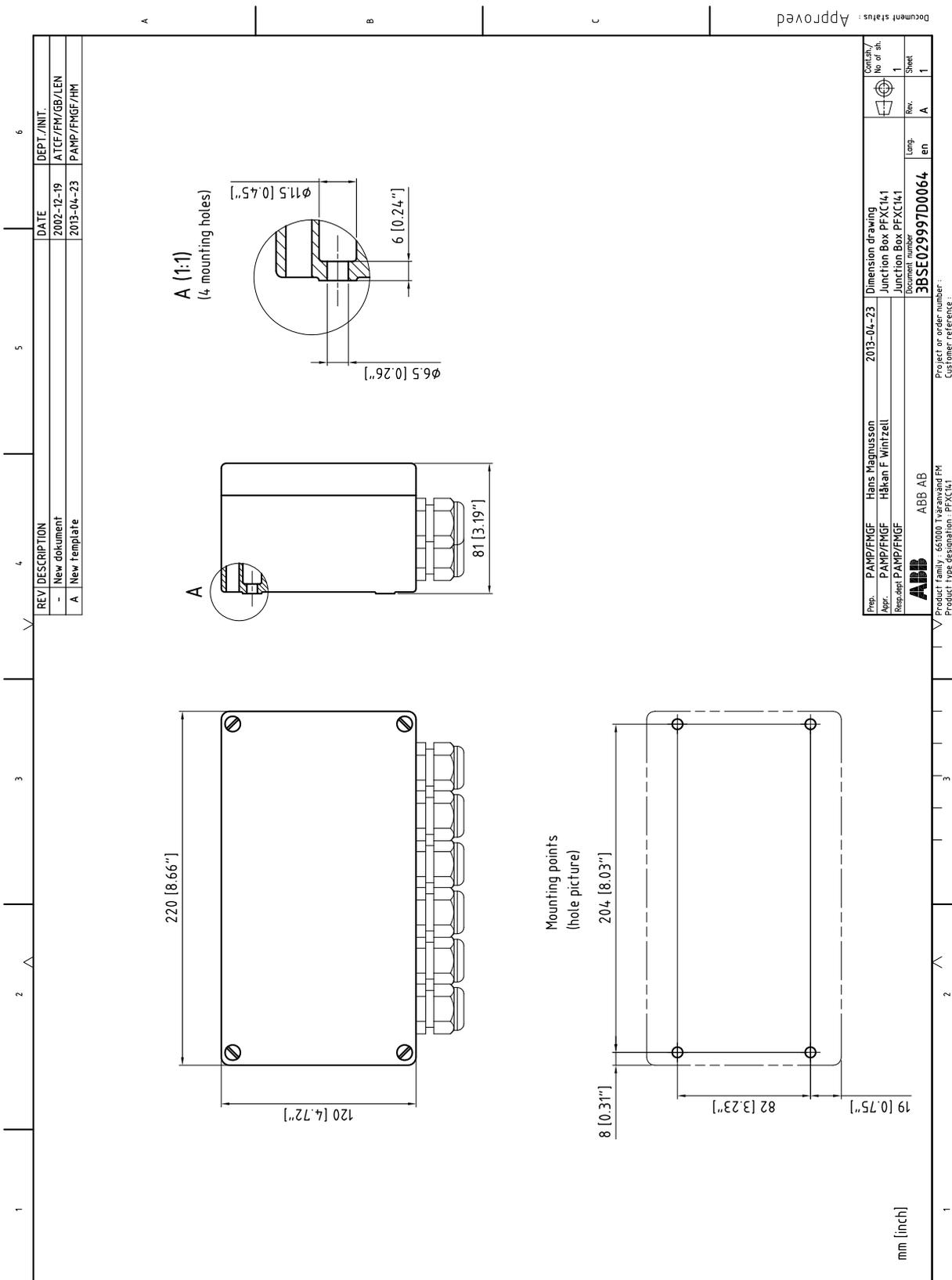


Figura A-3. Diagrama de circuitos para la caja de conexiones PFXC 141.

A.6.2 Plano de dimensiones, 3BSE029997D0064, Revisión A



A.7 Archivo GSD de Profibus DP para la unidad PFEA112

```
===== Archivo GSD:ABB_0716.GSD =====  
;  
;  
; NOMBRE DEL DISPOSITIVO:          Unidad de control electrónico de tensión PFEA112  
; AUTOR:                          M. Sollander  
; FECHA DE REVISIÓN:              27 de enero de 2003  
;  
;=====
```

#Profibus_DP

GSD_Revision = 2

```
===== ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO =====
```

Vendor_Name (Nombre_proveedor) = "ABB Automation Techn. Products"
Model_Name (Nombre_modelo) = "Tension Electronics PFEA112"
Ident_Number (Número_Identificación) = 0x0716
Revision (Revisión) = "2.0"
Hardware_Release (Versión_hardware) = "1.0"
Software_Release (Versión_software) = "1.0"

```
===== ESPECIFICACIONES GENERALES DEL PROTOCOLO PROFIBUS =====
```

FMS_supp = 0
Protocol_Ident (Ident_Protocolo) = 0
Station_Type (Tipo_Estación) = 0
Slave_Family (Familia_Esclavo) = 0

```
===== CONFIGURACIÓN DE HARDWARE =====
```

Implementation_type (Tipo_implementación) = "SPC3"
Redundancy (Redundancia) = 0
Repeater_Ctrl_Sig (Señal_Ctrl_Repetidor) = 0
24V_Pins (Pines_24 V) = 0

;===== CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO =====;

Set_Slave_Add_supp	= 0
Auto_Baud_supp	= 1
Min_Slave_Intervall	= 1
Freeze_Mode_supp	= 1
Sync_Mode_supp	= 1
Fail_Safe	= 0

;===== VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN ADMITIDA =====;

9.6_supp	= 1
19.2_supp	= 1
45.45_supp	= 1
93.75_supp	= 1
187.5_supp	= 1
500_supp	= 1
1.5M_supp	= 1
3M_supp	= 1
6M_supp	= 1
12M_supp (Pines_24 V)	= 1

MaxTsdr_9.6	= 60
MaxTsdr_19.2	= 60
MaxTsdr_45.45	= 60
MaxTsdr_93.75	= 60
MaxTsdr_187.5	= 60
MaxTsdr_500	= 100
MaxTsdr_1.5M	= 150
MaxTsdr_3M	= 250
MaxTsdr_6M	= 450
MaxTsdr_12M	= 800

;===== DEFINICIONES DE DIAGNÓSTICO =====

Max_Diag_Data_Len = 6

;===== DEFINICIONES DE PARÁMETROS =====

User_Prm_Data_Len = 3

User_Prm_Data = 0, 0, 0

;===== DEFINICIONES DE MÓDULO =====

Modular_Station (Estación_Modular) = 0

Module (Módulo) = "PFEA112" 0x51,0x11,0x21

EndModule (Fin_módulo)

;=====

A.8 PROFINET - Archivo GSDML para la unidad PFEA122

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<ISO15745Profile
xmlns="http://www.profibus.com/GSDML/2003/11/DeviceProfile"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.profibus.com/GSDML/2003/11/DeviceProfile ..\xsd\GSDML-DeviceProfile-V2.42.xsd">
<!--
* Copyright ABB AB, 2023. Todos los derechos reservados.
*
* Unidad de control electrónico de tensión PFEA122 Versión 3.0.
Véanse los enlaces siguientes.
*
https://new.abb.com/products/measurement-products/strip-tension
* https://new.abb.com/products/measurement-products/web-tension
*
* HISTORIAL:
* Revisión: 1 Fecha: 30/3/2023 Descripción: Versión inicial
-->
  <ProfileHeader>
    <ProfileIdentification>Perfil de dispositivo
PROFINET</ProfileIdentification>
    <ProfileRevision>1.00</ProfileRevision>
    <ProfileName>Perfil de dispositivo para dispositivos
PROFINET</ProfileName>
    <ProfileSource>PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.
(PNO)</ProfileSource>
    <ProfileClassID>Dispositivo</ProfileClassID>
    <ISO15745Reference>
      <ISO15745Part>4</ISO15745Part>
      <ISO15745Edition>1</ISO15745Edition>
      <ProfileTechnology>GSDML</ProfileTechnology>
    </ISO15745Reference>
  </ProfileHeader>
  <ProfileBody>
    <DeviceIdentity VendorID="0x064A" DeviceID="0x0716">
      <InfoText TextID="IDT_DeviceSaleName"/>
    </DeviceIdentity>
  </ProfileBody>
</ISO15745Profile>
```

```
<VendorName Value="ABB AB"/>
</DeviceIdentity>
<DeviceFunction>
  <Family MainFamily="Sensores" ProductFamily="Unidad de
control electrónico de tensión ABB"/>
</DeviceFunction>
<ApplicationProcess>

<!--
=====
=====
===== -->
<!-- PUNTO DE ACCESO AL DISPOSITIVO -->
<!--
=====
=====
===== -->

  <DeviceAccessPointList>
    <!--MinDeviceInterval es múltiplo de 31,25 us -->
    <DeviceAccessPointItem ID="DIM 1"
MultipleWriteSupported="true"
NameOfStationNotTransferable="true" PhysicalSlots="0..2"
ModuleIdentNumber="0x10100000" MinDeviceInterval="32"
ImplementationType="Intel" DNS_CompatibleName="pfeal22"
FixedInSlots="0" ObjectUUID_LocalIndex="1"
IO_SupervisorSupported="false" DeviceAccessSupported="true"
NumberOfDeviceAccessAR="1" CheckDeviceID_Allowed="false"
PNIO_Version="V2..42" ResetToFactoryModes="2"
LLDP_NoD_Supported="true">
      <ModuleInfo>
        <Name TextId="IDT_DAP1ModuleInfoName"/>
        <InfoText TextId="IDT_DAP1ModuleInfoText"/>
        <VendorName Value="ABB AB"/>
        <OrderNumber Value="3BSE096217"/>
      </ModuleInfo>
      <CertificationInfo ConformanceClass="B"
ApplicationClass="" NetloadClass="II"/>
      <IOConfigData MaxInputLength="32"
MaxOutputLength="32"/>
      <UseableModules>
```

```
<ModuleItemRef ModuleItemTarget="INDATA_MODULE"
FixedInSlots="1"/>
<ModuleItemRef ModuleItemTarget="OUTDATA_MODULE"
FixedInSlots="2"/>
</UseableModules>
<VirtualSubmoduleList>
  <VirtualSubmoduleItem ID="VSMI 1"
SubmoduleIdentNumber="0x10110000" MayIssueProcessAlarm="true">
    <IOData/>
    <ModuleInfo>
      <Name TextId="IDT_VSMI1_Name"/>
      <InfoText TextId="IDT_VSMI1_Info"/>
    </ModuleInfo>
  </VirtualSubmoduleItem>
</VirtualSubmoduleList>
<SystemDefinedSubmoduleList>
  <InterfaceSubmoduleItem ID="ISMI00000001"
SupportedProtocols="LLDP;SNMP" DCP_HelloSupported="false"
NetworkComponentDiagnosisSupported="false"
SubslotNumber="32768" TextId="TOK_Subslot_8000"
SubmoduleIdentNumber="0x10110001"
SupportedRT_Classes="RT_CLASS_1" PTP_BoundarySupported="true"
DCP_BoundarySupported="true" Writeable_IM_Records="1 2 3"
IM5_Supported="false">
    <ApplicationRelations NumberOfAR="1"
NumberOfAdditionalInputCR="0"
NumberOfAdditionalMulticastProviderCR="0"
NumberOfAdditionalOutputCR="0" NumberOfMulticastConsumerCR="0"
StartupMode="Advanced;Legacy">
      <TimingProperties SendClock="32"
ReductionRatio="1 2 4 8 16 32 64 128 256 512"/>
    </ApplicationRelations>
    <MediaRedundancy SupportedRole="Client"
MRPD_Supported="false" MRT_Supported="false"
AdditionalProtocolsSupported="false"/>
  </InterfaceSubmoduleItem>
  <PortSubmoduleItem ID="IDS_1P1" SubslotNumber="32769"
MAUTypes="16" TextId="TOK_Port1"
SubmoduleIdentNumber="0x10110002" CheckMAUTypeSupported="true"
LinkStateDiagnosisCapability="Up+Down"
```

```
PortDeactivationSupported="false"
SupportsRingportConfig="false" IsDefaultRingport="true">
    <MAUTypeList>
        <MAUTypeItem Value="16" AdjustSupported="true"/>
    </MAUTypeList>
</PortSubmoduleItem>
    <PortSubmoduleItem ID="IDS_1P2" SubslotNumber="32770"
MAUTypes="16" TextId="TOK_Port2"
SubmoduleIdentNumber="0x10110003" CheckMAUTypeSupported="true"
LinkStateDiagnosisCapability="Up+Down"
PortDeactivationSupported="false"
SupportsRingportConfig="false" IsDefaultRingport="true">
    <MAUTypeList>
        <MAUTypeItem Value="16" AdjustSupported="true"/>
    </MAUTypeList>
</PortSubmoduleItem>
</SystemDefinedSubmoduleList>
</DeviceAccessPointItem>
</DeviceAccessPointList>

<!--
=====
=====
===== -->
<!-- LISTA DE MÓDULOS -->
<!--
=====
=====
===== -->
    <ModuleList>

        <ModuleItem ID="INDATA_MODULE"
ModuleIdentNumber="0x10200000">
            <ModuleInfo>
                <Name TextId="IDT_InModuleInfoName"/>
                <InfoText TextId="IDT_InModuleInfoText"/>
            </ModuleInfo>
            <VirtualSubmoduleList>
```

```
<VirtualSubmoduleItem ID="SM_IN1"
SubmoduleIdentNumber="0x10220001" MayIssueProcessAlarm="false"
FixedInSubslots="1">
  <IOData>
    <Input>
      <DataItem DataType="Integer32"
TextId="IDT_SM1IN"/>
    </Input>
  </IOData>
  <ModuleInfo>
    <Name TextId="IDT_InTensionModule1InfoName"/>
    <InfoText TextId="IDT_InTensionModule1InfoText"/>
  </ModuleInfo>
</VirtualSubmoduleItem>

<VirtualSubmoduleItem ID="SM_IN2"
SubmoduleIdentNumber="0x10220002" MayIssueProcessAlarm="false"
FixedInSubslots="2">
  <IOData>
    <Input>
      <DataItem DataType="Integer32"
TextId="IDT_SM2IN"/>
    </Input>
  </IOData>
  <ModuleInfo>
    <Name TextId="IDT_InTensionModule2InfoName"/>
    <InfoText TextId="IDT_InTensionModule2InfoText"/>
  </ModuleInfo>
</VirtualSubmoduleItem>

<VirtualSubmoduleItem ID="SM_IN3"
SubmoduleIdentNumber="0x10220003" MayIssueProcessAlarm="false"
FixedInSubslots="3">
  <IOData>
    <Input>
      <DataItem DataType="Integer32"
TextId="IDT_SM3IN"/>
    </Input>
  </IOData>
  <ModuleInfo>
    <Name TextId="IDT_InTensionModule3InfoName"/>
    <InfoText TextId="IDT_InTensionModule3InfoText"/>
  </ModuleInfo>
</VirtualSubmoduleItem>
```

```
</Input>
</IOData>
<ModuleInfo>
  <Name TextId="IDT_InTensionModule3InfoName"/>
  <InfoText TextId="IDT_InTensionModule3InfoText"/>
</ModuleInfo>
</VirtualSubmoduleItem>

<VirtualSubmoduleItem ID="SM_IN4"
SubmoduleIdentNumber="0x10220004" MayIssueProcessAlarm="false"
FixedInSubslots="4">
  <IOData>
    <Input>
      <DataItem DataType="Unsigned8"
UseAsBits="true" TextId="IDT_SM4IN">
        <BitDataItem BitOffset="0"
TextId="IDT_SM4_IN_Bit0_Name"/>
        <BitDataItem BitOffset="1"
TextId="IDT_SM4_IN_Bit1_Name"/>
        <BitDataItem BitOffset="2"
TextId="IDT_SM4_IN_Bit2_Name"/>
        <BitDataItem BitOffset="3"
TextId="IDT_SM4_IN_Bit3_Name"/>
        <BitDataItem BitOffset="4"
TextId="IDT_SM4_IN_Bit4_Name"/>
        <BitDataItem BitOffset="5"
TextId="IDT_SM4_IN_Bit5_Name"/>
        <BitDataItem BitOffset="6"
TextId="IDT_SM4_IN_Bit6_Name"/>
        <BitDataItem BitOffset="7"
TextId="IDT_SM4_IN_Bit7_Name"/>
      </DataItem>
    </Input>
  </IOData>
  <ModuleInfo>
    <Name TextId="IDT_InTensionModule4InfoName"/>
    <InfoText TextId="IDT_InTensionModule4InfoText"/>
  </ModuleInfo>

```

```
</VirtualSubmoduleItem>

    <VirtualSubmoduleItem ID="SM_IN5"
SubmoduleIdentNumber="0x10220005" MayIssueProcessAlarm="false"
FixedInSubslots="5">
    <IOData>
        <Input>
            <DataItem DataType="Unsigned8"
TextId="IDT_SM5IN"/>
        </Input>
    </IOData>
    <ModuleInfo>
        <Name TextId="IDT_InTensionModule5InfoName"/>
        <InfoText TextId="IDT_InTensionModule5InfoText"/>
    </ModuleInfo>
</VirtualSubmoduleItem>

</VirtualSubmoduleList>
</ModuleItem>

    <ModuleItem ID="OUTDATA_MODULE"
ModuleIdentNumber="0x10300000">
    <ModuleInfo>
        <Name TextId="IDT_OutModuleName"/>
        <InfoText TextId="IDT_OutModuleInfo"/>
    </ModuleInfo>
    <VirtualSubmoduleList>
        <VirtualSubmoduleItem ID="SM1_OUT"
SubmoduleIdentNumber="0x10330001" MayIssueProcessAlarm="false"
FixedInSubslots="1">
            <IOData>
                <Output>
                    <DataItem DataType="Unsigned8" UseAsBits="true"
TextId="IDT_SM1OUT">
                        <BitDataItem BitOffset="0"
TextId="IDT_SM1_OUT_Bit0_Name"/>
                        <BitDataItem BitOffset="1"
TextId="IDT_SM1_OUT_Bit1_Name"/>
                    </DataItem>
                </Output>
            </IOData>
        </VirtualSubmoduleItem>
    </VirtualSubmoduleList>
</ModuleItem>
```

```
                <BitDataItem BitOffset="2"
TextId="IDT_SM1_OUT_Bit2_Name"/>
                <BitDataItem BitOffset="3"
TextId="IDT_SM1_OUT_Bit3_Name"/>
                <BitDataItem BitOffset="4"
TextId="IDT_SM1_OUT_Bit4_Name"/>
                <BitDataItem BitOffset="5"
TextId="IDT_SM1_OUT_Bit5_Name"/>
                <BitDataItem BitOffset="6"
TextId="IDT_SM1_OUT_Bit6_Name"/>
                <BitDataItem BitOffset="7"
TextId="IDT_SM1_OUT_Bit7_Name"/>
</DataItem>
        </Output>
</IOData>
<ModuleInfo>
        <Name TextId="TID_Commands"/>
        <InfoText TextId="TID_CommandsInfo"/>
</ModuleInfo>
</VirtualSubmoduleItem>
</VirtualSubmoduleList>
</ModuleItem>

</ModuleList>

<!--
=====
----- -->
<!-- CADENAS DE TEXTO -->
<!--
=====
----- -->
<ExternalTextList>
        <PrimaryLanguage>
```

```
<Text TextId="IDT_DeviceSaleName"
Value=" Unidad de control electrónico de tensión PFEA122"/>
<Text TextId="IDT_DAP1ModuleInfoName"
Value=" unidad de control electrónico de tensión PFEA122"/>
<Text TextId="IDT_DAP1ModuleInfoText"
Value="Unidad de control electrónico de tensión PFEA122 con
PROFINET"/>
<Text TextId="IDT_InModuleInfoName"
Value="Datos de entrada"/>
<Text TextId="IDT_InModuleInfoText"
Value="Mediciones"/>
<Text TextId="IDT_OutModuleName"
Value="Datos de salida"/>
<Text TextId="IDT_OutModuleInfo"
Value="Comandos"/>
<Text TextId="IDT_VSMI1_Name"
Value="Dispositivo PFEA122"/>
<Text TextId="IDT_VSMI1_Info"
Value="Información del dispositivo PFEA122"/>
<Text
TextId="IDT_InTensionModule1InfoName" Value="WebTensionA+B"/>
<Text
TextId="IDT_InTensionModule1InfoText" Value="Tensión de banda
A+B"/>
<Text
TextId="IDT_InTensionModule2InfoName" Value="WebTensionA"/>
<Text
TextId="IDT_InTensionModule2InfoText" Value="Tensión de banda
A"/>
<Text
TextId="IDT_InTensionModule3InfoName" Value="WebTensionB"/>
<Text
TextId="IDT_InTensionModule3InfoText" Value="Tensión de banda
B"/>
<Text TextId="IDT_InTensionModule4InfoName"
Value="Estado"/>
<Text TextId="IDT_InTensionModule4InfoText"
Value="Estado"/>
```

```
<Text TextId="IDT_InTensionModule5InfoName" Value="Sin
uso"/>
<Text TextId="IDT_InTensionModule5InfoText" Value="Sin
uso"/>

<Text TextId="IDT_SM1OUT" Value="Comandos"/>
<Text TextId="IDT_SM1_OUT_Bit0_Name" Value="Puesta a
cero"/>
<Text TextId="IDT_SM1_OUT_Bit1_Name" Value="No
utilizado 1"/>
<Text TextId="IDT_SM1_OUT_Bit2_Name" Value="No
utilizado 2"/>
<Text TextId="IDT_SM1_OUT_Bit3_Name" Value="No
utilizado 3"/>
<Text TextId="IDT_SM1_OUT_Bit4_Name" Value="No
utilizado 4"/>
<Text TextId="IDT_SM1_OUT_Bit5_Name" Value="No
utilizado 5"/>
<Text TextId="IDT_SM1_OUT_Bit6_Name" Value="No
utilizado 6"/>
<Text TextId="IDT_SM1_OUT_Bit7_Name" Value="No
utilizado 7"/>

<Text TextId="IDT_SM1IN" Value="WebTensionA+B"/>
<Text TextId="IDT_SM2IN" Value="WebTensionA"/>
<Text TextId="IDT_SM3IN" Value="WebTensionB"/>

<Text TextId="IDT_SM4IN" Value="Estado"/>
<Text TextId="IDT_SM4_IN_Bit0_Name" Value="Error de
Flash"/>
<Text TextId="IDT_SM4_IN_Bit1_Name" Value="Error
EEPROM"/>
<Text TextId="IDT_SM4_IN_Bit2_Name" Value="Error de
suministro"/>
<Text TextId="IDT_SM4_IN_Bit3_Name" Value="Error de
excitación"/>
<Text TextId="IDT_SM4_IN_Bit4_Name" Value="Problema de
sincronización"/>
<Text TextId="IDT_SM4_IN_Bit5_Name" Value="No utilizado
5"/>
```

```
<Text TextId="IDT_SM4_IN_Bit6_Name" Value="No utilizado
6"/>
<Text TextId="IDT_SM4_IN_Bit7_Name" Value="No utilizado
7"/>

<Text TextId="IDT_SM5IN" Value="Sin uso"/>

<Text TextId="TID_Commands" Value="Comandos"/>
<Text TextId="TID_CommandsInfo" Value="Comandos que se
pueden enviar a la unidad PFEA122"/>

<Text TextId="TOK_Subslot_8000" Value="X1"/>
<Text TextId="TOK_Port1" Value="Puerto 1"/>
<Text TextId="TOK_Port2" Value="Puerto 2"/>

</idiomaPrimario>
</ExternalTextList>
</ApplicationProcess>
</ProfileBody>
</ISO15745Profile>
```


Anexo B PFCL 301E - Diseño de la instalación de células de carga

B.1 Acerca de este anexo

Este anexo describe el procedimiento de diseño de la instalación de células de carga.

Contiene las secciones siguientes:

- Consideraciones básicas de la aplicación
- Diseño de la instalación de células de carga (guía detallada)
- Requisitos de la instalación
- Cálculo de la fuerza y la ganancia de abrazamiento
 - Montaje horizontal
 - Montaje inclinado
 - Medición en un solo lado
- Montaje de las células de carga
- Datos técnicos
- Planos
 - Diagrama(s) de cableado
 - Instrucciones de montaje del cable de extensión de células de carga
 - Plano de dimensiones
 - Plano de montaje

B.2 Consideraciones básicas de la aplicación

Cada aplicación tiene requisitos propios a tener en cuenta, si bien existen algunas consideraciones básicas que suelen repetirse en la mayoría de los casos.

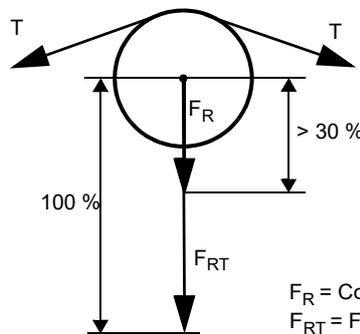
- ¿De qué tipo de proceso se trata (fabricación de papel, conversión, etc.)?
¿Se trabaja en unas condiciones ambientales extremas (temperatura, productos químicos, etc.)?
- ¿Cuál es la finalidad de la medición de tensión (indicación o control de bucle cerrado)?
¿Existen requisitos específicos de exactitud?
- ¿Qué tipo de diseño tiene la máquina? ¿Existe la posibilidad de modificar el diseño para poder instalar la célula de carga más adecuada o se trata de un diseño de máquina fijo?
- ¿Qué fuerzas actúan sobre el cilindro (magnitud y dirección)?
¿Es posible alterarlas cambiando el diseño de la máquina?

Si se responde en profundidad a estas preguntas, las posibilidades de éxito en la instalación serán elevadas. Sin embargo, el grado de exactitud que se necesita en las mediciones determina los requisitos aplicables al diseño de la instalación de células de carga.

B.3 Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga

El procedimiento siguiente define las consideraciones principales que influyen en el diseño de la instalación de células de carga.

1. Asegúrese de que los datos de las células de carga cumplen los requisitos ambientales.
2. Calcule las fuerzas vertical, horizontal y axial (en sentido cruzado)
3. Dimensione y oriente la célula de carga para que se cumplan las directrices siguientes:
 - a. ¡Intente conseguir un valor medido en ningún caso inferior al 10 % de la tensión de la banda en la dirección de medición de la célula de carga!
 - b. ¡Seleccione un tamaño de célula de carga que permita que la carga se aproxime el máximo posible a su carga nominal! ¡No dimensione el componente de fuerza de la tensión en la dirección de medición, F_R , a menos del 10 % de la carga nominal de la célula de carga!
 - c. Si existe una gran diferencia entre las tensiones mínima y máxima del proceso, seleccione una célula de carga que permita que la tensión máxima quede dentro del rango ampliado de la célula de carga (si corresponde)!
 - d. Se recomienda que el componente de fuerza medido de la tensión de banda sea como mínimo el 30 % del componente de fuerza de tara (peso del cilindro) que actúa en la dirección de medición de la célula de carga. El motivo de esta recomendación es la estabilidad de la señal de la célula de carga, especialmente cuando el sistema opera con una amplia diferencia de temperaturas.
Esto significa que si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom} , F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom} . Para valores superiores de F_{RT} , se recomienda que el valor de F_R más bajo sea como mínimo un 30 % de F_{RT} .



Regla 1: Si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom}
 F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom}

Regla 2: Si $F_{RT} > 1/3$ de F_{nom}
Se recomienda que el valor de F_R sea al menos un 30 % de F_{RT}

F_R = Componente de fuerza de la tensión de banda en la dirección de la medición
 F_{RT} = Fuerza de tara en la dirección de la medición

- e. Compruebe los datos de la célula de carga para asegurarse de que no se superan los límites de las fuerzas de acumulación vertical, transversal y axial.
4. Diseñe el bastidor de base y/o las placas adaptadoras.

B.4 Requisitos de la instalación

Para lograr la precisión indicada, la máxima fiabilidad posible y estabilidad a largo plazo, instale las células de carga como se establece a continuación.

Cilindro de medición dinámicamente equilibrado que cumple como mínimo con el grado G-2.5 ISO 1940-1.

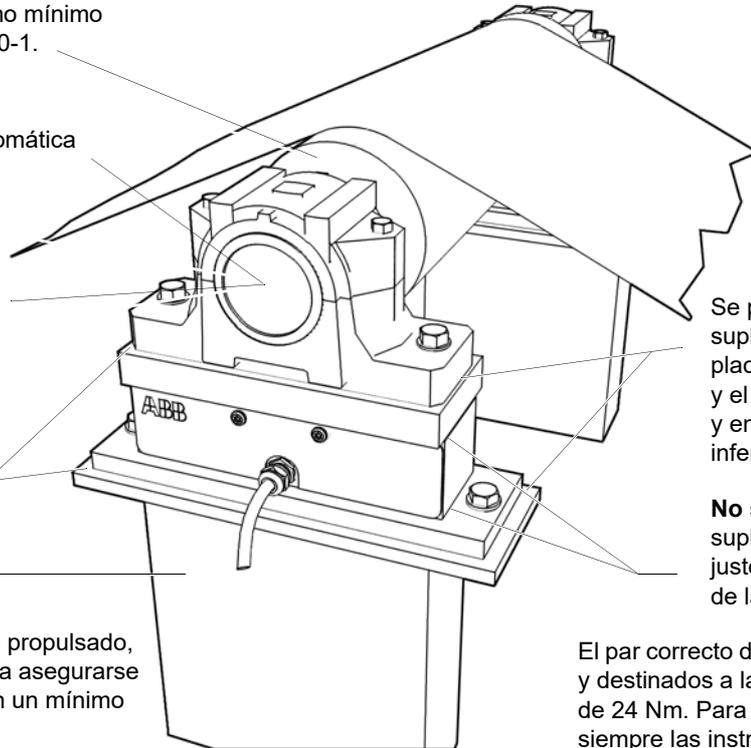
Cojinetes de alineación automática

Permiten la expansión axial cuando se utilizan cilindros largos y se estiman grandes cambios de temperatura.

La superficie de montaje debe ser plana dentro de 0,1 mm (0,004 pulg.)

Cimientos estables

Si el cilindro de medición es propulsado, consulte siempre a ABB para asegurarse de obtener una solución con un mínimo riesgo de interrupciones.



Se pueden colocar suplementos de ajuste entre la placa de adaptación superior y el alojamiento de cojinete, y entre la placa de adaptación inferior y los cimientos.

No se deben colocar suplementos de ajuste justo encima o debajo de la célula de carga.

El par correcto de los tornillos suministrados y destinados a las placas de adaptación es de 24 Nm. Para los demás tornillos, siga siempre las instrucciones del fabricante.

Alineación de las células de carga

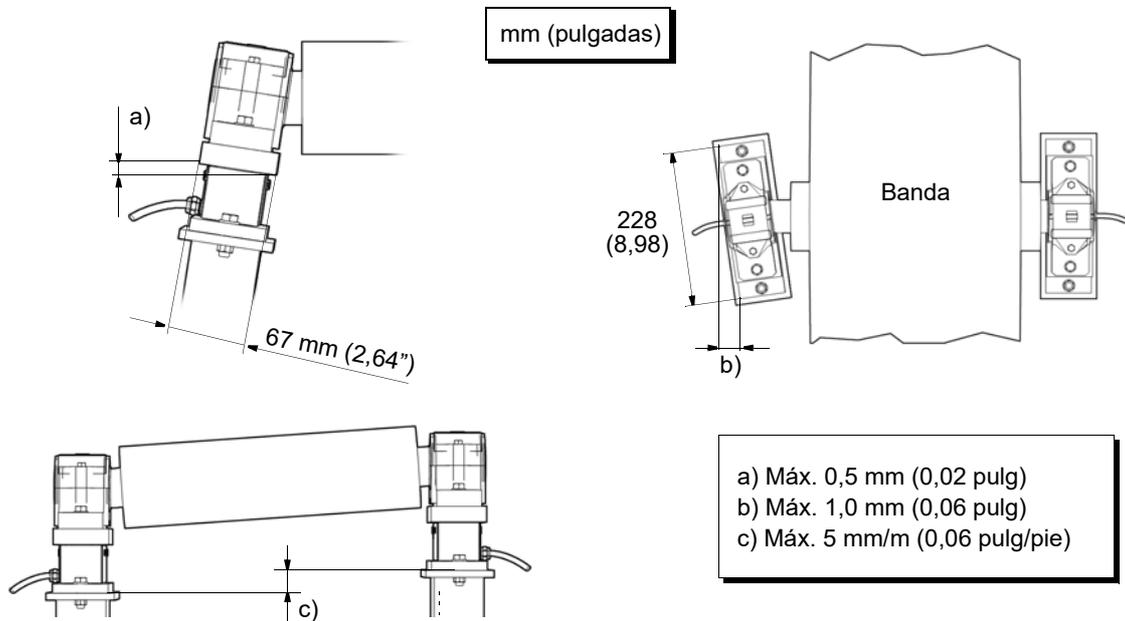
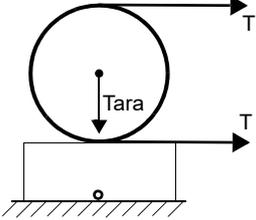
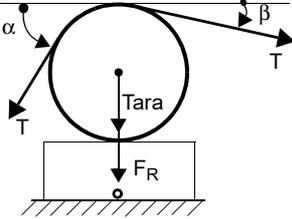
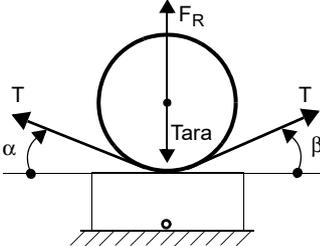


Figura B-1. Requisitos de la instalación

B.5 Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento

B.5.1 Montaje horizontal

<p>PFCL 301E</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>No hay fuerza tensora de banda vertical aplicada a la célula de carga.</p> </div>	<p>En la mayoría de los casos, el montaje horizontal es la solución más lógica y simple. Por lo tanto, se debe tratar de montar la célula de carga en posición horizontal cuando sea posible.</p> <p>No obstante, si el diseño de la máquina requiere un montaje inclinado de la célula de carga o si el trayecto de la banda no proporciona una fuerza vertical suficiente, se admite el montaje inclinado y los cálculos son un poco más complejos (ver Anexo B.5.2).</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Tara}$ $F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\sin \alpha + \sin \beta) + \text{Tara}$ <hr/> $T (\text{Tension}) = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$ $\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$ </div>	<p>La célula de carga PFCL 301E mide las fuerzas verticales aplicadas a su superficie superior. Las fuerzas horizontales aplicadas no se miden y no afectan la medición vertical. Hay dos fuentes de fuerzas verticales; las fuerzas de la tensión de banda y la tara del cilindro.</p> <p>Divida la fuerza vertical total F_{Rtot} por dos para obtener la capacidad requerida para cada célula de carga.</p> <p>No sobredimensione la célula de carga de ABB para propósitos de sobrecarga ya que la célula de carga tiene capacidad de sobrecarga suficiente.</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Tara}$ $F_{Rtot} = F_{RT} - F_R = \text{Tara} - T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ <hr/> $T (\text{Tension}) = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$ $\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$ </div>	<p>Una célula de carga PFCL 301E puede medir la tensión y la compresión.</p> <p>Si $T (\sin \alpha + \sin \beta)$ es mayor que la tara, la célula de carga estará en tensión.</p> <p>Para obtener la capacidad de cada célula de carga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Divida $(F_R - \text{Tara})$ por dos si F_R es mayor o igual que $(\text{Tara} \times \text{dos})$. 2. Divida la tara por dos si F_R es menor que $(\text{Tara} \times \text{dos})$.

B.5.2 Montaje inclinado

PFCL 301E

A veces, es necesario montar la célula de carga en una pendiente debido a que el diseño mecánico restringe a la máquina o a la necesidad de tener un componente de fuerza adecuado aplicado a la célula de carga.

En este caso, el ángulo de pendiente modifica la carga de la tara y los componentes de fuerza, como se indica en la figura.

$$F_R = T \times [\sin(\alpha - \gamma) + \sin(\beta + \gamma)]$$

$$F_{RT} = \text{Tara} \times \cos \gamma$$

$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} =$$

$$T \times [\sin(\alpha - \gamma) + \sin(\beta + \gamma)] + \text{Tara} \times \cos \gamma$$

$$T (\text{Tension}) = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T[\sin(\alpha - \gamma) + \sin(\beta + \gamma)]}$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\sin(\alpha - \gamma) + \sin(\beta + \gamma)}$$

B.6 Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga

En algunos casos, es suficiente medir la tensión con una célula de carga única montada en un extremo del cilindro. Sin embargo, el cilindro debe estar apoyado en ambos extremos.

B.6.1 La solución más común y simple

La solución más lógica y simple es el montaje horizontal con la banda distribuida regularmente y centrada sobre el cilindro.

Son válidos los mismos cálculos indicados en [Sección B.5, Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento](#), siempre y cuando el cilindro esté apoyado en ambos extremos.

NOTA

La precisión del cálculo con una sola célula de carga depende en gran medida lo bien que puede determinarse el centro de la fuerza. Dado que la distribución de esfuerzos transversales es generalmente algo irregular, este procedimiento no es sencillo. No obstante, la célula de carga producirá una medición estable y repetible.

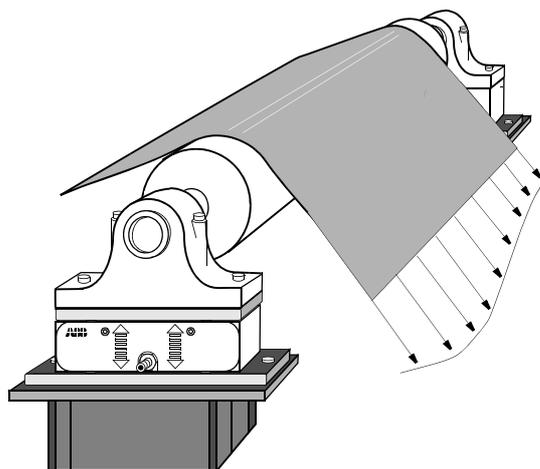
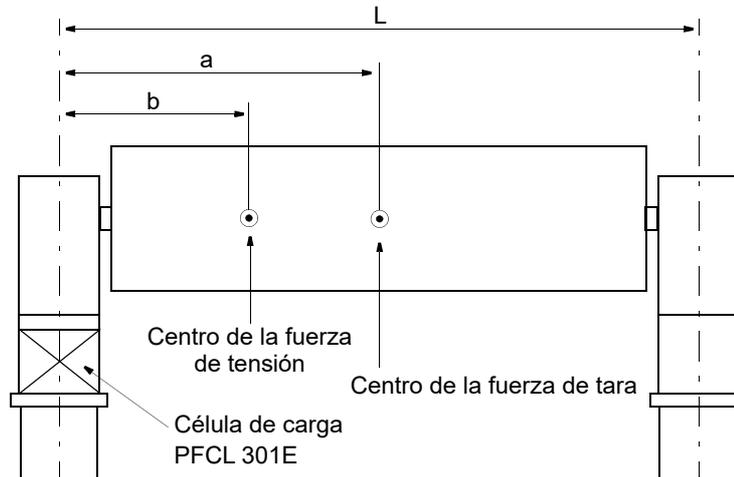


Figura B-2. Distribución de esfuerzos transversales

B.6.2 Cálculo de fuerzas cuando la banda no está centrada en el cilindro

Use los cálculos siguientes para el montaje horizontal e inclinado cuando la banda no está centrada sobre el cilindro.

La fuerza aplicada en la célula de carga será proporcional a la distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga.



Procedimiento para el cálculo:

1. ¿Montaje horizontal o inclinado?
2. Calcule F_R y F_{RT} , consulte la [Sección B.5, Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento](#)
3. Utilice las siguientes ecuaciones:

$$F_R \text{ para célula de carga única} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ para célula de carga única} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

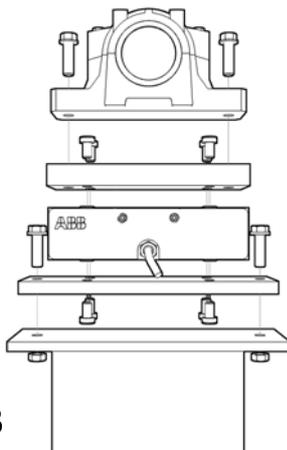
$$F_{Rtot} \text{ para célula de carga única} = F_R \text{ para célula de carga única} + F_{RT} \text{ para célula de carga única}$$

donde:

L = Distancia entre la línea central de la célula de carga y la línea central del cojinete opuesto

a = Distancia entre el centro de la fuerza de tara y la línea central de la célula de carga

b = Distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga



B

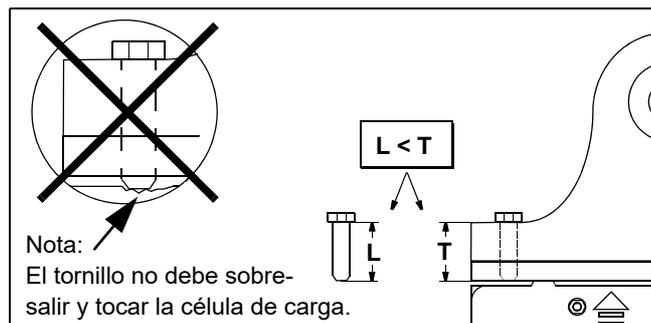
s células de carga

Las instrucciones que aparecen a continuación se refieren a una disposición típica de montaje. Pueden admitirse divergencias, siempre y cuando cumplan con los requisitos que se describen en [Anexo B.4](#).

1. Limpie los cimientos y otras superficies de montaje.
2. Fije la placa de adaptación inferior en la célula de carga.
Con una llave dinamométrica, apriete los tornillos (incluidos en la entrega) a un par de 24 Nm.
3. Fije la célula de carga y la placa de adaptación inferior en los cimientos, sin apretar los tornillos del todo.
4. Fije la placa de adaptación superior en la célula de carga.
Con una llave dinamométrica, apriete los tornillos (incluidos en la entrega) a un par de 24 Nm.
5. Monte el alojamiento de cojinetes y el cilindro en la placa de adaptación superior, sin apretar los tornillos del todo.

PRECAUCIÓN

Al montar los cojinetes u otras piezas contiguas a las placas de adaptación, los tornillos no deben sobresalir y tocar la célula de carga. Si la fuerza aplicada es muy grande, la célula de carga puede dañarse.



6. Ajuste las células de carga como establecen los requisitos de instalación.
Apriete los tornillos de los cimientos.
7. Ajuste el cilindro como establecen los requisitos de instalación.
Apriete los tornillos en la placa de adaptación superior.

B.7.1 Tendido del cable de la célula de carga

El cable debe sujetarse con mordazas y tenderse para evitar que la fuerza sea derivada a través del cable.

B.7.2 Conexión del alargador de la célula de carga

Consulte la [Sección B.10, Instrucciones de montaje, conector de cable, 3BSE019064, Revisión A](#).

B.8 Datos técnicos

PFCL 301E				Unidad
Carga nominal				
Carga nominal en el sentido de medición, F_{nom}	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (lbs)
Carga transversal admisible dentro de la precisión, F_{Vnom} Para $h = 135$ mm	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
Carga axial admisible dentro de la precisión, F_{Anom} Para $h = 135$ mm	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
Carga extendida en el sentido de medición con clase de precisión, fuerza de compresión ± 2 %, F_{ext}	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Capacidad de sobrecarga				
Carga máx. en el sentido de medición sin cambio permanente de datos, $F_{max}^{(1)}$	0,6 (135)	1,5 (337)	3 (674)	kN (lbs)
Carga máx. en dirección transversal sin cambio permanente de datos, $F_{Vmax}^{(1)}$. Para $h = 135$ mm	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Constante de muelle	9 (52)	22 (124)	34 (197)	kN/mm (1000 lbs/pulg)
Precisión				
Clase de precisión, fuerza de compresión	$\pm 1,0$			%
Desviación de linealidad	$< \pm 0,5$			
Error de repetibilidad	$< \pm 0,1$			
Histéresis	$< \pm 0,3$			
Datos mecánicos				
Peso sin placas de adaptación	aprox. 2,5 (aprox. 5,5)			kg (lbs)
Peso con placas de adaptación	aprox. 5,4 (aprox. 11,9)			
La longitud, el peso y la altura se indican en Sección B.11, Plano de dimensiones, 3BSE015955D0094, Revisión D.				
Material				
Célula de carga	SS 2387 acero inoxidable, DIN X4CrNiMo 165. Propiedades de resistencia a la corrosión similares a AISI 304.			
Placas de adaptación	SS 1312, acabado con cromado negro. ASTM A 238-79 Grado C.			

(1) F_{max} y F_{Vmax} se permiten al mismo tiempo.

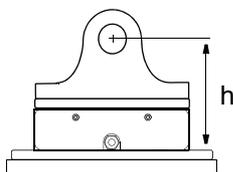


Figura B-3. Altura de montaje

Tabla B-1. Datos ambientales para la célula de carga PFCL 301E

PFCL 301E		Unidad
Campo de temperaturas compensadas	+20 - +60 (68 - 140)	°C (°F)
Desviación de punto cero	< ±150 (83)	ppm/K (ppm/°F)
Desviación de sensibilidad	< ±250 (139)	
Campo de temperaturas de trabajo	-10 - +80 (14 - 176)	°C (°F)
Desviación de punto cero	< ±250 (139)	ppm/K (ppm/°F)
Desviación de sensibilidad	< ±350 (194)	
Campo de temperaturas de almacenamiento	-40 - +90 (-40 - 194)	°C (°F)
Grado de protección	IP 66 según EN 60 529	

Tabla B-2. Tornillos de montaje

Tipo de tornillos	Clase de resistencia	Dimensión	Par de apriete
Tornillos de acero electrozincado, lubricados con aceite o emulsión. Clase de resistencia conforme a ISO 898/1.	8,8	M8	24 Nm (18 pies-libra)

B.10 Instrucciones de montaje, conector de cable, 3BSE019064, Revisión A

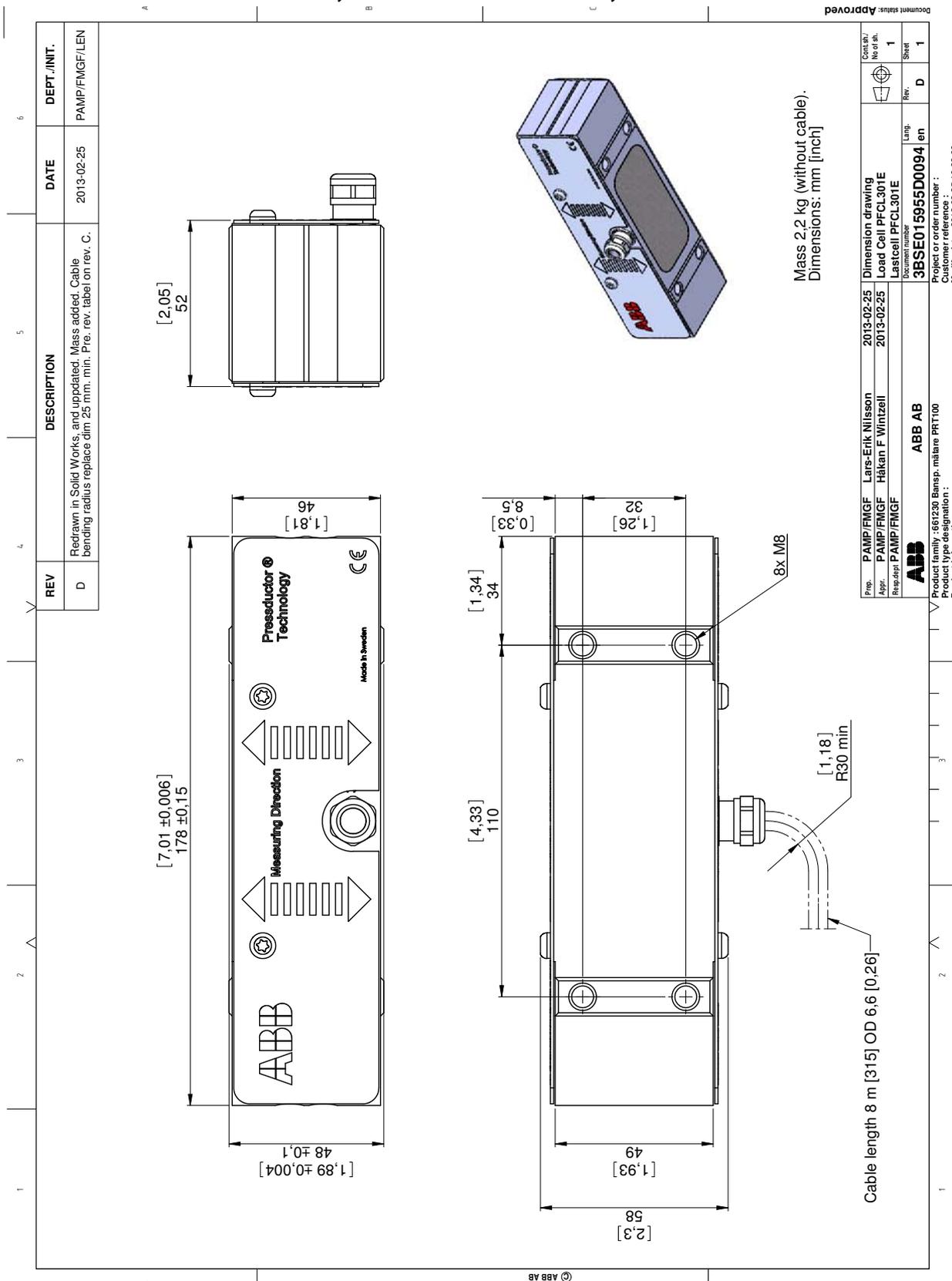
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New Document	1999.07.07	SEAPR / AGB / JRK
A	Core order along cable added.	00-02-25	SEAPR / AGB / JK

IMPORTANT!
Core order along cable

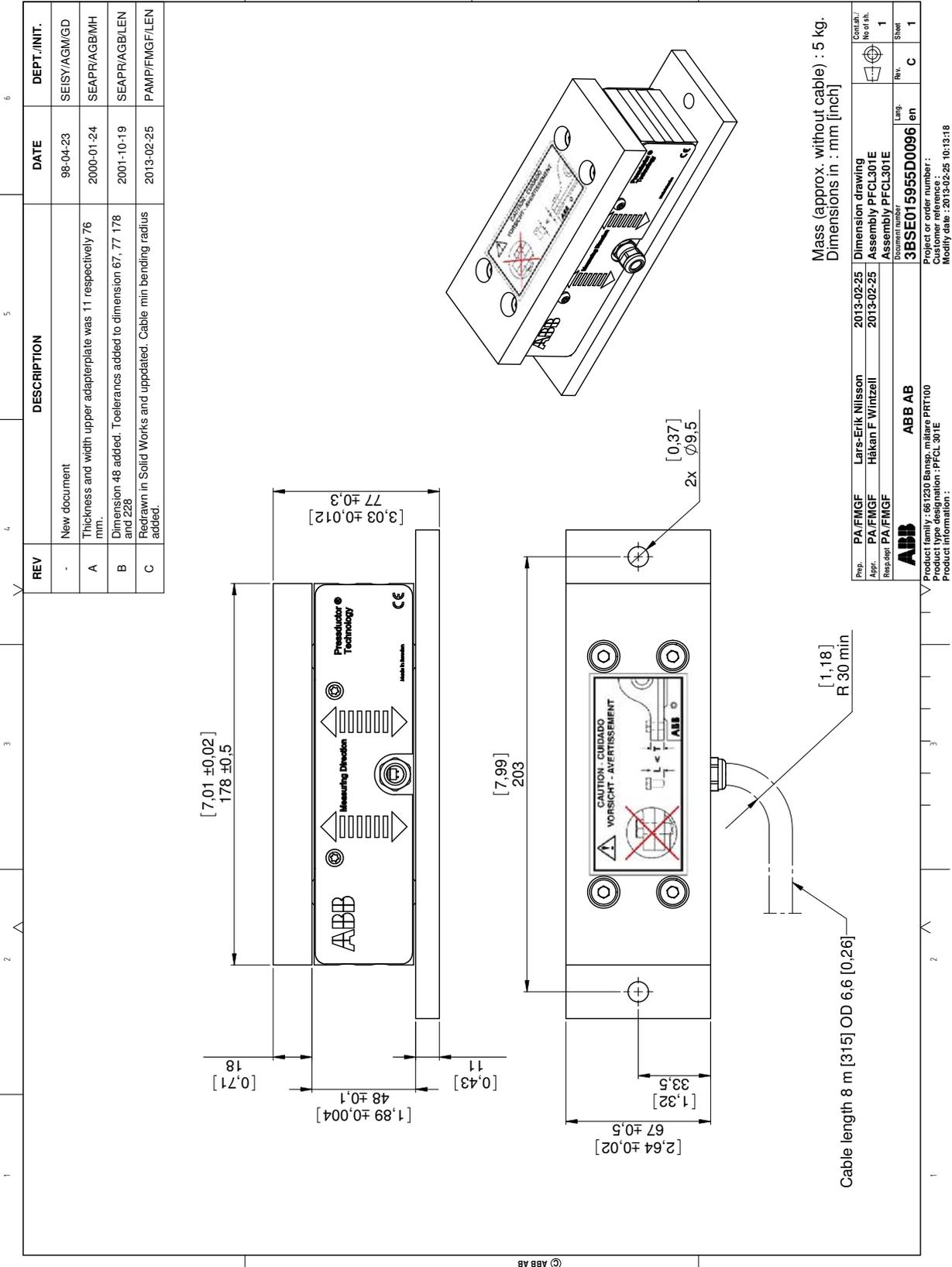
Prep.	SEAPR/AGB Hugosson Mattias	2000-02-25	INSTRUCTION		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	SEAPR/AGB Carlqvist Ulf	2000-02-29	Mounting instr. for cable connector		
Resp.dept	SEAPR/AGB		Monteringsinstruktion för kontakt		
ABB ABB Automation Products AB			Document number	Lang.	Rev.
			3BSE019064	en	A
					Sheet
					1

Product family: 661230 Base, m3000, PBT/MVPBT Project or order number:

B.11 Plano de dimensiones, 3BSE015955D0094, Revisión D



B.12 Plano de dimensiones, 3BSE015955D0096, Revisión C



Anexo C PFTL 301E - Diseño de la instalación de células de carga

C.1 Acerca de este anexo

Este anexo describe el procedimiento de diseño de la instalación de células de carga.

Contiene las secciones siguientes:

- Consideraciones básicas de la aplicación
- Diseño de la instalación de células de carga (guía detallada)
- Requisitos de la instalación
- Cálculo de la fuerza y la ganancia de abrazamiento
 - Montaje horizontal
 - Montaje inclinado
 - Medición en un solo lado
- Montaje de las células de carga
- Datos técnicos
- Planos
 - Diagrama(s) de cableado
 - Instrucciones de montaje del cable de extensión de células de carga
 - Plano de dimensiones
 - Plano de montaje

C.2 Consideraciones básicas de la aplicación

Cada aplicación tiene requisitos propios a tener en cuenta, si bien existen algunas consideraciones básicas que suelen repetirse en la mayoría de los casos.

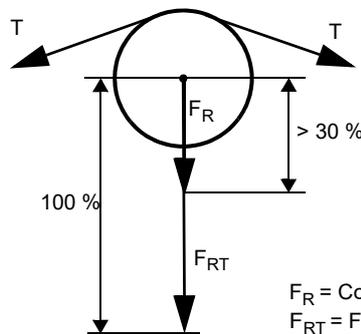
- ¿De qué tipo de proceso se trata (fabricación de papel, conversión, etc.)?
¿Se trabaja en unas condiciones ambientales extremas (temperatura, productos químicos, etc.)?
- ¿Cuál es la finalidad de la medición de tensión (indicación o control de bucle cerrado)?
¿Existen requisitos específicos de exactitud?
- ¿Qué tipo de diseño tiene la máquina? ¿Existe la posibilidad de modificar el diseño para poder instalar la célula de carga más adecuada o se trata de un diseño de máquina fijo?
- ¿Qué fuerzas actúan sobre el cilindro (magnitud y dirección)?
¿Es posible alterarlas cambiando el diseño de la máquina?

Si se responde en profundidad a estas preguntas, las posibilidades de éxito en la instalación serán elevadas. Sin embargo, el grado de exactitud que se necesita en las mediciones determina los requisitos aplicables al diseño de la instalación de células de carga.

C.3 Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga

El procedimiento siguiente define las consideraciones principales que influyen en el diseño de la instalación de células de carga.

1. Asegúrese de que los datos de las células de carga cumplen los requisitos ambientales.
2. Calcule las fuerzas vertical, horizontal y axial (en sentido cruzado)
3. Dimensione y oriente la célula de carga para que se cumplan las directrices siguientes:
 - a. ¡Intente conseguir un valor medido en ningún caso inferior al 10 % de la tensión de la banda en la dirección de medición de la célula de carga!
 - b. ¡Seleccione un tamaño de célula de carga que permita que la carga se aproxime el máximo posible a su carga nominal! ¡No dimensione el componente de fuerza de la tensión en la dirección de medición, F_R , a menos del 10 % de la carga nominal de la célula de carga!
 - c. Si existe una gran diferencia entre las tensiones mínima y máxima del proceso, seleccione una célula de carga que permita que la tensión máxima quede dentro del rango ampliado de la célula de carga (si corresponde)!
 - d. Se recomienda que el componente de fuerza medido de la tensión de banda sea como mínimo el 30 % del componente de fuerza de tara (peso del cilindro) que actúa en la dirección de medición de la célula de carga. El motivo de esta recomendación es la estabilidad de la señal de la célula de carga, especialmente cuando el sistema opera con una amplia diferencia de temperaturas.
Esto significa que si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom} , F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom} . Para valores superiores de F_{RT} , se recomienda que el valor de F_R más bajo sea como mínimo un 30 % de F_{RT} .



Regla 1: Si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom}
 F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom}

Regla 2: Si $F_{RT} > 1/3$ de F_{nom}
Se recomienda que el valor de F_R sea al menos un 30 % de F_{RT}

F_R = Componente de fuerza de la tensión de banda en la dirección de la medición
 F_{RT} = Fuerza de tara en la dirección de la medición

- e. Compruebe los datos de la célula de carga para asegurarse de que no se superan los límites de las fuerzas de acumulación vertical, transversal y axial.
4. Diseñe el bastidor de base y/o las placas adaptadoras.

C.4 Requisitos de la instalación

Para lograr la precisión indicada, la máxima fiabilidad posible y estabilidad a largo plazo, instale las células de carga como se establece a continuación.

Cilindro de medición dinámicamente equilibrado que cumple como mínimo con el grado G-2.5 ISO 1940-1.

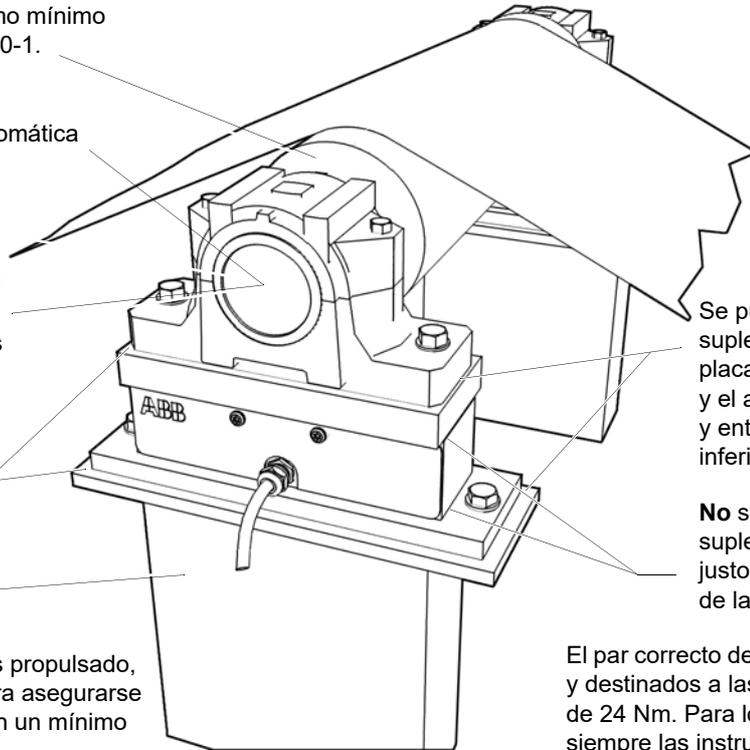
Cojinetes de alineación automática

Permiten la expansión axial cuando se utilizan cilindros largos y se estiman grandes cambios de temperatura.

La superficie de montaje debe ser plana dentro 0,1 mm (0,004 pulg.)

Cimientos estables

Si el cilindro de medición es propulsado, consulte siempre a ABB para asegurarse de obtener una solución con un mínimo riesgo de interrupciones.



Se pueden colocar suplementos de ajuste entre la placa de adaptación superior y el alojamiento de cojinete, y entre la placa de adaptación inferior y los cimientos.

No se deben colocar suplementos de ajuste justo encima o debajo de la célula de carga.

El par correcto de los tornillos suministrados y destinados a las placas de adaptación es de 24 Nm. Para los demás tornillos, siga siempre las instrucciones del fabricante.

Alineación de las células de carga

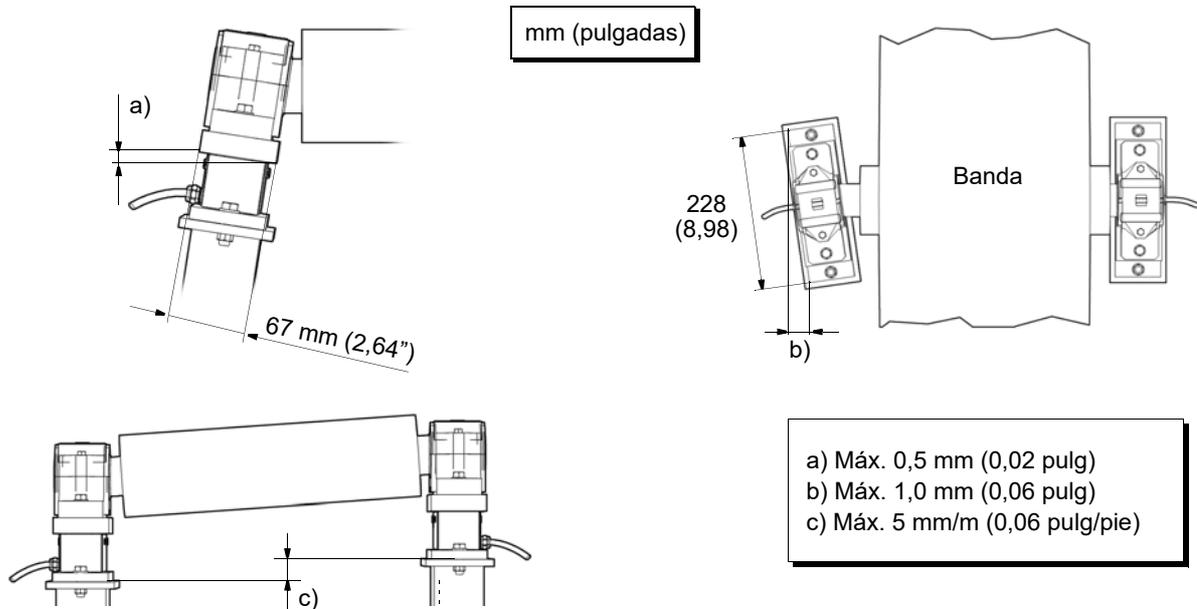
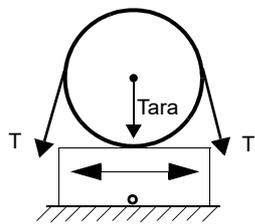


Figura C-1. Requisitos de la instalación

C.5 Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento

C.5.1 Montaje horizontal

PFTL 301E



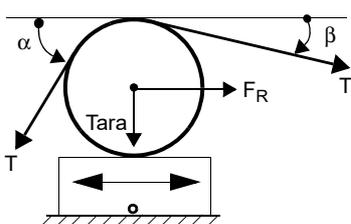
No hay fuerza tensora de banda vertical aplicada a la célula de carga.

← → = Dirección de medición

En la mayoría de los casos, el montaje horizontal es la solución más lógica y simple. Por lo tanto, se debe tratar de montar la célula de carga en posición horizontal cuando sea posible.

No obstante, si el diseño de la máquina requiere un montaje inclinado de la célula de carga o si el trayecto de la banda no proporciona una fuerza horizontal suficiente, se admite el montaje inclinado y los cálculos son un poco más complejos (ver [Sección C.5.2, Montaje inclinado](#)).

PFTL 301E



$F_R = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$

$F_{RT} = 0$ (La fuerza de la tara no se mide)

$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$

$T \text{ (Tension)} = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$

$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos \beta - \cos \alpha)}$

$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$

← → = Dirección de medición

La célula de carga PFTL 301E mide las fuerzas horizontales aplicadas a su superficie superior. La célula de carga puede medir en ambas direcciones. Las fuerzas verticales aplicadas no se miden y no afectan la medición horizontal. Hay una fuente de fuerzas horizontales: la fuerza de la tensión de banda (la tara no tiene ningún componente de fuerza en el sentido de medición). Ver los cálculos de fuerza en la figura.

Divida la fuerza horizontal total F_{Rtot} por dos para obtener la capacidad requerida para cada célula de carga.

No sobredimensione la célula de carga de ABB para propósitos de sobrecarga ya que la célula de carga tiene capacidad de sobrecarga suficiente.

C.5.2 Montaje inclinado

PFTL 301E

A veces, es necesario montar la célula de carga en una pendiente debido a que el diseño mecánico restringe a la máquina o a la necesidad de tener un componente de fuerza adecuado aplicado a la célula de carga. El montaje inclinado añade un componente de fuerza de tara en el sentido de medición y modifica los componentes de fuerza como indica la figura.

NOTA
Al efectuar los cálculos, es importante que los ángulos se expresen en las ecuaciones con los signos correctos con respecto al plano horizontal.

$$F_R = T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)]$$

$$F_{RT} = -Tara \times \sin \gamma$$

$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} =$$

$$T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)] + (-Tara \times \sin \gamma)$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T[\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)]}$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)}$$

C.6 Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga

En algunos casos, es suficiente medir la tensión con una célula de carga única montada en un extremo del cilindro. Sin embargo, el cilindro debe estar apoyado en ambos extremos.

C.6.1 La solución más común y simple

La solución más lógica y simple es el montaje horizontal con la banda distribuida regularmente y centrada sobre el cilindro.

Son válidos los mismos cálculos indicados en [Sección C.5, Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento](#), siempre y cuando el cilindro esté apoyado en ambos extremos.

NOTA

La precisión del cálculo con una sola célula de carga depende en gran medida lo bien que puede determinarse el centro de la fuerza. Dado que la distribución de esfuerzos transversales es generalmente algo irregular, este procedimiento no es sencillo. No obstante, la célula de carga producirá una medición estable y repetible.

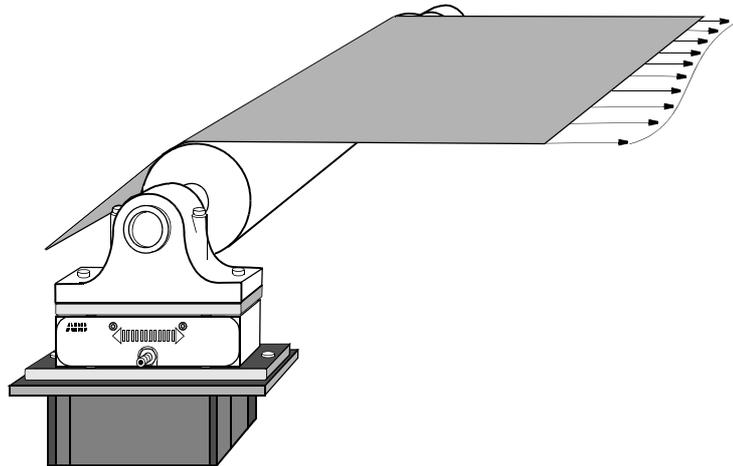
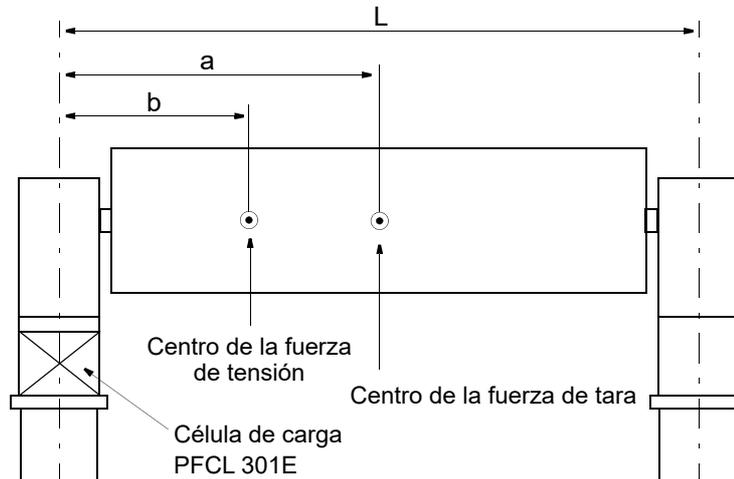


Figura C-2. Distribución de esfuerzos transversales

C.6.2 Cálculo de fuerzas cuando la banda no está centrada en el cilindro

Use los cálculos siguientes para el montaje horizontal e inclinado cuando la banda no está centrada sobre el cilindro.

La fuerza aplicada en la célula de carga será proporcional a la distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga (ver la figura).



Procedimiento para el cálculo:

1. ¿Montaje horizontal o inclinado?
2. Calcule F_R y F_{RT} , consulte la [Sección C.5, Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento](#).
3. Utilice las siguientes ecuaciones:

$$F_R \text{ para célula de carga única} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

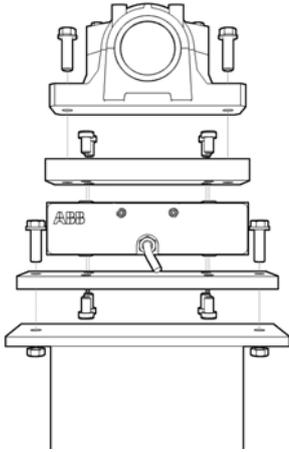
$$F_{RT} \text{ para célula de carga única} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{R_{tot}} \text{ para célula de carga única} = F_R \text{ para célula de carga única} + F_{RT} \text{ para célula de carga única}$$

donde:

- L = Distancia entre la línea central de la célula de carga y la línea central del cojinete opuesto
- a = Distancia entre el centro de la fuerza de tara y la línea central de la célula de carga
- b = Distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga

C.7 Montaje de las células de carga

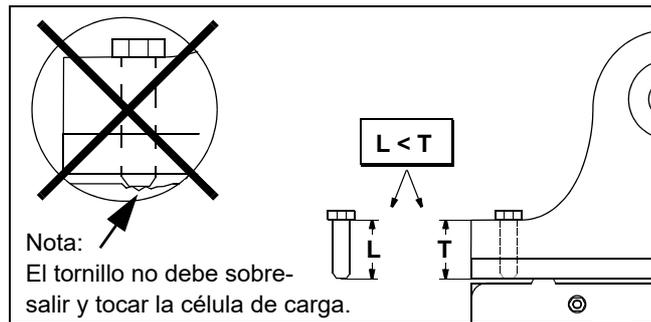


Las instrucciones que aparecen a continuación se refieren a una disposición típica de montaje. Pueden admitirse divergencias, siempre y cuando cumplan con los requisitos que se describen en [Sección C.4, Requisitos de la instalación](#).

1. Limpie los cimientos y otras superficies de montaje.
2. Fije la placa de adaptación inferior en la célula de carga.
Con una llave dinamométrica, apriete los tornillos (incluidos en la entrega) a un par de 24 Nm.
3. Fije la célula de carga y la placa de adaptación inferior en los cimientos, sin apretar los tornillos del todo.
4. Fije la placa de adaptación superior en la célula de carga.
Con una llave dinamométrica, apriete los tornillos (incluidos en la entrega) a un par de 24 Nm.
5. Monte el alojamiento de cojinetes y el cilindro en la placa de adaptación superior, sin apretar los tornillos del todo.

PRECAUCIÓN

Al montar los cojinetes u otras piezas contiguas a las placas de adaptación, los tornillos no deben sobresalir y tocar la célula de carga. Si la fuerza aplicada es muy grande, la célula de carga puede dañarse.



6. Ajuste las células de carga como establecen los requisitos de instalación.
Apriete los tornillos de los cimientos.
7. Ajuste el cilindro como establecen los requisitos de instalación.
Apriete los tornillos en la placa de adaptación superior.

C.7.1 Tendido del cable de la célula de carga

El cable debe sujetarse con mordazas y tenderse para evitar que la fuerza sea derivada a través del cable.

C.7.2 Conexión del alargador de la célula de carga

Consulte la [Sección C.10, Instrucciones de montaje, conector de cable, 3BSE019064, Revisión A](#).

C.8 Datos técnicos

PFTL 301E					Unidad
Carga nominal					
Carga nominal en el sentido de medición, F_{nom} Para $h = 135$ mm	0,1 (22)	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (lbs)
Carga transversal admisible dentro de la precisión, F_{Vnom}	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (675)	
Carga axial admisible dentro de la precisión, F_{Anom} Para $h = 135$ mm	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)	
Fuerza extendida en el sentido de medición con clase de precisión, medición bidireccional ± 2 %, F_{ext}	0,15 (33)	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Capacidad de sobrecarga					
Carga máx. en el sentido de medición sin cambio permanente de datos, $F_{max}^{(1)}$. Para $h = 135$ mm	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (674)	kN (lbs)
Carga máx. en dirección transversal sin cambio permanente de datos, $F_{Vmax}^{(1)}$	0,5 (112)	1,0 (225)	2,5 (562)	5,0 (1125)	
Carga máx. en sentido axial sin cambio permanente de datos, F_{Amax} . Para $h = 135$ mm	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)	
Constante de muelle	2 (11,3)	4 (22,6)	7 (39,7)	8 (44,6)	kN/mm (1000 lbs/pulg)
Precisión					
Clase de precisión	±1,0				%
Desviación de linealidad	< ±0,5				
Error de repetibilidad	< ±0,1				
Histéresis	< ±0,3				
Datos mecánicos					
Peso sin placas de adaptación	aprox. 2,5 (aprox. 5,5)				kg (lbs)
Peso con placas de adaptación	aprox. 5,4 (aprox. 11,9)				
La longitud, el peso y la altura se indican en Sección C.11, Plano de dimensiones, 3BSE019040D0094, Revisión C.					
Material					
Célula de carga	SS 2387 acero inoxidable, DIN X4CrNiMo 165. Propiedades de resistencia a la corrosión similares a AISI 304.				
Placas de adaptación	SS 1312, acabado con cromado negro. ASTM A 238-79 Grado C.				

(1) F_{max} y F_{Vmax} se permiten al mismo tiempo.

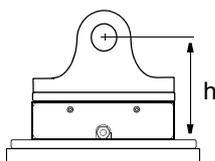


Figura C-3. Altura de montaje

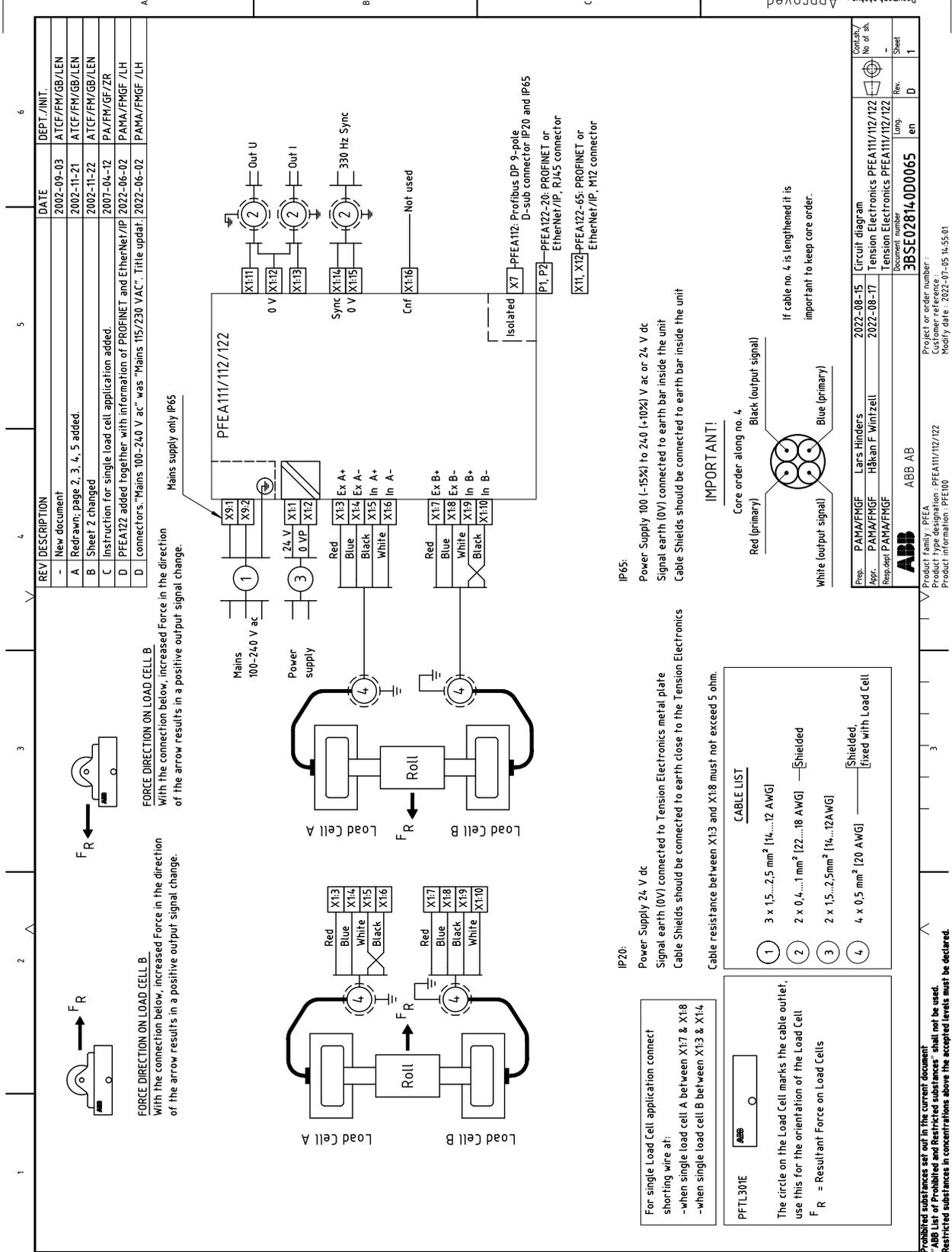
Tabla C-1. Datos ambientales para la célula de carga PFTL 301E

PFTL 301E		Unidad
Campo de temperaturas compensadas	+20 - +60 (68 - 140)	°C (°F)
Desviación de punto cero	< ±150 (83)	ppm/K (ppm/°F)
Desviación de sensibilidad	< ±250 (139)	
Campo de temperaturas de trabajo	-10 - +80 (14 - 176)	°C (°F)
Desviación de punto cero	< ±250 (139)	ppm/K (ppm/°F)
Desviación de sensibilidad	< ±350 (194)	
Campo de temperaturas de almacenamiento	-40 - +90 (-40 - 194)	°C (°F)
Grado de protección	IP 66 según EN 60 529	

Tabla C-2. Tornillos de montaje

Tipo de tornillos	Clase de resistencia	Dimensión	Par de apriete
Tornillos de acero electrozincado, lubricados con aceite o emulsión. Clase de resistencia conforme a ISO 898/1.	8,8	M8	24 Nm (18 pies-libra)

C.9 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 1/5, Revisión D



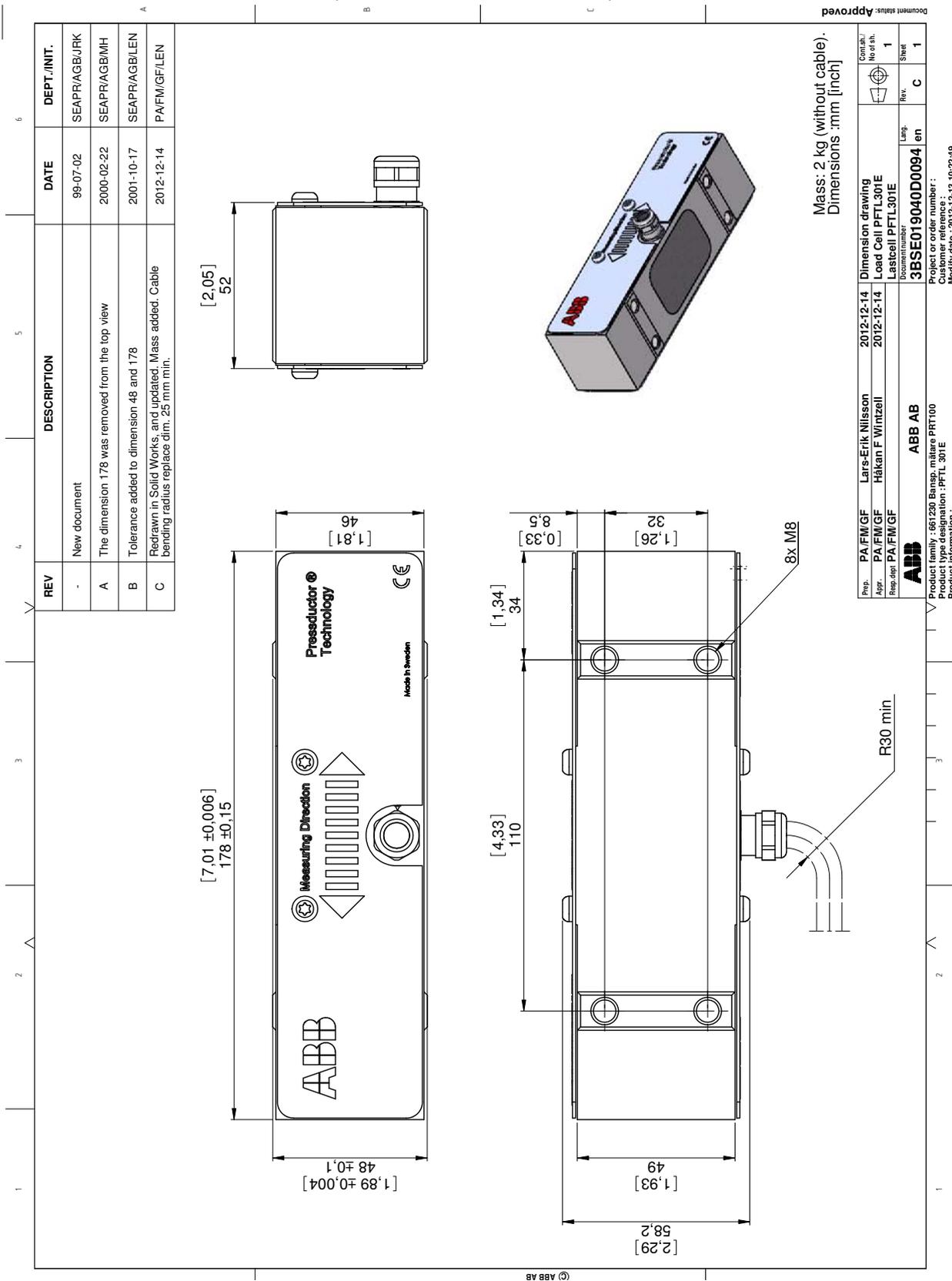
C.10 Instrucciones de montaje, conector de cable, 3BSE019064, Revisión A

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New Document	1999.07.07	SEAPR / AGB / JRK
A	Core order along cable added.	00-02-25	SEAPR / AGB / JK

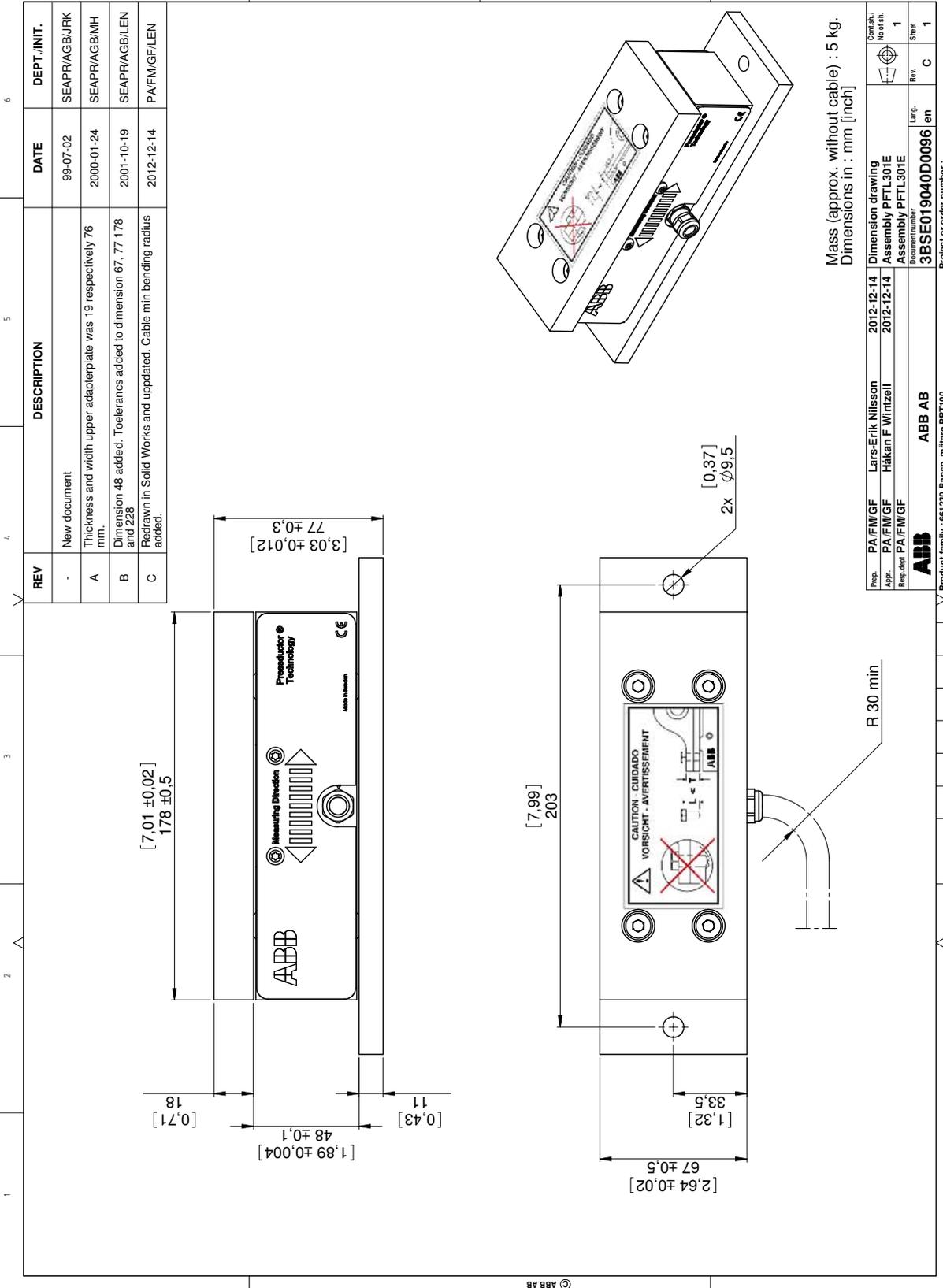
IMPORTANT!
Core order along cable

Prep. SEAPR/AGB Hugosson Mattias	2000-02-25	INSTRUCTION	
Appr. SEAPR/AGB Carlqvist Ulf	2000-02-29	Mounting instr. for cable connector	
Resp.dept SEAPR/AGB		Monteringsinstruktion för kontakt	
ABB ABB Automation Products AB		Document number	Cont.sh./No of sh.
		3BSE019064	1
Product family : 46120 Base, mätare DDT / MVDPT		Lang. en	Rev. A
Project or order number :			

C.11 Plano de dimensiones, 3BSE019040D0094, Revisión C



C.12 Plano de dimensiones, 3BSE019040D0096, Revisión C



REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document	98-07-02	SEAPR/AGB/JRK
A	Thickness and width upper adapterplate was 19 respectively 76 mm.	2000-01-24	SEAPR/AGB/MH
B	Dimension 48 added. Tolerances added to dimension 67, 77, 178 and 228.	2001-10-19	SEAPR/AGB/LEN
C	Redrawn in Solid Works and updated. Cable min bending radius added.	2012-12-14	PA/FM/GF/LEN

Mass (approx. without cable) : 5 kg.
 Dimensions in : mm [inch]

Rev.	Appr.	Res. eng.	Design	Unit	Rev.	Sheet
PA/FM/GF	Lars-Erik Nilsson	2012-12-14	Dimension drawing	1	C	1
PA/FM/GF	Håkan F Wirtzell	2012-12-14	Assembly PFTL301E	1		
PA/FM/GF			Assembly PFTL301E			
Product number: 3BSE019040D0096 en						

Product family : 661230 Rangsp. måtare PFT100
 Product type designation : PFTL 301E
 Customer reference :
 Modify date : 2012-12-19 09:25:13

Document status: Approved

Anexo D PFRL 101 - Diseño de la instalación de células de carga

D.1 Acerca de este anexo

Este anexo describe el procedimiento de diseño de la instalación de células de carga.

Contiene las secciones siguientes:

- Consideraciones básicas de la aplicación
- Diseño de la instalación de células de carga (guía detallada)
- Requisitos de la instalación
- Cálculo de la fuerza y la ganancia de abrazamiento
 - Montaje horizontal
 - Montaje inclinado
 - Medición en un solo lado
- Montaje de las células de carga
- Datos técnicos
- Planos
 - Diagrama(s) de cableado
 - Planos de dimensiones

D.2 Consideraciones básicas de la aplicación

Cada aplicación tiene requisitos propios a tener en cuenta, si bien existen algunas consideraciones básicas que suelen repetirse en la mayoría de los casos.

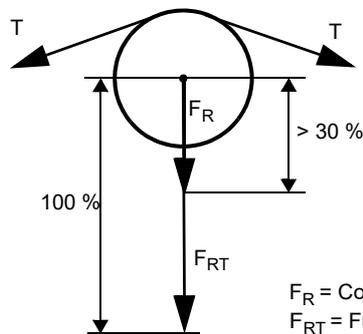
- ¿De qué tipo de proceso se trata (fabricación de papel, conversión, etc.)?
¿Se trabaja en unas condiciones ambientales extremas (temperatura, productos químicos, etc.)?
- ¿Cuál es la finalidad de la medición de tensión (indicación o control de bucle cerrado)?
¿Existen requisitos específicos de exactitud?
- ¿Qué tipo de diseño tiene la máquina? ¿Existe la posibilidad de modificar el diseño para poder instalar la célula de carga más adecuada o se trata de un diseño de máquina fijo?
- ¿Qué fuerzas actúan sobre el cilindro (magnitud y dirección)?
¿Es posible alterarlas cambiando el diseño de la máquina?

Si se responde en profundidad a estas preguntas, las posibilidades de éxito en la instalación serán elevadas. Sin embargo, el grado de exactitud que se necesita en las mediciones determina los requisitos aplicables al diseño de la instalación de células de carga.

D.3 Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga

El procedimiento siguiente define las consideraciones principales que influyen en el diseño de la instalación de células de carga.

1. Asegúrese de que los datos de las células de carga cumplen los requisitos ambientales.
2. Calcule las fuerzas vertical, horizontal y axial (en sentido cruzado)
3. Dimensione y oriente la célula de carga para que se cumplan las directrices siguientes:
 - a. ¡Intente conseguir un valor medido en ningún caso inferior al 10 % de la tensión de la banda en la dirección de medición de la célula de carga!
 - b. ¡Seleccione un tamaño de célula de carga que permita que la carga se aproxime el máximo posible a su carga nominal! ¡No dimensione el componente de fuerza de la tensión en la dirección de medición, F_R , a menos del 10 % de la carga nominal de la célula de carga!
 - c. Si existe una gran diferencia entre las tensiones mínima y máxima del proceso, seleccione una célula de carga que permita que la tensión máxima quede dentro del rango ampliado de la célula de carga (si corresponde)!
 - d. Se recomienda que el componente de fuerza medido de la tensión de banda sea como mínimo el 30 % del componente de fuerza de tara (peso del cilindro) que actúa en la dirección de medición de la célula de carga. El motivo de esta recomendación es la estabilidad de la señal de la célula de carga, especialmente cuando el sistema opera con una amplia diferencia de temperaturas.
Esto significa que si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom} , F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom} . Para valores superiores de F_{RT} , se recomienda que el valor de F_R más bajo sea como mínimo un 30 % de F_{RT} .



Regla 1: Si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom}
 F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom}

Regla 2: Si $F_{RT} > 1/3$ de F_{nom}
Se recomienda que el valor de F_R sea al menos un 30 % de F_{RT}

F_R = Componente de fuerza de la tensión de banda en la dirección de la medición
 F_{RT} = Fuerza de tara en la dirección de la medición

- e. Compruebe los datos de la célula de carga para asegurarse de que no se superan los límites de las fuerzas de acumulación vertical, transversal y axial.
4. Diseñe el bastidor de base y/o las placas adaptadoras.

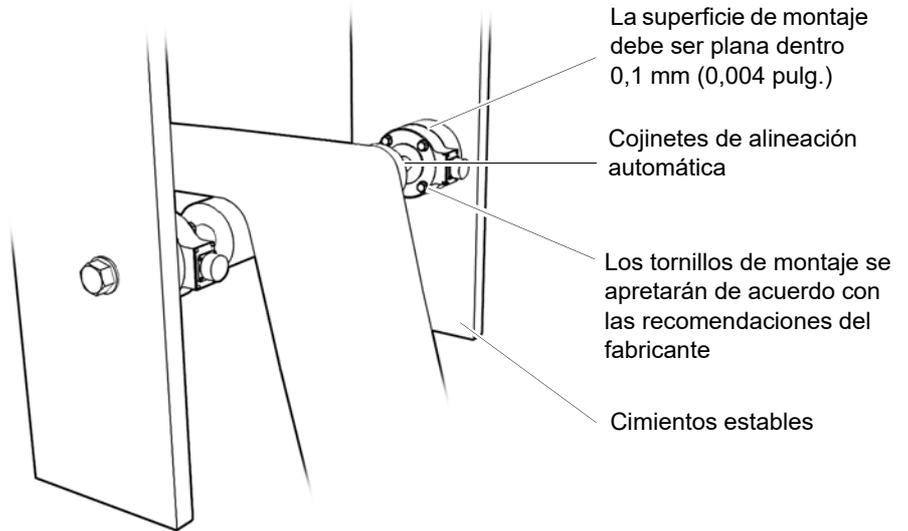
D.4 Requisitos de la instalación

Para lograr la precisión indicada, la máxima fiabilidad posible y estabilidad a largo plazo, instale las células de carga como se establece a continuación.

Cilindro de medición dinámicamente equilibrado que cumple como mínimo con el grado G-2.5 ISO 1940-1.

Si el cilindro de medición es propulsado, consulte siempre a ABB para asegurarse de obtener una solución con un mínimo riesgo de interrupciones.

Permiten la expansión axial utilizando cojinetes con un lado fijo y el otro suelto.



Alineación de las células de carga

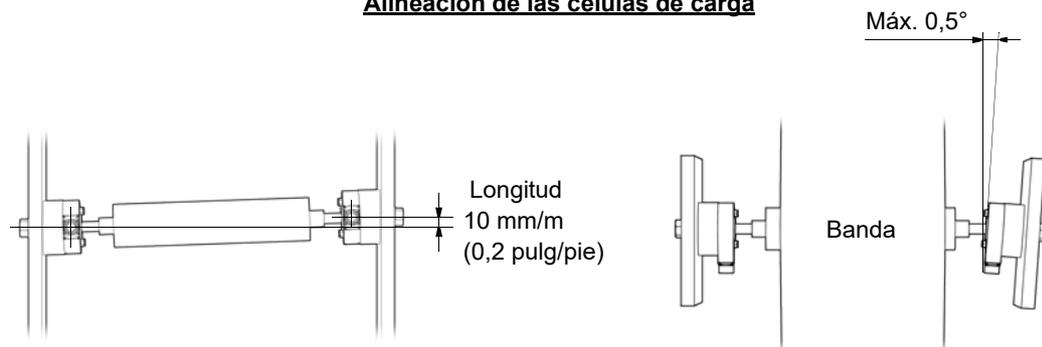
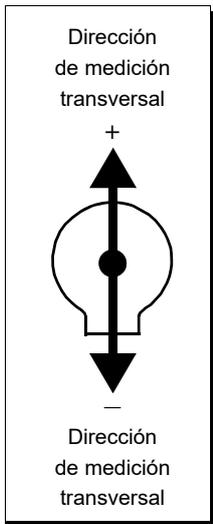


Figura D-1. Requisitos de la instalación

D.5 Orientación de la célula de carga en función de la dirección de medición

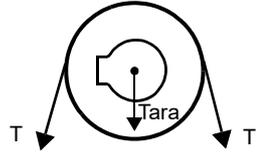


La célula de carga radial solo medirá las fuerzas a lo largo del eje como se muestra en la figura de la izquierda. Por lo tanto, la orientación de la dirección de medición es importante para la magnitud de la salida de la señal. Para ayudar a comprender cómo afecta la orientación de la dirección de medición a la salida, consulte las figuras siguientes.

Orientación de la dirección de medición	Efectos (Se asumen dos células de carga)
	<p>Las células de carga miden 2 tensiones, pero no miden el peso del cilindro (tara).</p>
	<p>Las células de carga no miden ninguna tensión, pero miden el peso del cilindro (tara). Girando las células de carga en sentido contrario a las agujas del reloj se iniciará la entrada de señal de la tensión de banda y se eliminará la salida debido al peso del cilindro (tara). La señal de máxima tensión se producirá a una rotación de 90°.</p>
	<p>Las células de carga miden 1 tensiones, pero no miden el peso del cilindro (tara). Gire las células de carga 45° en el sentido de las agujas del reloj y las células de carga detectarán 1,4 de tensión y el 70 % del peso del cilindro.</p>

D.6 Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento

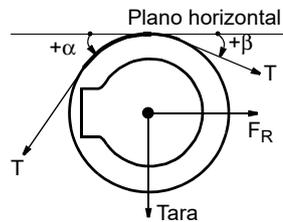
D.6.1 Montaje horizontal



No hay fuerza tensora de banda vertical aplicada a la célula de carga.

Las células de carga PFRL 101 se pueden montar en un ángulo inclinado de 0 - 360°. Sin embargo, se recomienda minimizar la influencia de otras fuerzas distintas de la tensión a medir. En la mayoría de los casos, esto significa una orientación donde la fuerza de tara (vertical) sea perpendicular a la fuerza medida (horizontal).

No obstante, si el diseño de la máquina requiere un montaje inclinado de la célula de carga o si el trayecto de la banda no proporciona una fuerza horizontal suficiente, se admite el montaje inclinado y los cálculos son un poco más complejos (ver [Sección D.6.2, Montaje inclinado](#)).



$$F_R = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$$

$$F_{RT} = 0 \text{ (La fuerza de la tara no se mide)}$$

$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$$

$$F_{Rtot} / \text{célula de carga} = F_{Rtot} / 2$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos \beta - \cos \alpha)}$$

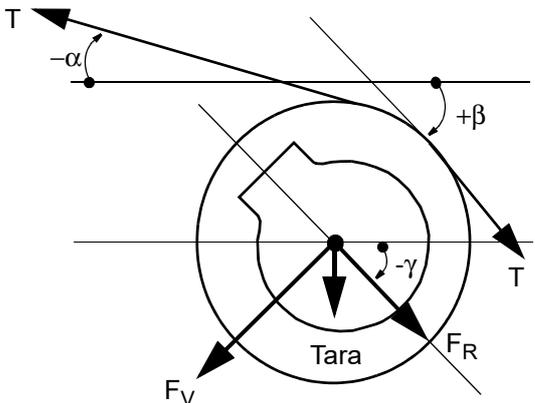
$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$$

La célula de carga mide las fuerzas horizontales. La célula de carga puede medir en ambas direcciones. Las fuerzas verticales aplicadas no se miden y no afectan la medición horizontal. Hay una fuente de fuerzas horizontales: la fuerza de la tensión de banda (la tara no tiene ningún componente de fuerza en la dirección de medición). Vea los cálculos de fuerza de la figura.

Divida la fuerza vertical total F_{Rtot} por dos para obtener la capacidad requerida para cada célula de carga.

No sobredimensione la célula de carga de ABB para propósitos de sobrecarga ya que la célula de carga tiene capacidad de sobrecarga suficiente.

D.6.2 Montaje inclinado



A veces, es necesario montar la célula de carga en una pendiente debido a que el diseño mecánico restringe a la máquina o a la necesidad de tener un componente de fuerza adecuado aplicado a la célula de carga.

El montaje inclinado añade un componente de fuerza de tara y modifica los componentes de fuerza como indica la figura.

NOTA

Al efectuar los cálculos, es importante que los ángulos sean ajustados en las ecuaciones con los signos correctos con respecto al plano horizontal.

$$F_R = T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)]$$

$$F_{RT} = -Tara \times \sin \gamma$$

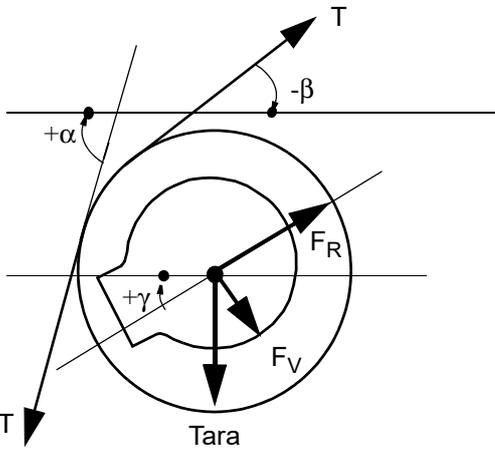
$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} =$$

$$T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)] + (-Tara \times \sin \gamma)$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T[\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)]}$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)}$$



D.7 Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga

En algunos casos, es suficiente medir la tensión con una célula de carga única montada en un extremo del cilindro. Sin embargo, el cilindro debe estar apoyado en ambos extremos.

D.7.1 La solución más común y simple

La solución más lógica y simple es el montaje horizontal con la banda distribuida regularmente y centrada sobre el cilindro.

Mientras el cilindro esté apoyado en ambos extremos, son válidos los cálculos indicados en [Sección D.6, Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento](#). Observe que la señal de salida es un totalización.

NOTA

La precisión del cálculo con una sola célula de carga depende en gran medida lo bien que puede determinarse el centro de la fuerza. Dado que la distribución de esfuerzos transversales es generalmente algo irregular, este procedimiento no es sencillo. No obstante, la célula de carga producirá una medición estable y repetible.

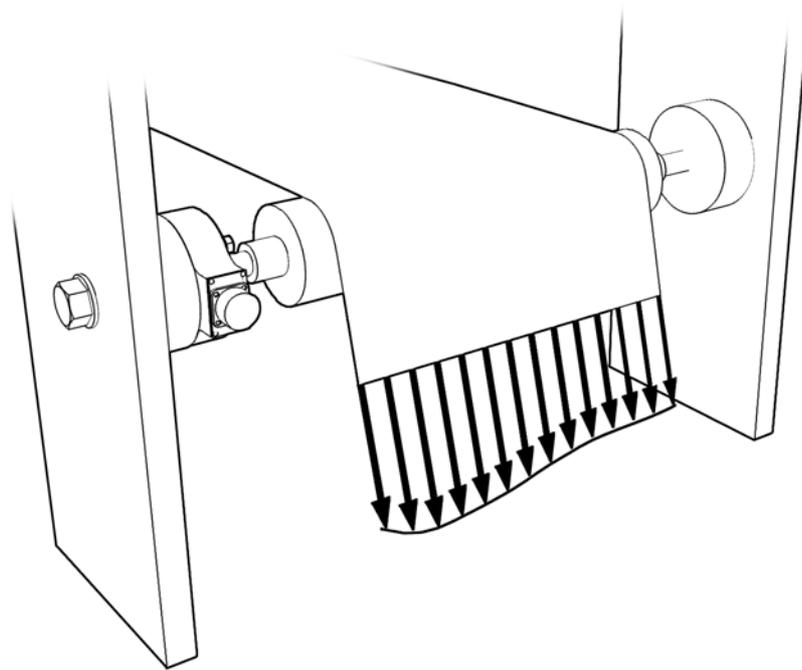
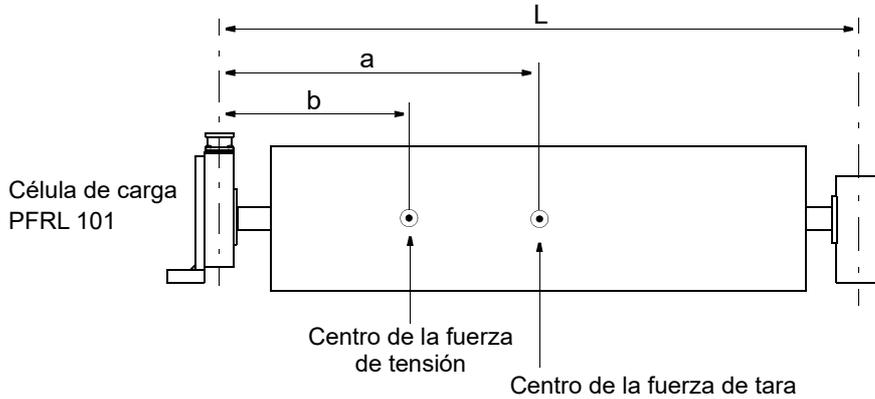


Figura D-2. Distribución de esfuerzos transversales

D.7.2 Cálculo de fuerza cuando la banda no está centrada en el cilindro

Use los cálculos siguientes para el montaje horizontal e inclinado cuando la banda no está centrada sobre el cilindro.

La fuerza aplicada en la célula de carga será proporcional a la distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga.



Procedimiento para el cálculo:

1. ¿Montaje horizontal o inclinado?
2. Calcule F_R y F_{RT} , consulte la [Sección D.6, Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento](#)
3. Utilice las siguientes ecuaciones:

$$F_R \text{ para célula de carga única} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ para célula de carga única} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{Rtot} \text{ para célula de carga única} = F_R \text{ para célula de carga única} + F_{RT} \text{ para célula de carga única}$$

donde:

L = Distancia entre la línea central de la célula de carga y la línea central del cojinete opuesto

a = Distancia entre el centro de la fuerza de tara y la línea central de la célula de carga

b = Distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga

D.8 Montaje de las células de carga

1. Monte los cojinetes en las células de carga.

NOTA

Use herramientas y materiales que no dañen el cojinete o la célula de carga.

NOTA

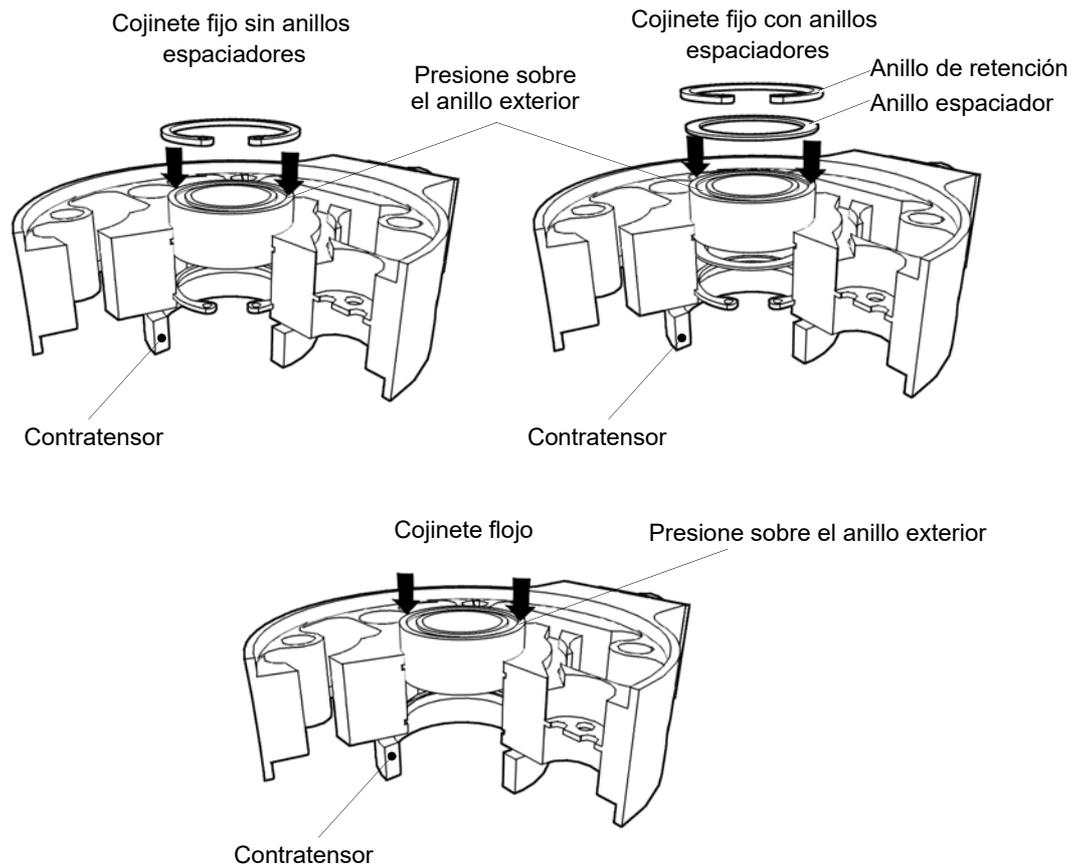
Uno de los cojinetes está bloqueado en posición con los anillos de retención mientras que el otro cojinete solo está embutido en la posición correcta para permitir la expansión axial.

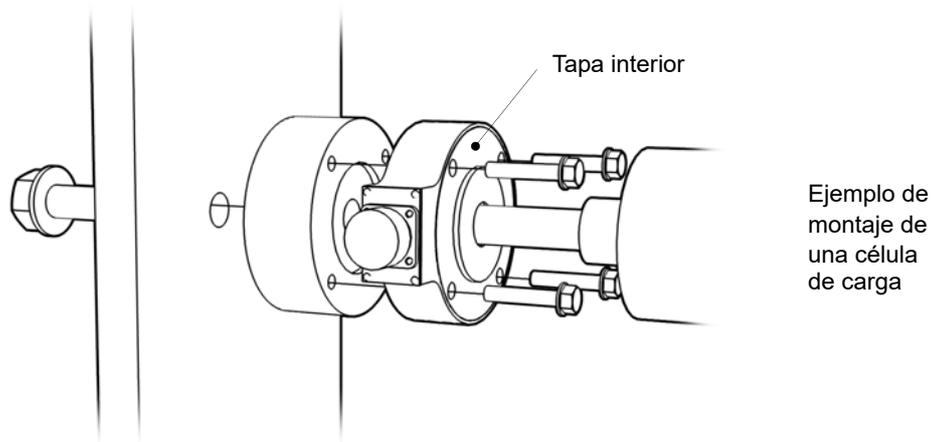
- a. Monte uno de los anillos de retención en la célula de carga.
- b. Disponga un contratensor como se muestra en la figura siguiente.
- c. Presione el cojinete en la posición correcta.

NOTA

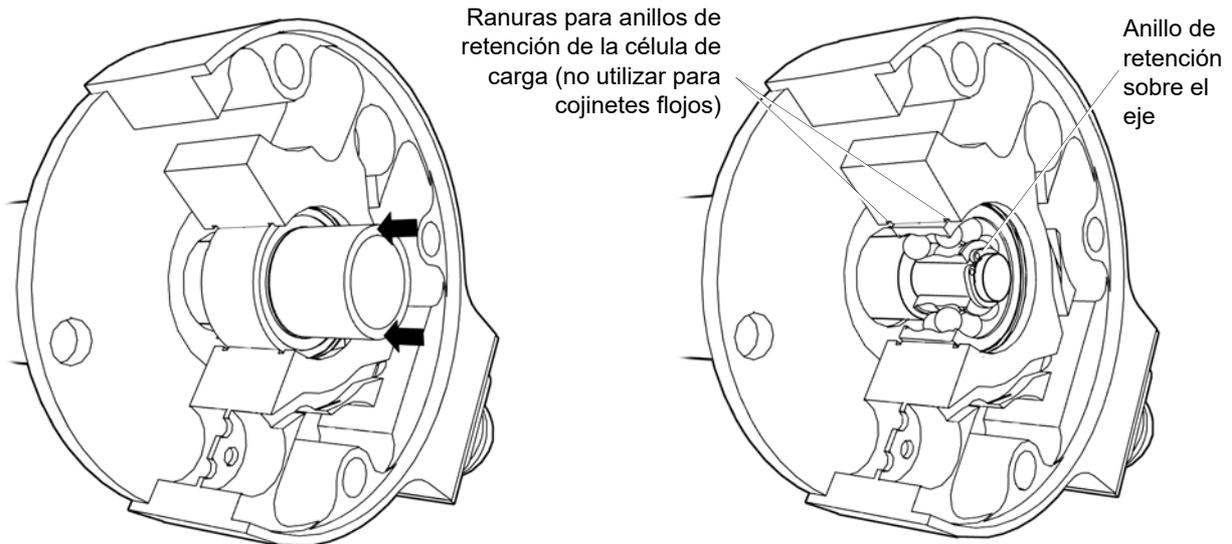
El apoyo del cojinete solo tiene un ligero ajuste con apriete y, por lo tanto, no deben utilizarse grandes fuerzas.

- d. Monte el otro anillo de retención en la célula de carga.





2. Monte los espaciadores y los obturadores del eje, si es necesario.
3. Coloque las tapas interiores de la célula de carga en posición y también los cuatro tornillos de montaje en sus agujeros.
4. Presione las células de carga en el eje (presione sobre los anillos interiores de los cojinetes solamente).

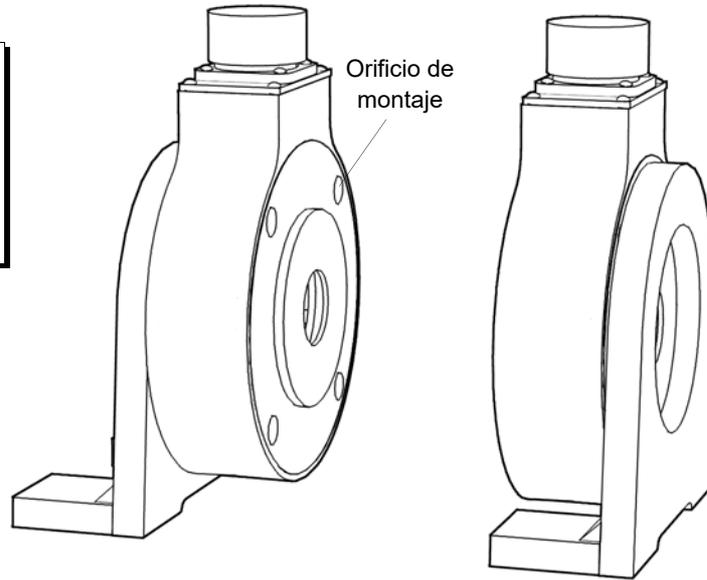


5. Monte los anillos de retención para los cojinetes sobre el eje. Coloque las tapas exteriores en posición.
6. Coloque el cilindro de medición completo con las células de carga en la posición correcta en la máquina.
La célula de carga con el cojinete flojo se desplaza hacia el cilindro, a fin de reducir la longitud total y que el cilindro de medición con las células de carga se pueda acoplar.
Cuando el cilindro esté en posición, tire de la célula de carga con el cojinete flojo de nuevo a su posición correcta.
7. Fije cada célula de carga utilizando los cuatro tornillos de montaje. (Par de apriete de acuerdo con las recomendaciones del fabricante)
8. Ajuste los obturadores del eje, si es necesario.

D.8.1 Montaje con abrazaderas

Las abrazaderas opcionales se han diseñado para facilitar el montaje sobre superficies horizontales.

Para conseguir la mejor dirección de medición, gire la célula de carga hacia una posición adecuada antes de perforar la abrazadera.



Maneras posibles de montaje con abrazaderas.

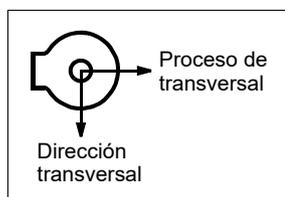
1. Marque la ubicación de los agujeros de montaje.
2. Taladre los agujeros y machine la rosca de acuerdo con la [Sección D.18, Plano de dimensiones, 3BSE010457, Revisión B](#).
3. Instale siguiendo las instrucciones de la [Sección D.8, Montaje de las células de carga](#).

D.8.2 Tornillos de montaje de las células de carga

La célula de carga debe montarse con tornillos de acuerdo con la [Tabla D-1](#).

NOTA

Los tornillos deben apretarse siguiendo las recomendaciones del fabricante.



Los tornillos con clase de resistencia 8.8 son suficientes para aplicaciones normales sin grandes fuerzas transversales o sobrecargas.

Los tornillos con clase de resistencia 12.9 y pares de apriete superiores se recomiendan para aplicaciones donde se pueden producir grandes fuerzas transversales o sobrecargas.

Antes de proceder al montaje, compruebe que las superficies de montaje están limpias y planas, esto es, libres de rebabas y otros daños.

Tabla D-1. Tornillos de montaje

Célula de carga PFRL 101	Dimensión del tornillo
A	M8 (5/16 UNC)
B	M8 (5/16 UNC)
C	M10 (3/8 UNC)
D	M12 (1/2 UNC)

D.8.3 Tendido del cable de la célula de carga

El cable debe sujetarse con mordazas y tenderse para evitar que la fuerza sea derivada a través del cable.

D.9 Datos técnicos

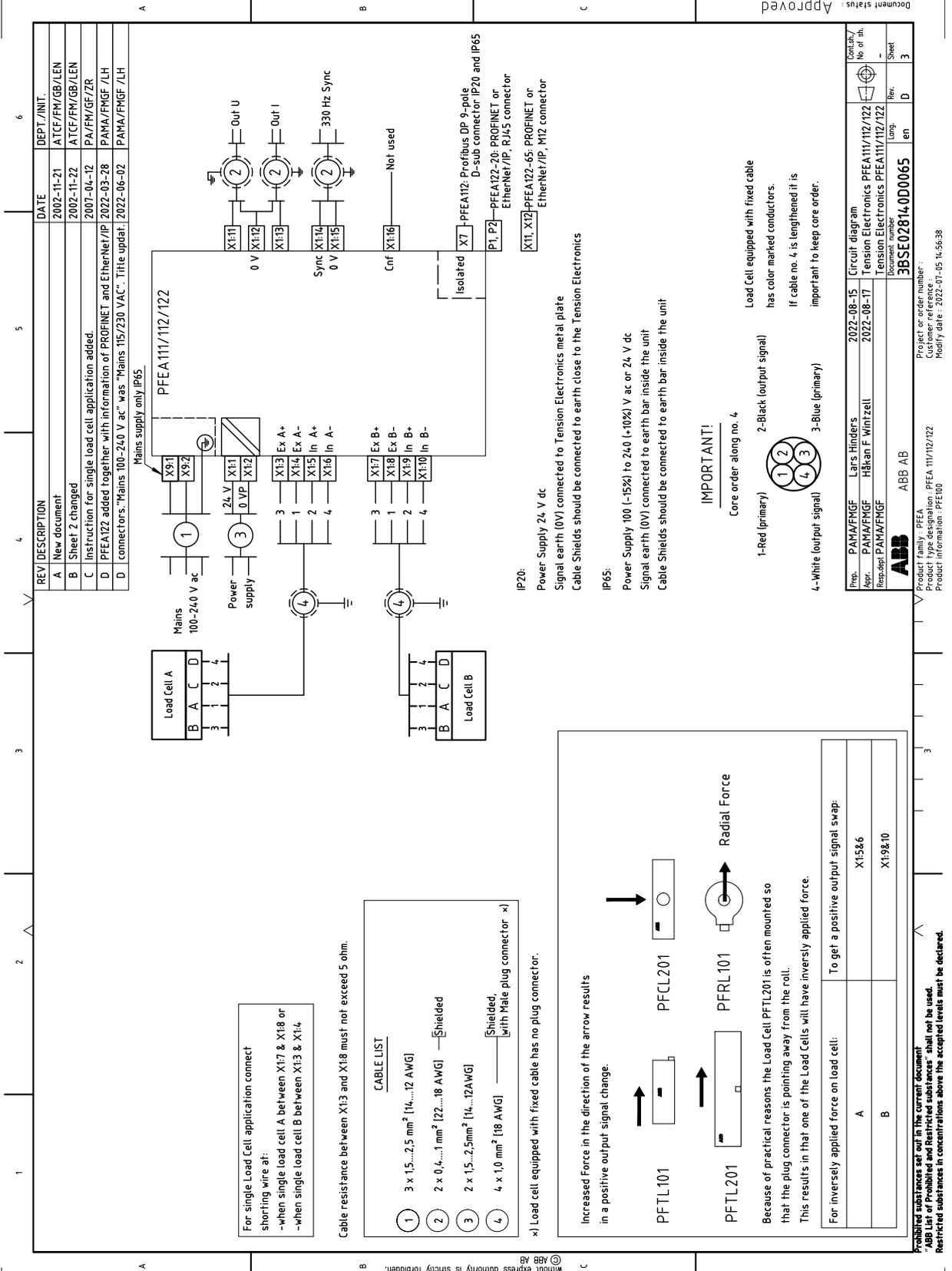
Tabla D-2. Datos técnicos para distintos tipos de células de carga PFRL 101

PFRL 101	Tipo	Datos			Unidad
Carga nominal					
Carga nominal, F_{nom}	A	0,5 (112)			kN (lbs)
	B	1 (225)			
	C	0,5 (112)	1 (225)	2 (450)	
	D	5 (1125)			
Fuerza transversal admisible dentro de la clase de precisión, F_{Vnom}	A	2,5 (562)			
	B	3 (674)			
	C	1,25 (281)	2,5 (562)	5 (1125)	
	D	10 (2250)			
Fuerza axial admisible dentro de la clase de precisión, F_{Anom}	A	2,5 (562)			
	B	5 (1125)			
	C	2,5 (562)	5 (1125)	10 (2250)	
	D	25 (5625)			
Capacidad de sobrecarga					
Carga máxima en la dirección de medición sin cambio permanente de los datos, F_{max}	A	2,5 (562)			kN (lbs)
	B	5 (1125)			
	C	2,5 (562)	5 (1125)	10 (2250)	
	D	25 (5625)			
Constante de muelle	A	50 (286)			kN/mm (1000 lbs/pulg)
	B	100 (572)			
	C	50 (286)	100 (572)	200 (1143)	
	D	500 (2858)			
Datos mecánicos					
Peso	A	1,5 (3,3)			kg (lbs)
	B	2,0 (4,4)			
	C	5,0 (11)	5,0 (11)	5,0 (11)	
	D	8,5 (18,7)			

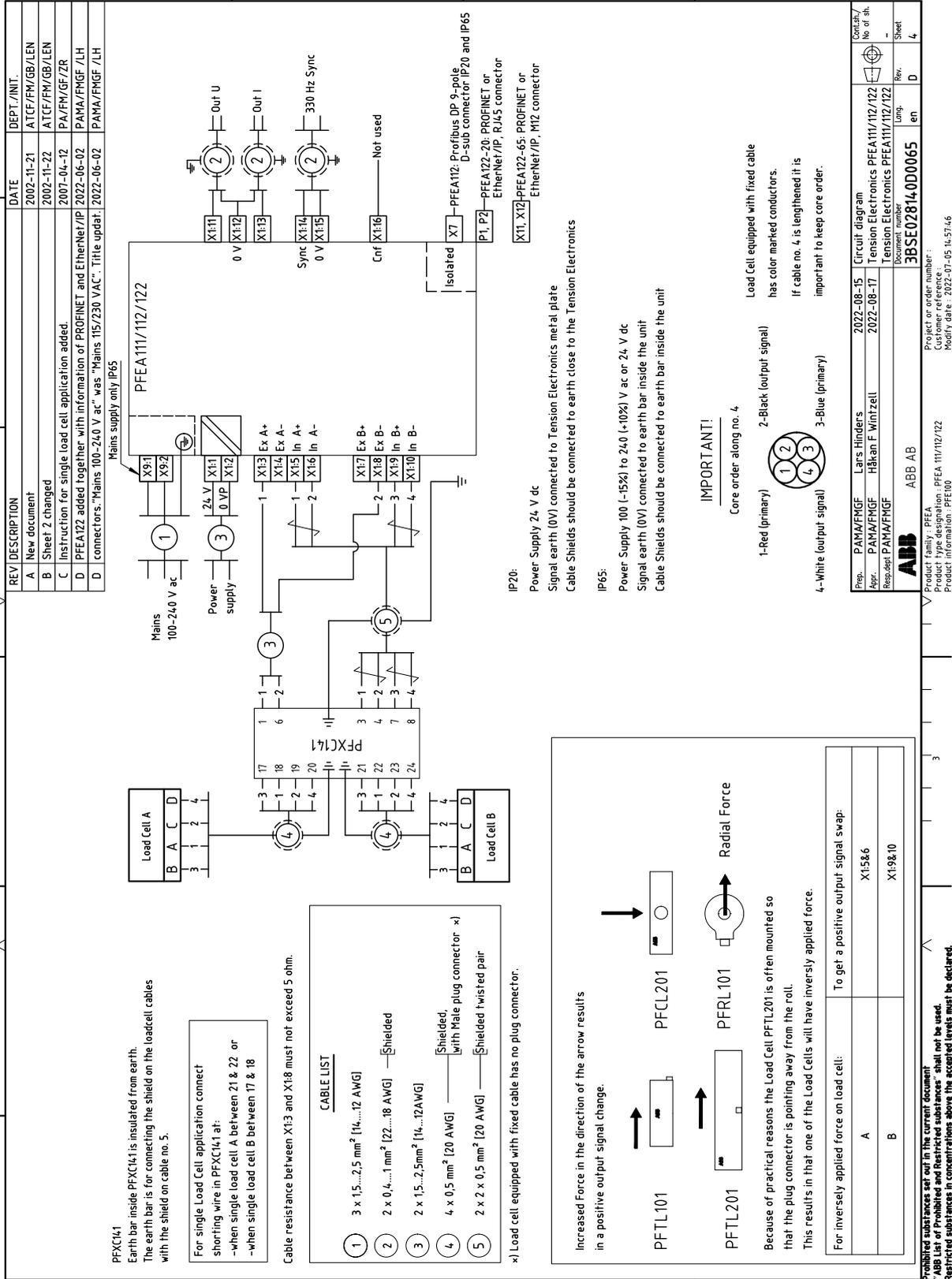
Tabla D-2. Datos técnicos para distintos tipos de células de carga PFRL 101

PFRL 101	Tipo	Datos	Unidad
Material	A B C D	SS 2387 acero inoxidable, DIN X4CrNiMo 16 5. Propiedades de resistencia a la corrosión similares a AISI 304.	
Precisión			
Clase de precisión		±0,5	%
Error de repetibilidad		< ±0,1	
Campo de temperaturas compensadas		+20 - +80 (68 - 176)	°C (°F)
Desviación de punto cero		150 (83)	ppm/K (ppm/°F)
Desviación de sensibilidad		150 (83)	
Campo de temperaturas de trabajo		-10 - +80 (14 - 176)	°C (°F)
Desviación de punto cero		300 (167)	ppm/K (ppm/°F)
Desviación de sensibilidad		300 (167)	
Campo de temperaturas de almacenamiento		-40 - +80 (-40 - 176)	°C (°F)

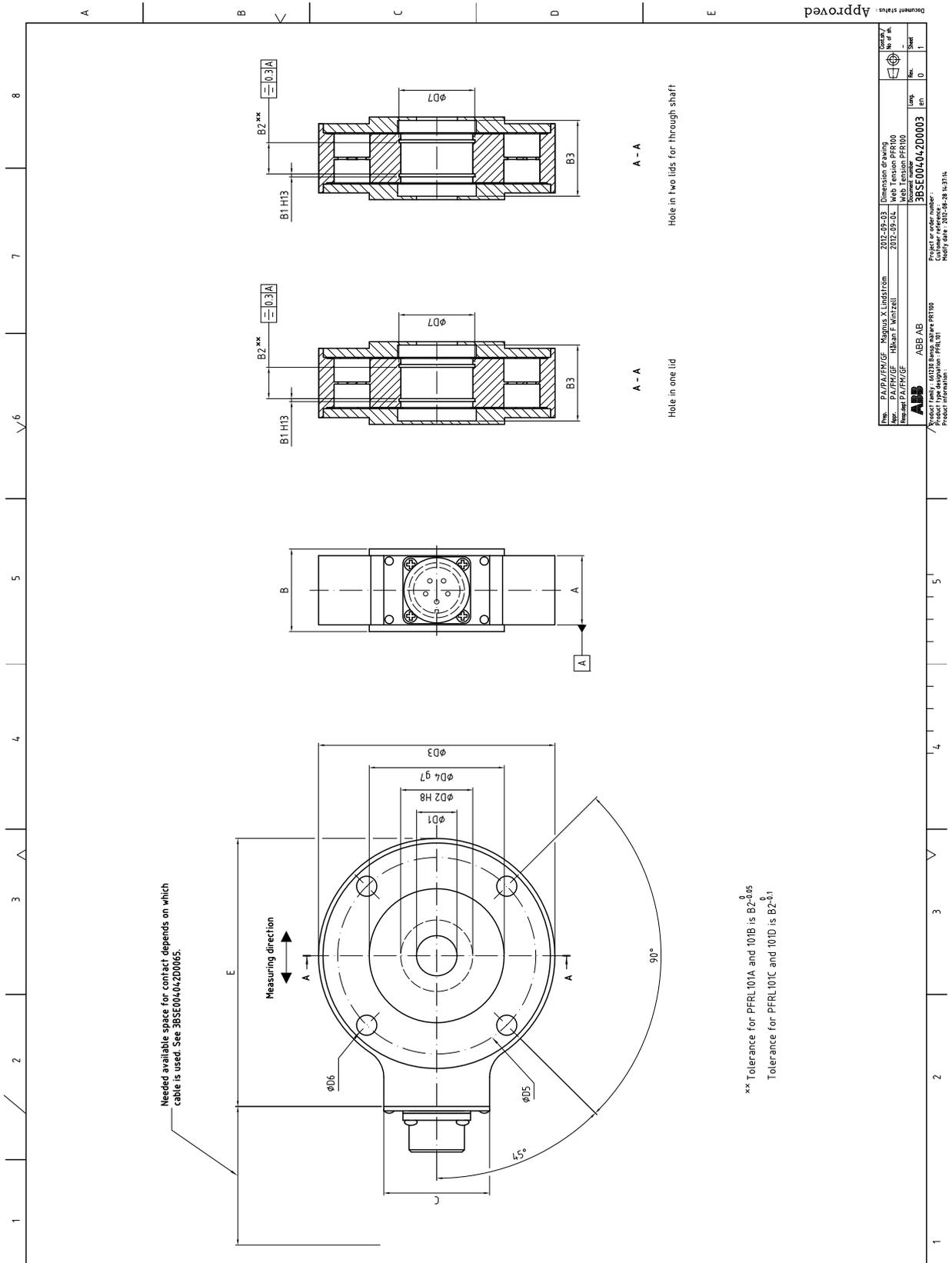
D.10 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 3/5, Revisión D



D.11 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 4/5, Revisión D



D.12 Plano de dimensiones 3BSE004042D0003, página 1/2, Revisión O



D.13 Plano de dimensiones 3BSE004042D0003, página 2/2, Revisión 0

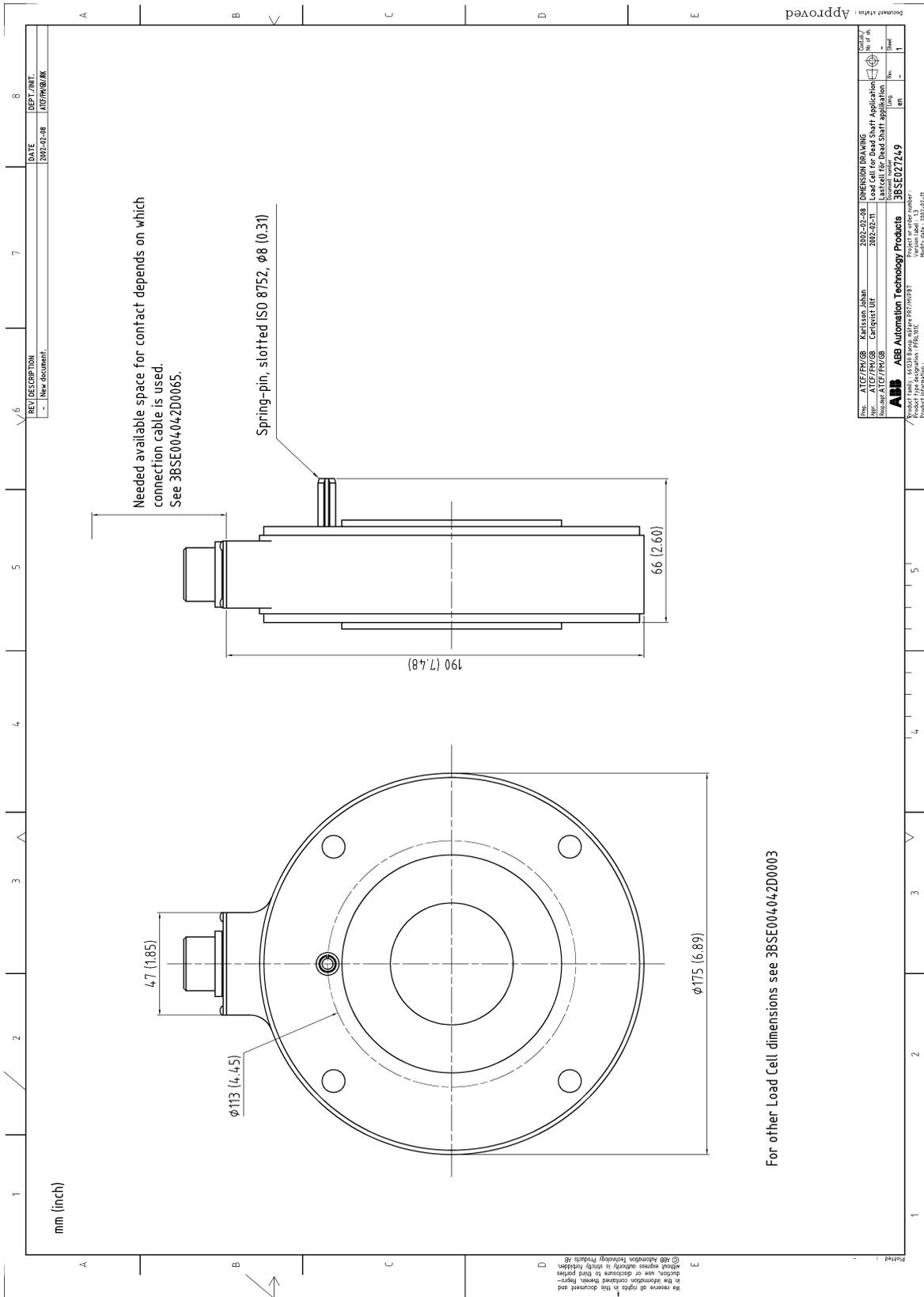
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.	REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document	94-05-20	SEISY/ABK/PL	-	New document	94-05-20	SEISY/ABK/PL
A	Dim. D7, B1 and B2 added	95-06-20	SEISY/ABK/TH	H	2204 was 13036 (11) 1204 (16=20), 2205 was 1304 (6 =20) 1205 (d=25)	97-02-24	SEISY/AI
B	Dim. A, B, for C 2.0 and 5.0 adjusted	95-08-18	SEISY/ABK/TH	H	2205 was 2304 (2208 was 1901, 2208 was 2107)	97-02-24	SEISY/AI
C	New versions included in table. Format was A3	95-09-28	SEISY/ABK/TH	J	New version PFRL101D-5,0kN φ125 - PFRL101D-5,0kN - φ110 add.	97-02-24	SEISY/AI
D	New versions incl. 3BSE002963R and 3BSE002968R2	96-03-06	SEISY/ABK/TH	K	Bearing tolerances changed H8 was G8	99-02-10	SEAPRZA
E	φ D1 for 3BSE002968R2 was E3	96-03-06	SEISY/ABK/TH	L	Hole for Light tool rim removed	99-11-29	SEAPRZA
F	Bearing recommendation incl.	96-03-20	SEISY/ABK/TH	M	Tolerance for A dimension removed	01-11-06	SEAPRZA
G	Sheet A added 59 added for through shaft add	96-09-09	SEISY/ABK/TH	N	A-dimension for PFRL 101A and 101B changed	01-11-06	SEAPRZA
H	3BSE002968R2-0001 3BSE002968R001-001 removed from list	97-02-24	SEISY/ABK/TH	O	Tolerance for B2-dimension changed	01-11-06	SEAPRZA
I	φ D1 roller bearing Single row ball bearing removed from list	97-02-24	SEISY/ABK/TH	P	Tolerance for B2-dimension changed	01-11-06	SEAPRZA
J	3BSE002968R004-0001 3BSE002968R001-001 removed from list	97-02-24	SEISY/ABK/TH	Q	"E" shows another dimension	01-11-06	SEAPRZA
K	3BSE002968R004-0001 3BSE002968R001-001 removed from list	97-02-24	SEISY/ABK/TH	R	Art. nr. 3BSE002968R24 and 3BSE002968R24 added in table.	12-06-28	PA/FRMG
L	3BSE002968R005-0001 3BSE002968R001-001 removed from list	97-02-24	SEISY/ABK/TH	0	Note *** added. Doc. Title Web Tension PFRL101 was PFRL100. Tensometer test 12-06-28	12-06-28	PA/FRMG

Article number	Type designation	F _{nom} kN	φD1	φD2	φD3	φD4	A	B	C	E	φD5	φD6	φD7	B1	B2	B3	Bearing recommendations	d = shaft diam
3BSE002950R0001	PFRL 101A-0,5kN φ32 B2=14	0,5	18	32	105	60	32	37	4,7	120	88	9	33.7H12	1,3	14	34	2201 (d=12)	Spherical roller bearing
3BSE002950R0002	PFRL 101A-0,5kN φ35 B2=14	0,5	23	35	105	60	32	37	4,7	120	88	9	37 H12	1,6	14	34	2202 (d=15)	
3BSE002950R0003	PFRL 101A-0,5kN φ40 B2=16	0,5	23	40	105	60	32	37	4,7	120	88	9	4.2.5H12	1.85	16	34	2203 (d=17)	
3BSE002950R0004	PFRL 101A-0,5kN φ35 B2=11	0,5	23	35	105	60	32	37	4,7	120	88	9	37 H12	1,6	11	34	1202 (d=15)	
3BSE002950R0024	PFRL 101A-0,5kN φ35 B2=11	0,5	23/35	35	105	60	32	37	4,7	120	88	9	37 H12	1,6	11	34	1202 (d=15)	
3BSE002950R0006	PFRL 101A-0,5kN φ40 for Dead Shaft Application	0,5	23	40	105	60	32	37	4,7	120	88	9	4.2.5H12	1.85	16	34	2203 (d=17)	Bearing (2203) is included in the Dead Shaft Adapte
3BSE002958R0001	PFRL 101B-1,0kN φ40	1,0	23	40	125	60	32	37	4,7	140	106	9	4.2.5H12	1.85	16	34	2203 (d=17)	
3BSE002958R0011	PFRL 101B-1,0kN φ40	1,0	30	47	125	60	32	37	4,7	140	106	9	4.9.5H12	1.85	18	34	2204 (d=20)	
3BSE002958R0004	PFRL 101B-1,0kN φ47	1,0	33	52	125	60	32	37	4,7	140	106	9	5.5H12	2.15	18	34	2205 (d=25)	
3BSE002958R0024	PFRL 101B-1,0kN φ52	1,0	23	40	125	60	32	37	4,7	140	106	9	4.2.5H12	1.85	16	34	2203 (d=17)	Bearing (2203) is included in the Dead Shaft Adapte
3BSE002963R0005	PFRL 101C-0,5kN	0,5	56	80	175	100	44	50	4,7	190	152	11	83.5H12	2.65	23	46	2208 (d=40)	
3BSE002963R0015	PFRL 101C-0,5kN	0,5	56	80	175	100	44	50	4,7	190	152	11	83.5H12	2.65	23	46	2208 (d=40)	
3BSE002963R0002	PFRL 101C-1,0kN	1,0	56	80	175	100	44	50	4,7	190	152	11	83.5H12	2.65	23	46	2208 (d=40)	
3BSE002963R0012	PFRL 101C-1,0kN	1,0	56	80	175	100	44	50	4,7	190	152	11	83.5H12	2.65	23	46	2208 (d=40)	
3BSE002968R0002	PFRL 101D-5,0kN φ110	5,0	77	110	225	130	50	56	4,7	240	200	14	114H13	4.15	28	52	2212 (d=60)	
3BSE002968R0012	PFRL 101D-5,0kN φ125	5,0	77	125	225	130	50	56	4,7	240	200	14	129H13	4.15	31	52	2214 (d=70)	

* Hole in one lid 3BSE00____R____0____
 Hole in two lids for through shaft 3BSE00____R____1____
 ** Hole in two lids with different hole dimensions.
 Units: mm

Rev:	PA/AB/FRMG	Magnus X. Lindstrom	2012-09-03	Dimension drawing
Appr:	PA/FRMG	Håkan F. Wittzell	2012-09-04	Web Tension PFRL100
Message:	PA/FRMG			Web Tension PFRL100
Product type designation:	3BSE004042D0003	ABB	ABB AB	ABB
Project or order number:				
Customer or order number:				
Product type designation:	PFRL 101			
Product type designation:	PFRL 101			

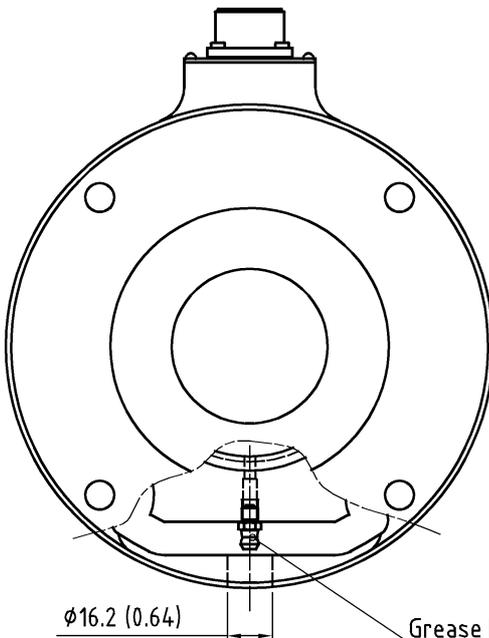
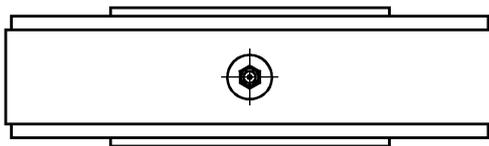
D.15 Plano de dimensiones, 3BSE027249, Revisión -



D.16 Plano de dimensiones, 3BSE004042D0066, Revisión -

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document.	2001-12-13	ATCF/FM/GB/JRK

mm [inch]



For Load Cell dimensions see: Dimension drawing 3BSE004042D0003

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
 © ABB Automation Technology Products AB

Plotted

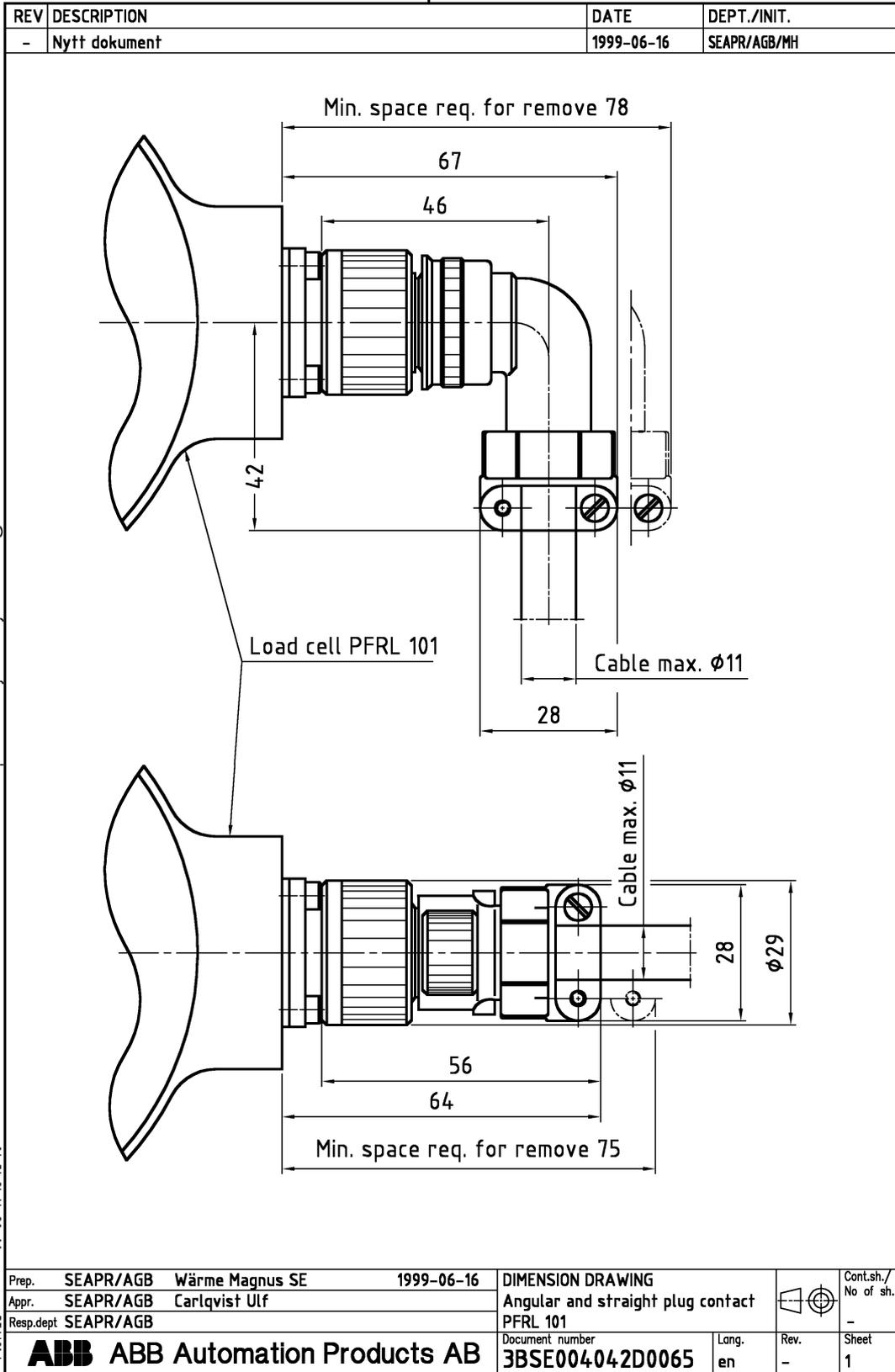
Prep.	ATCF/FM/GB	Karlsson Johan	2001-12-13	DIMENSION DRAWING PRT with Grease Nipple PRT med smörjnippel		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	ATCF/FM/GB	Carlqvist Ulf	2001-12-18			-
Resp.dept	ATCF/FM/GB			Document number	Lang.	Rev.
ABB ABB Automation Technology Products				3BSE004042D0066	en	-
				Sheet	1	

Product family : 661230 Bånspl. mätare PRT/MVPBT
 Product type designation : PFRL101
 Product information :

Project or order number :
 Version label : 1.3
 Modify date : 2001-12-18

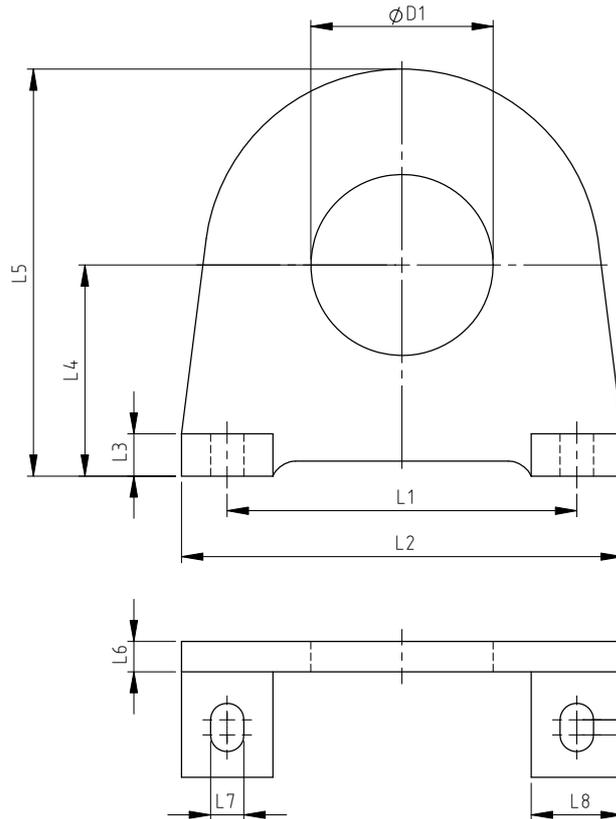
Document status : Approved

D.17 Plano de dimensiones, 3BSE004042D0065, Revisión -



D.18 Plano de dimensiones, 3BSE010457, Revisión B

REV.	DESCRIPTION	DATE	BY / APPROVED
-	New drawing	96-06-28	SEISY/AGK/TH
A	New material, corrosion protection and template. Updated dimensions.	2002-06-13	ATCF/FM/GB/JRK
B	CAD-format changed to SolidWorks. Material number of DIN NF BS and SS deleted.	2014-02-04	PAMP/FMGF/HG



Material: 
EN: S355MC, S355 J2G3
... or equivalent steel.

Corrosion protection:
Electro-zinkplated
Fe/Zn 12C4

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB AB

Art. no.	Load cell type	ØD1 H8	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
3BSE003694R0001	PFRL101A PFRL101B	60	115±0,2	145	12,5	70±0,1	135	10±0,2	11	30	5	28	45
3BSE003695R0001	PFRL101C	100	195±0,2	240	22	100±0,1	190	18,5±0,2	14	45	10	40,5	65
3BSE003696R0001	PFRL101D	130	240±0,2	285	30	120±0,1	235	23,5±0,2	17,5	45	10	45,5	70

Prep. PAMP/FMGF	Hongmei Gao	2014-02-04	Dimension drawing Bracket for PFRL101 Vinkelkonsol för PFRL101		Cont.sh./ No of sh.
Appr. PAMP/FMGF	Håkan F Wintzell	2014-02-07			1
Resp.dept PAMP/FMGF	ABB AB	3BSE010457	Lang. en	Rev. B	Sheet 1

Product familj : 661230 Bansp. mätare PRT100

Project or order number :

Document status: **Approved**

Anexo E PFTL 101 - Diseño de la instalación de células de carga

E.1 Acerca de este anexo

Este anexo describe el procedimiento de diseño de la instalación de células de carga.

Contiene las secciones siguientes:

- Consideraciones básicas de la aplicación
- Diseño de la instalación de células de carga (guía detallada)
- Requisitos de la instalación
- Cálculo de la fuerza y la ganancia de abrazamiento
 - Montaje horizontal
 - Montaje inclinado
 - Medición en un solo lado
- Montaje de las células de carga
- Datos técnicos
- Planos
 - Diagrama(s) de cableado
 - Planos de dimensiones
 - Esquemas de montaje

E.2 Consideraciones básicas de la aplicación

Cada aplicación tiene requisitos propios a tener en cuenta, si bien existen algunas consideraciones básicas que suelen repetirse en la mayoría de los casos.

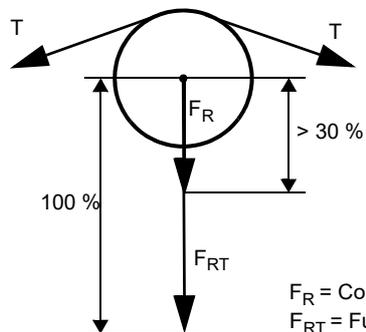
- ¿De qué tipo de proceso se trata (fabricación de papel, conversión, etc.)?
¿Se trabaja en unas condiciones ambientales extremas (temperatura, productos químicos, etc.)?
- ¿Cuál es la finalidad de la medición de tensión (indicación o control de bucle cerrado)?
¿Existen requisitos específicos de exactitud?
- ¿Qué tipo de diseño tiene la máquina? ¿Existe la posibilidad de modificar el diseño para poder instalar la célula de carga más adecuada o se trata de un diseño de máquina fijo?
- ¿Qué fuerzas actúan sobre el cilindro (magnitud y dirección)?
¿Es posible alterarlas cambiando el diseño de la máquina?

Si se responde en profundidad a estas preguntas, las posibilidades de éxito en la instalación serán elevadas. Sin embargo, el grado de exactitud que se necesita en las mediciones determina los requisitos aplicables al diseño de la instalación de células de carga.

E.3 Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga

El procedimiento siguiente define las consideraciones principales que influyen en el diseño de la instalación de células de carga.

1. Asegúrese de que los datos de las células de carga cumplen los requisitos ambientales.
2. Calcule las fuerzas vertical, horizontal y axial (en sentido cruzado)
3. Dimensione y oriente la célula de carga para que se cumplan las directrices siguientes:
 - a. ¡Intente conseguir una porción lo más grande posible pero en ningún caso inferior al 10 % de la tensión de la banda en la dirección de medición de la célula de carga!
 - b. ¡Seleccione un tamaño de célula de carga que permita que la carga se aproxime el máximo posible a su carga nominal! ¡No dimensione el componente de fuerza de la tensión en la dirección de medición, F_R , a menos del 10 % de la carga nominal de la célula de carga!
 - c. Si existe una gran diferencia entre las tensiones mínima y máxima del proceso, seleccione una célula de carga que permita que la tensión máxima quede dentro del rango ampliado de la célula de carga (si corresponde)!
 - d. Se recomienda que el componente de fuerza medido de la tensión de banda sea como mínimo el 30 % del componente de fuerza de tara (peso del cilindro) que actúa en la dirección de medición de la célula de carga. El motivo de esta recomendación es la estabilidad de la señal de la célula de carga, especialmente cuando el sistema opera con una amplia diferencia de temperaturas.
Esto significa que si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom} , F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom} . Para valores superiores de F_{RT} , se recomienda que el valor de F_R más bajo sea como mínimo un 30 % de F_{RT} .



Regla 1: Si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom}
 F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom}

Regla 2: Si $F_{RT} > 1/3$ de F_{nom}
Se recomienda que el valor de F_R sea al menos un 30 % de F_{RT}

F_R = Componente de fuerza de la tensión de banda en la dirección de la medición
 F_{RT} = Fuerza de tara en la dirección de la medición

- e. Compruebe los datos de la célula de carga para asegurarse de que no se superan los límites de las fuerzas de acumulación vertical, transversal y axial.
4. Diseñe el bastidor de base y/o las placas adaptadoras.

E.4 Requisitos de la instalación

Para lograr la precisión indicada, la máxima fiabilidad posible y estabilidad a largo plazo, instale las células de carga como se establece a continuación.

Cilindro de medición dinámicamente equilibrado que cumple como mínimo con el grado G-2.5 ISO 1940-1.

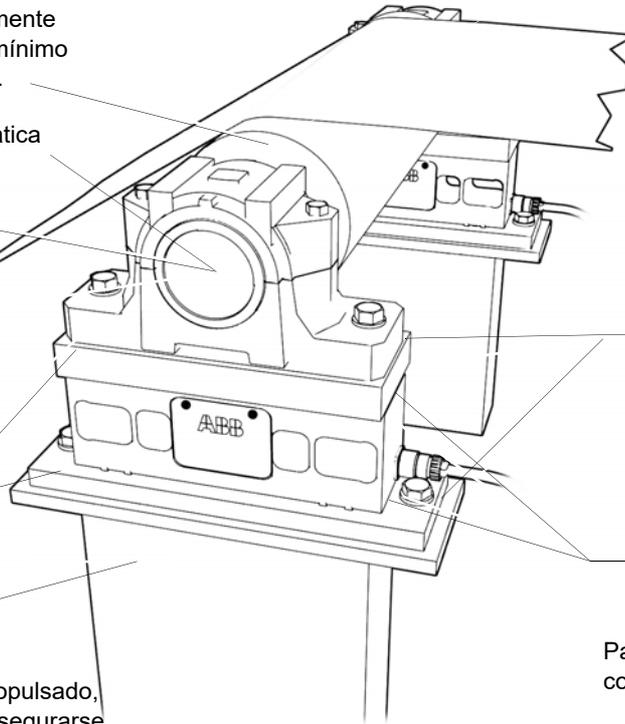
Cojinetes de alineación automática

Para permitir la expansión axial, utilice cojinetes SKF CARB, o como segunda opción, cojinetes de cilindros esféricos de deslizamiento en un extremo del eje. Use cojinetes de cilindros esféricos fijos en el otro extremo del eje.

La superficie de montaje debe ser plana dentro 0,1 mm (0,004 pulg.)

Cimientos estables

Si el cilindro de medición es propulsado, consulte siempre a ABB para asegurarse de obtener una solución con un mínimo riesgo de interrupciones.



Se pueden colocar suplementos de ajuste entre la placa de adaptación superior y el alojamiento de cojinete, y entre la placa de adaptación inferior y los cimientos.

No se deben colocar suplementos de ajuste justo encima o debajo de la célula de carga.

Para conocer los pares de apriete correctos, consulte la [Tabla E-1](#).

Alineación de las células de carga

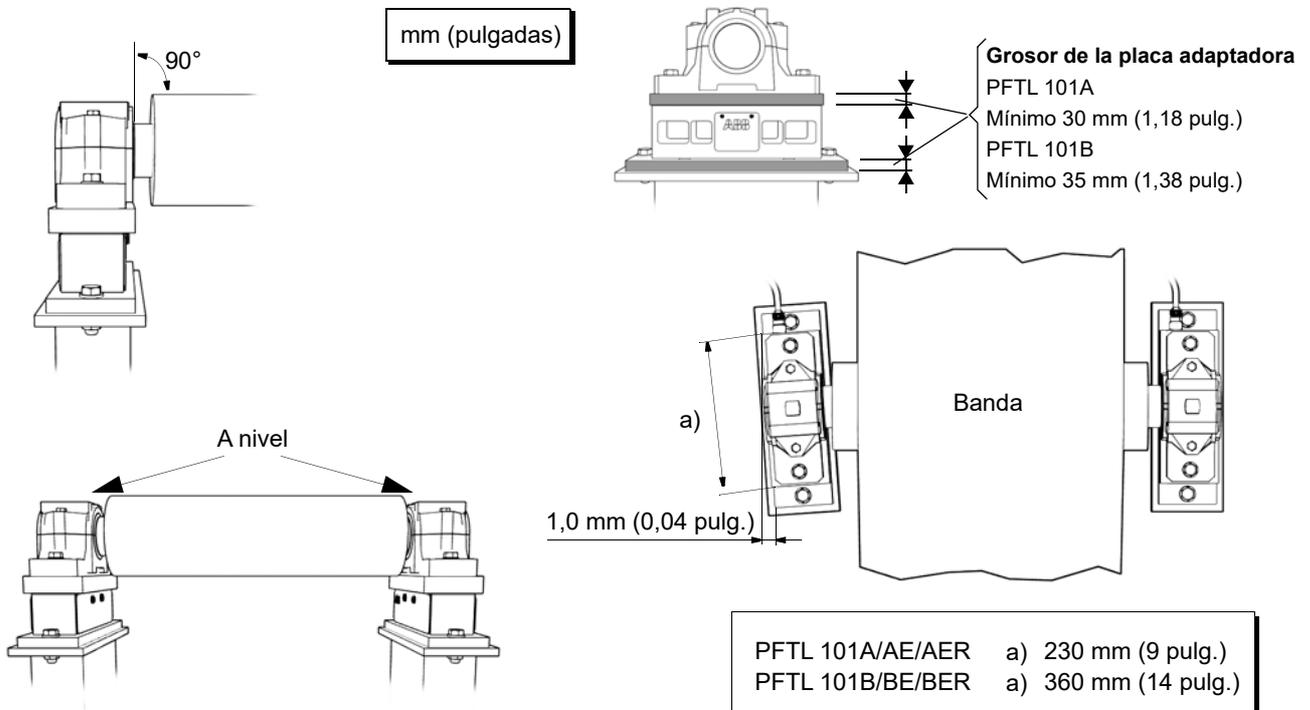
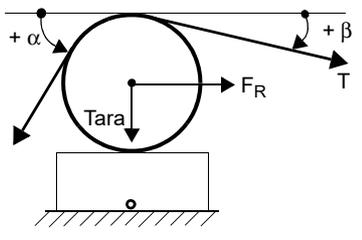


Figura E-1. Requisitos de la instalación

E.5 Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento

E.5.1 Montaje horizontal

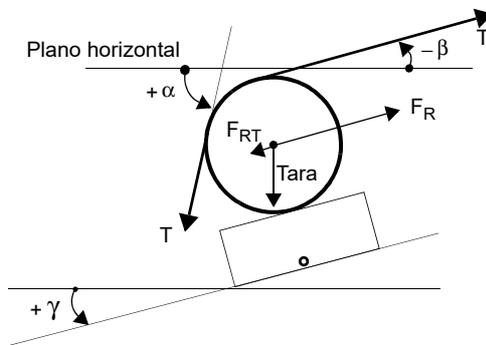
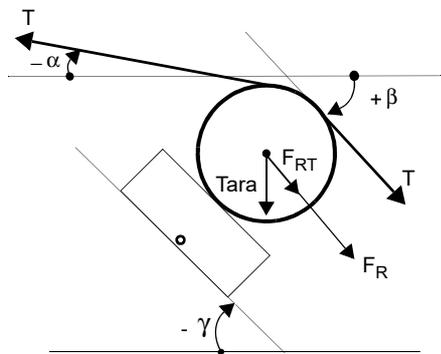


En la mayoría de los casos, el montaje horizontal es la solución más lógica y simple. Por lo tanto, se debe tratar de montar la célula de carga en posición horizontal cuando sea posible.

$$F_R = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$$
$$F_{RT} = 0 \text{ (La fuerza de la tara no se mide)}$$
$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$$
$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos \beta - \cos \alpha)}$$
$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$$

E.5.2 Montaje inclinado



A veces, es necesario montar la célula de carga en una pendiente debido a restricciones del diseño mecánico de la máquina o a la necesidad de tener un componente de fuerza suficiente aplicado a la célula de carga.

El montaje inclinado añade un componente de fuerza de tara en el sentido de medición y modifica los componentes de fuerza como indica la figura.

NOTA

Al efectuar los cálculos, es importante que los ángulos se expresen en las ecuaciones con los signos correctos con respecto al plano horizontal.

$$F_R = T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)]$$

$$F_{RT} = -Tara \times \sin \gamma$$

$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} =$$

$$T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)] + (-Tara \times \sin \gamma)$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T[\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)]}$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)}$$

E.6 Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga

En algunos casos, es suficiente medir la tensión con una célula de carga única montada en un extremo del cilindro. Sin embargo, el cilindro debe estar apoyado en ambos extremos.

E.6.1 La solución más común y simple

La solución más lógica y simple es el montaje horizontal con la banda distribuida regularmente y centrada sobre el cilindro.

Son válidos los mismos cálculos indicados en [Sección E.5, Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento](#), siempre y cuando el cilindro esté apoyado en ambos extremos.

NOTA

La precisión del cálculo con una sola célula de carga depende en gran medida lo bien que puede determinarse el centro de la fuerza. Dado que la distribución de esfuerzos transversales es generalmente algo irregular, este procedimiento no es sencillo. No obstante, la célula de carga producirá una medición estable y repetible.

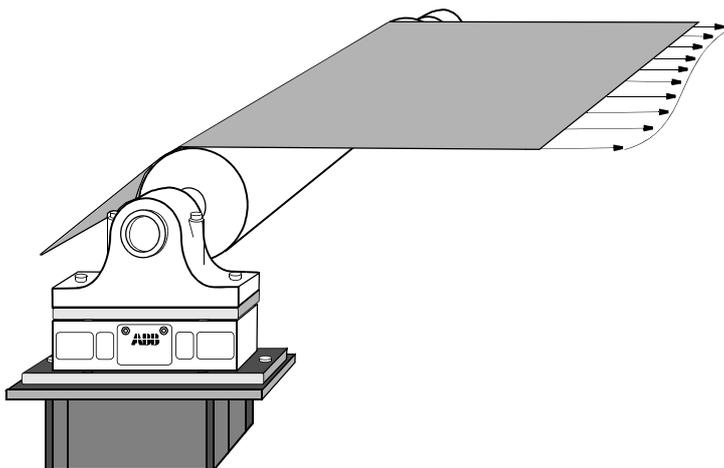
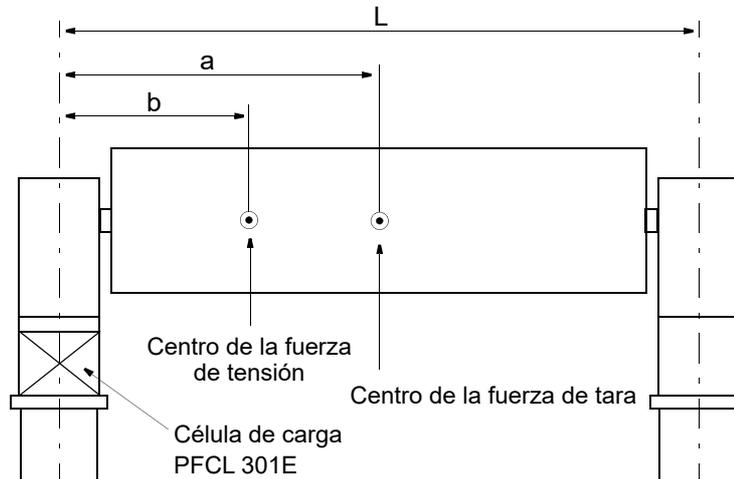


Figura E-2. Distribución de esfuerzos transversales

E.6.2 Cálculo de fuerza cuando la banda no está centrada en el cilindro

Use los cálculos siguientes para el montaje horizontal e inclinado cuando la banda no está centrada sobre el cilindro.

La fuerza aplicada en la célula de carga será proporcional a la distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga (ver la figura).



Procedimiento para el cálculo:

1. ¿Montaje horizontal o inclinado?
2. Calcule F_R y F_{RT} , consulte la [Sección E.5, Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento](#).
3. Utilice las siguientes ecuaciones:

$$F_R \text{ para célula de carga única} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ para célula de carga única} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{R_{tot}} \text{ para célula de carga única} = F_R \text{ para célula de carga única} + F_{RT} \text{ para célula de carga única}$$

donde:

- L** = Distancia entre la línea central de la célula de carga y la línea central del cojinete opuesto
- a** = Distancia entre el centro de la fuerza de tara y la línea central de la célula de carga
- b** = Distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga

E.7 Montaje de las células de carga

Las instrucciones que aparecen a continuación se refieren a una disposición típica de montaje. Se permiten variaciones siempre y cuando se cumplan los requisitos de la [Sección E.4, Requisitos de la instalación](#).

Si es necesario utilizar clavijas tubulares para fijar la posición de la célula de carga, consulte las instrucciones en la [Figura E-3](#).

1. Limpie los cimientos y otras superficies de montaje.
2. Fije la placa de adaptación inferior en la célula de carga. Apriete los tornillos al par de apriete especificado en la [Tabla E-1](#).
3. Fije la célula de carga y la placa de adaptación inferior en los cimientos, sin apretar los tornillos del todo.
4. Fije la placa de adaptación superior en la célula de carga. Apriete los tornillos al par de apriete especificado en la [Tabla E-1](#).
5. Monte el alojamiento de cojinetes y el cilindro en la placa de adaptación superior, sin apretar los tornillos del todo.

PRECAUCIÓN

Si la operación no se realiza con el cuidado suficiente, es posible que las células de carga se sobrecarguen, especialmente si se utiliza un cilindro pesado. Las células de carga más sensibles son, obviamente, la PFTL 101A-0,5 kN y la PFTL 101B-2 kN. Las aplicaciones con montaje inclinado son las que presentan el mayor riesgo de sobrecarga.

6. Ajuste las células de carga de forma que queden situadas en paralelo y en línea con la dirección axial del cilindro. Apriete los tornillos de la base, consulte la [Tabla E-1](#).
7. Ajuste el cilindro de forma que quede en ángulo recto respecto de la dirección longitudinal de las células de carga. Apriete los tornillos de la placa adaptadora superior, consulte la [Tabla E-1](#).

Tabla E-1. Pares de apriete de la célula de carga PFTL 101

Alternativa	Tipo de tornillos	Clase de resistencia	Tipo de lubricación	Dimensión	Par de apriete [Nm] ± 5 %
1 (Recomendado)	Tornillos de aleación de acero Clase de resistencia según ISO 898/1	12,9	Aceite	M12	136 Nm
				M16	333 Nm
				M20	649 Nm
2 (Recomendado)	Tornillos de aleación de acero Clase de resistencia según ISO 898/1	12,9	MoS ₂	M12	117 Nm
				M16	286 Nm
				M20	558 Nm
3	Acero inoxidable (A2-80) o acero resistente al ácido (A4-80), Clase de resistencia según ISO 3506	A2-80 o bien A4-80	Cera	M12	76 Nm
				M16	187 Nm
				M20	364 Nm
4	Acero inoxidable (A2-80) o acero resistente al ácido (A4-80), Clase de resistencia según ISO 3506	A2-80 o bien A4-80	Aceite o bien emulsión	M12	65 Nm
				M16	161 Nm
				M20	313 Nm

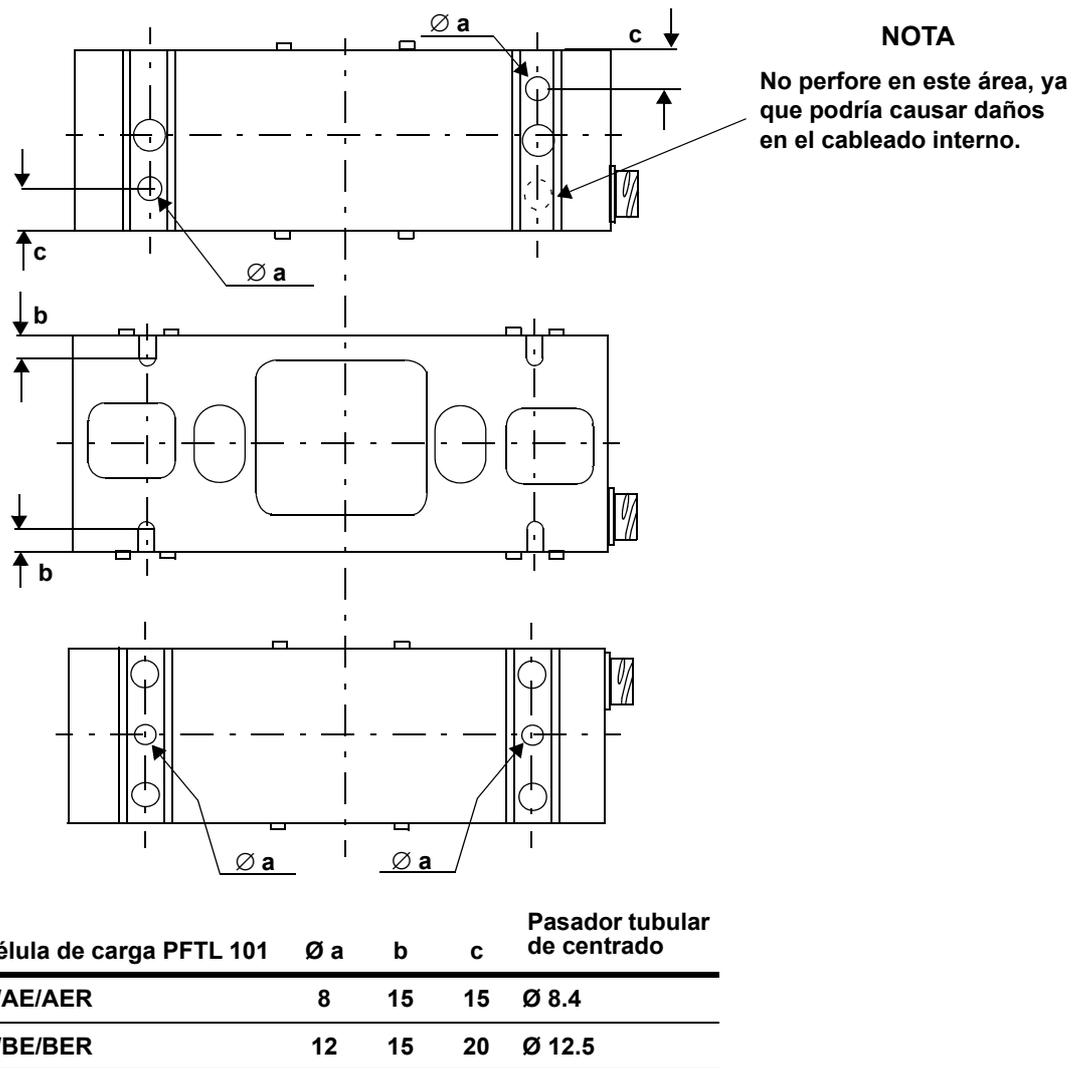


Figura E-3. Perforación de orificios para pasadores tubulares de centrado

E.7.1 Tendido del cable de la célula de carga

El cable debe sujetarse con mordazas y tenderse para evitar que la fuerza sea derivada a través del cable.

E.8 Datos técnicos

Tabla E-2. Datos técnicos para distintos tipos de células de carga PFTL 101

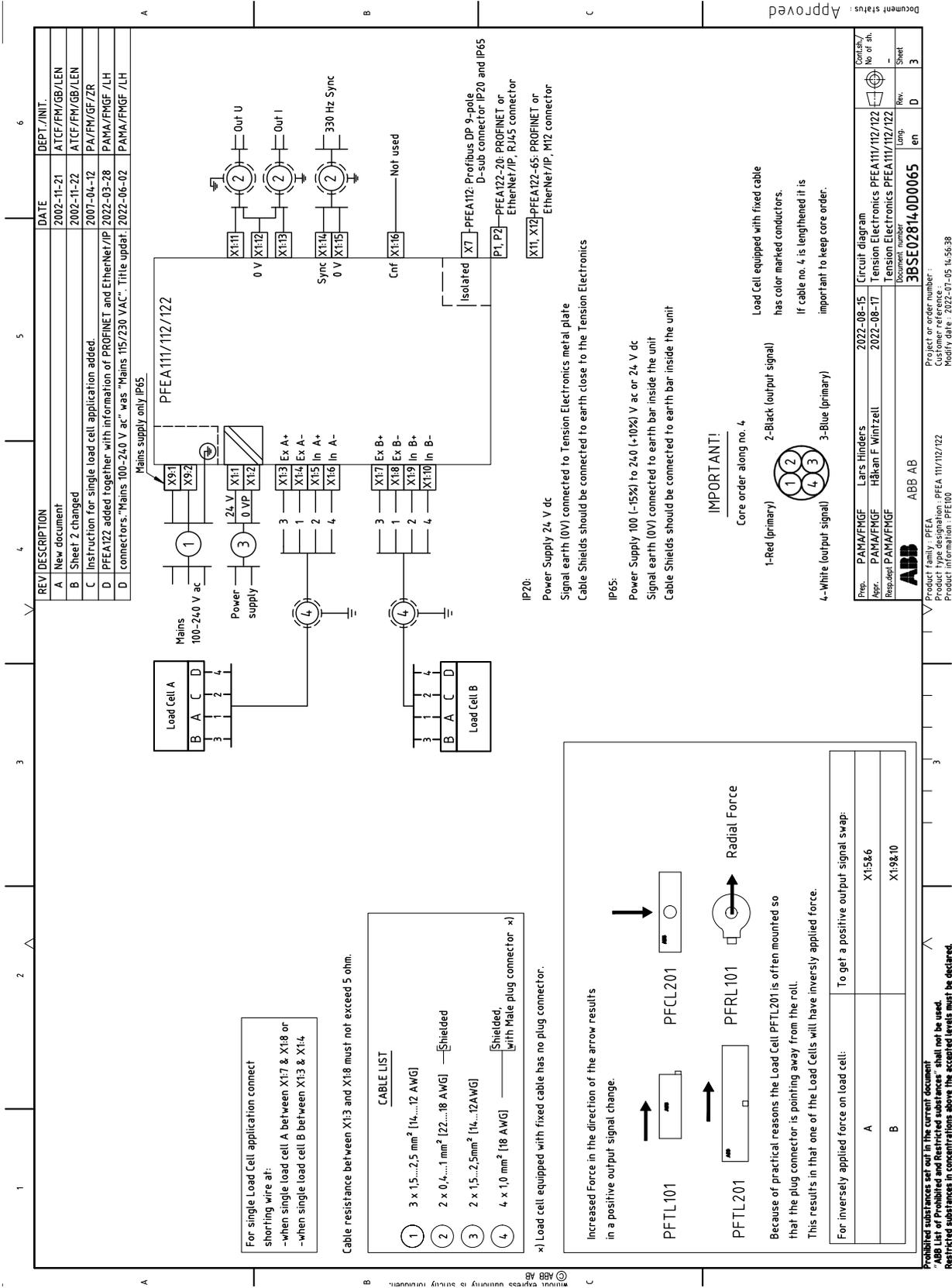
PFTL 101	Tipo	Datos				Unidad	
Carga nominal							
Carga nominal en el sentido de medición, F_{nom}	A/AE/AER	0,5 (112)	1,0 (225)	2,0 (450)		kN (lbs)	
	B/BE/BER	2,0 (450) 5,0 (1120) 10,0 (2250) 20,0 (4500)					
Carga transversal admisible dentro de la precisión, F_{Vnom}	A/AE/AER	5 (1120)	10 (2250)	10 (2250)			
	B/BE/BER	30 (6740) 30 (6740) 30 (6740) 40 (9000)					
Carga axial admisible dentro de la precisión, F_{Anom}	A/AE/AER	2 (450)	5 (1120)	5 (1120)			
	B/BE/BER	5 (1120) 10 (2250) 10 (2250) 10 (2250)					
Capacidad de sobrecarga							
Carga máx. en la dirección de medición sin cambio permanente de datos, F_{max}	A/AE/AER	2,5 (562)	5 (1120)	10 (2250)			
	B/BE/BER	10 (2250) 25 (5620) 50 (11 200) 80 (18 000)					
Constante de muelle	A/AE/AER	32 (183)	65 (372)	130 (744)		kN/mm (1000 lbs/pulg)	
	B/BE/BER	130 (744) 325 (1860) 650 (3718) 1300 (7440)					
Datos mecánicos							
Longitud	A/AE/AER	230 (9)	230 (9)	230 (9)		mm (pulg)	
	B/BE/BER	360 (14) 360 (14) 360 (14) 360 (14)					
Anchura	A/AE/AER	84 (3,3)	84 (3,3)	84 (3,3)			
	B/BE/BER	104 (4) 104 (4) 104 (4) 104 (4)					
Altura	A/AE/AER	125 (5)	125 (5)	125 (5)			
	B/BE/BER	125 (5) 125 (5) 125 (5) 125 (5)					
Peso	A/AE/AER	9 (20)	9 (20)	10 (22)			
	B/BE/BER	20 (44) 21 (46) 21 (46) 23 (51)					

Tabla E-2. Datos técnicos para distintos tipos de células de carga PFTL 101

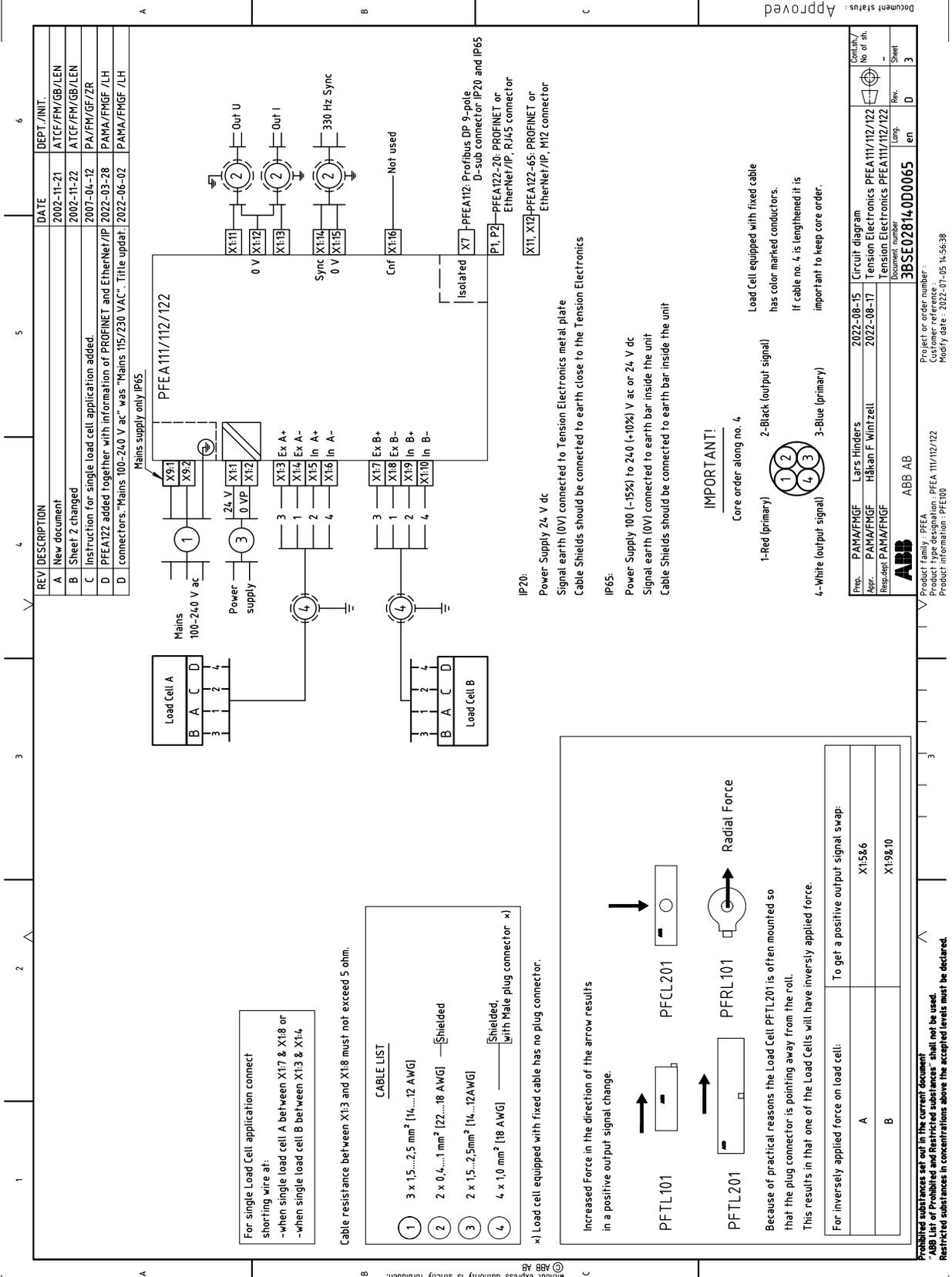
PFTL 101	Tipo	Datos	Unidad
Material	A/AE/B/BE	Acero inoxidable: SS 2383 DIN 17440 X12CrMoS17 Werkstoffnr 1.4104 AISI 430F	
	AER/BER	Acero resistente al ácido: SS 2348 DIN 17440 X2CrNiMo17 13 2 Werkstoffnr 1.4404 AISI 316L	
Precisión			
Clase de precisión		±0,5	
Desviación de linealidad		±0,3	%
Error de repetibilidad		< ±0,05	
Histéresis		<0,2	
Campo de temperaturas compensadas	A/AE/AER	+20 - +80 (68 - 176)	°C (°F)
Desviación de punto cero	B/BE/BER	30 / 80 ⁽¹⁾ (17 / 44 ⁽¹⁾)	ppm/K (ppm/F)
Desviación de sensibilidad		150 (83)	
Campo de temperaturas de trabajo		-10 - +105 (14 - 221)	°C (°F)
Desviación de punto cero		50 / 100 ⁽¹⁾ / (28 / 56 ⁽¹⁾)	ppm/K (ppm/F)
Desviación de sensibilidad		250 (139)	
Campo de temperaturas de almacenamiento		-40 - +105 (-40 - +105)	°C (°F)
Grado de protección	A/B	IP 65	Según EN 60 529
	AE/BE	IP 66	
	AER/BER	IP 66/67	

(1) PFTL 101AER -0,5 kN/ -1,0 kN

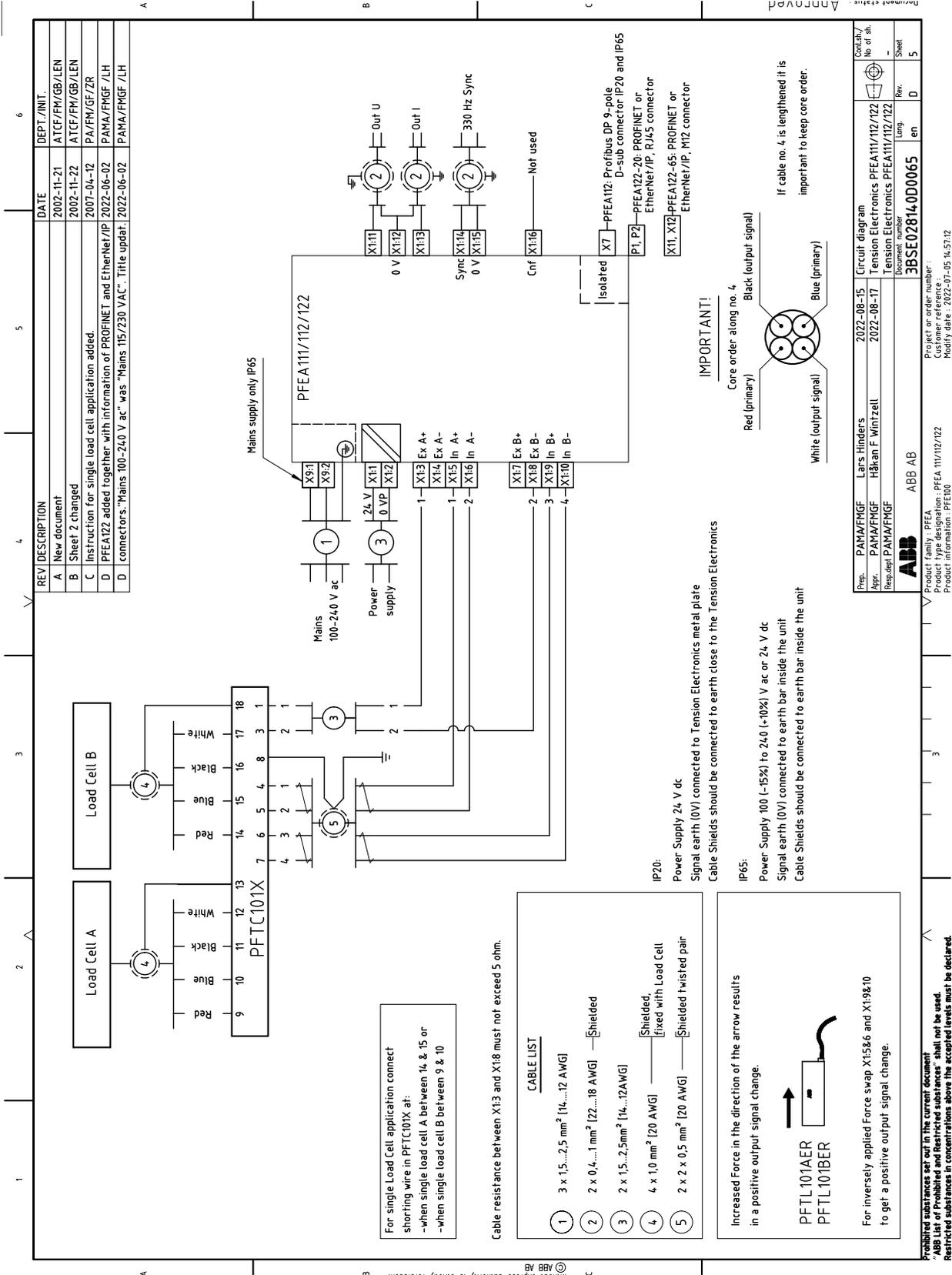
E.9 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 3/5, Revisión D



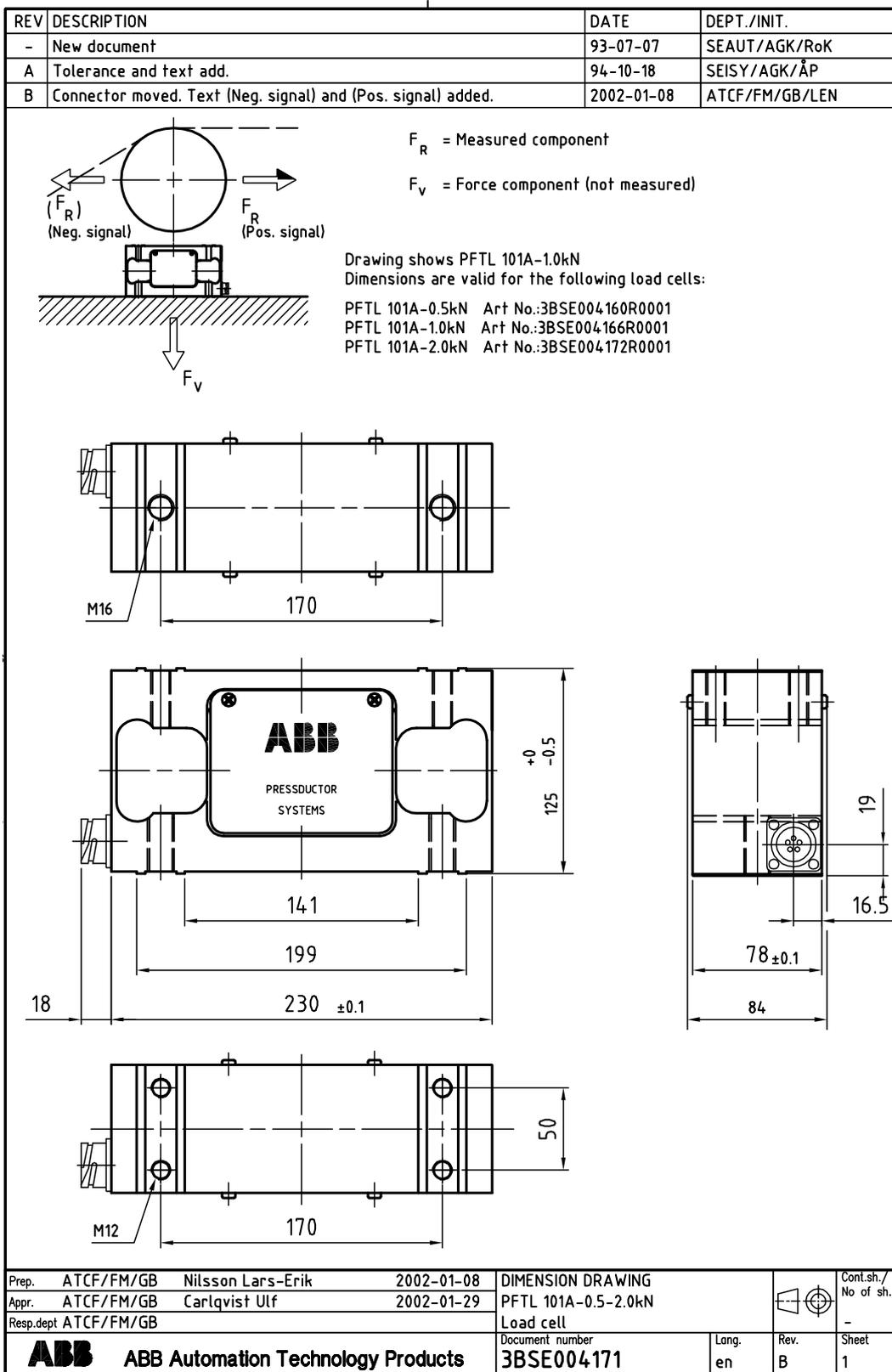
E.10 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 4/5, Revisión D



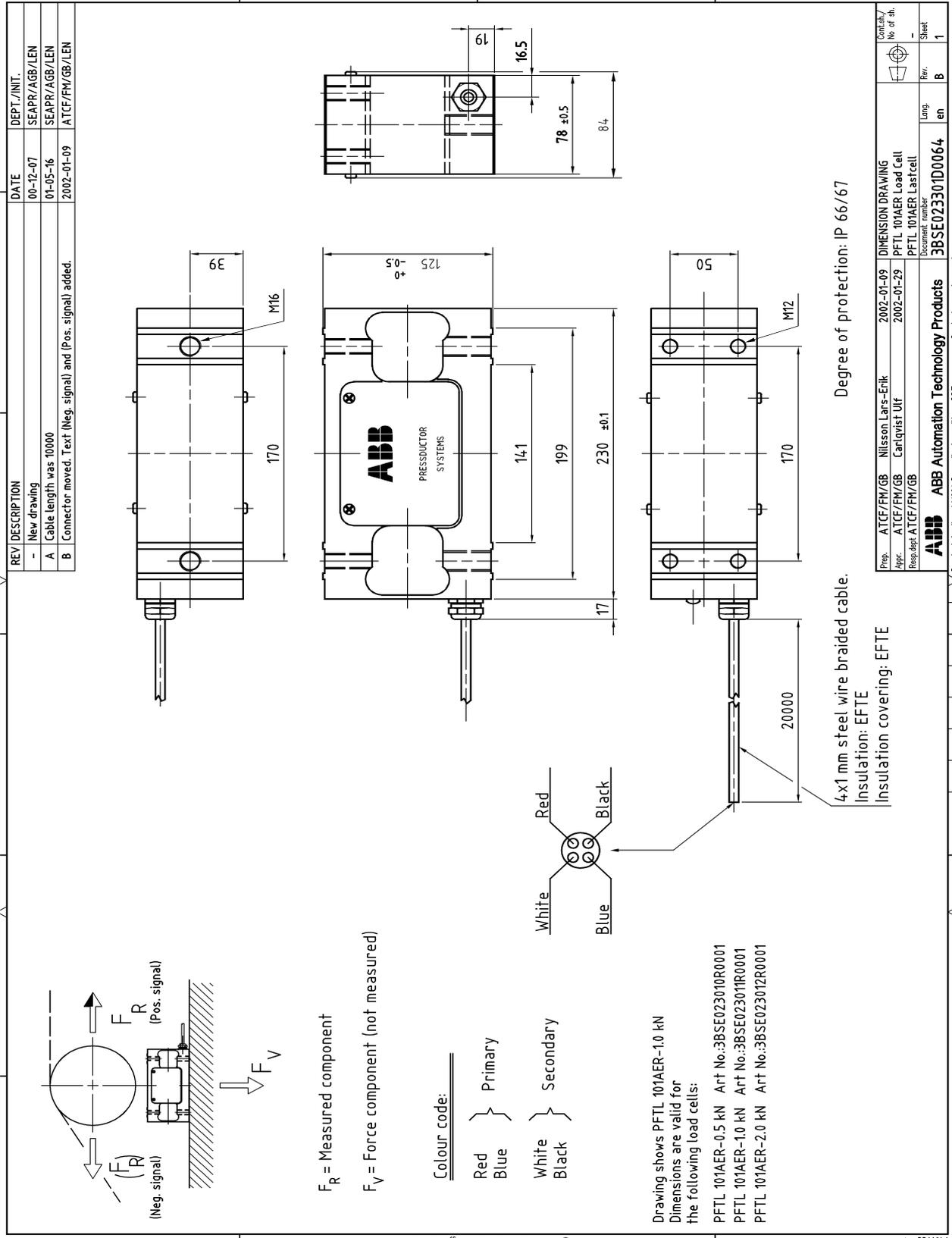
E.11 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 5/5, Revisión D



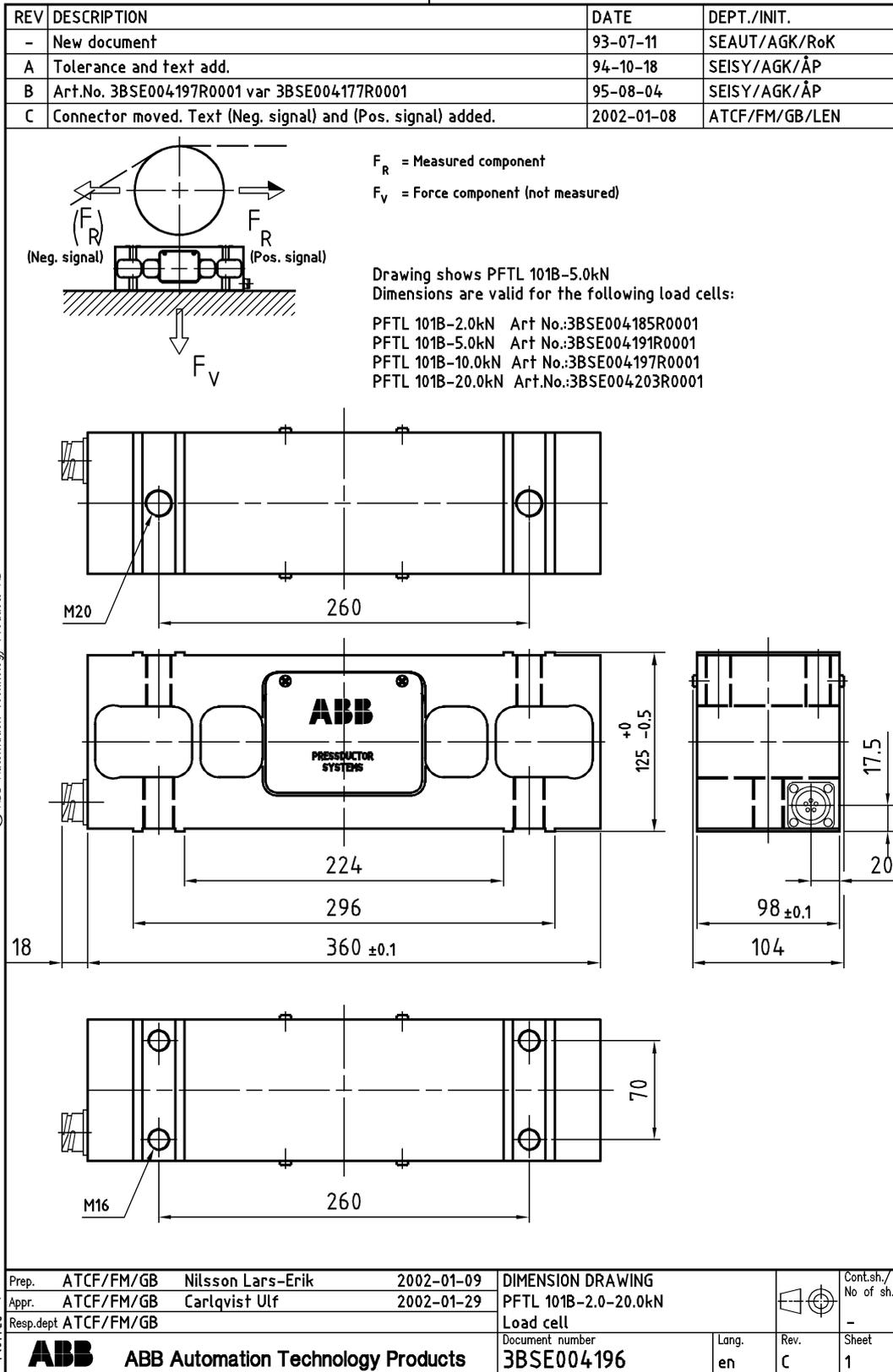
E.12 Plano de dimensiones, 3BSE004171, Revisión B



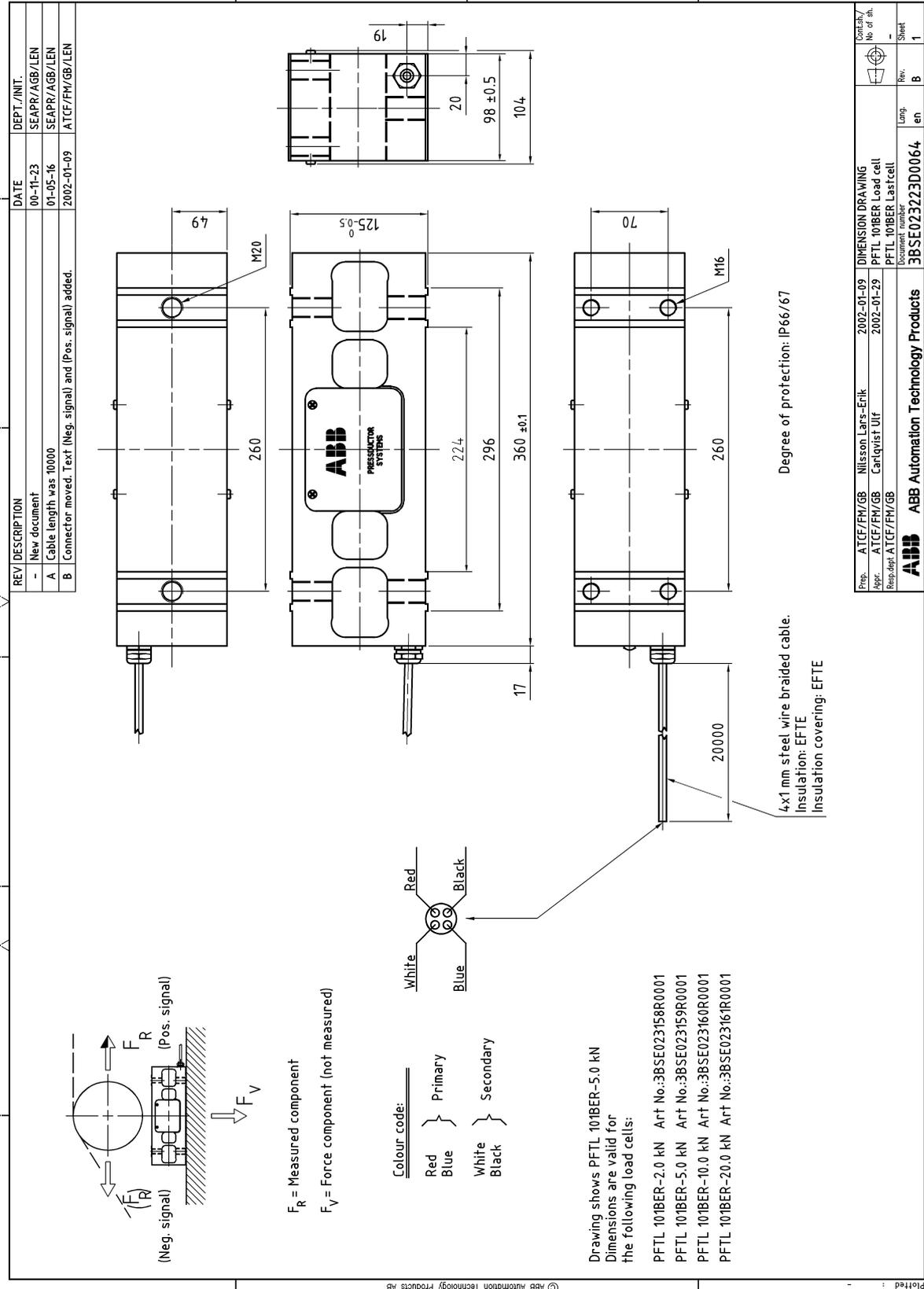
E.14 Plano de dimensiones, 3BSE023301D0064, Revisión B



E.15 Plano de dimensiones, 3BSE004196, Revisión C



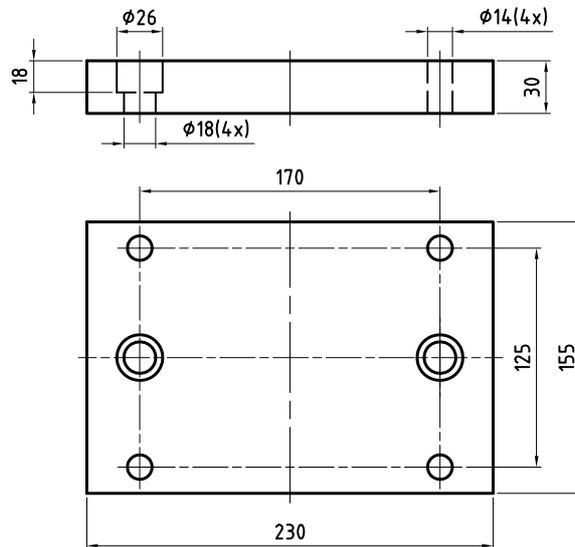
E.17 Plano de dimensiones, 3BSE023223D0064, Revisión B



E.18 Plano de dimensiones, 3BSE012173, Revisión F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New drawing	97-02-28	SEISY/AGK/ÅP
A	Yield strenght was 250 N/mm ²	97-06-11	SEISY/AGK/ÅP
B	Title block updated	00-10-10	SEAPR/AGB/JK
C	PFTL 101AER added to Material table	01-02-21	SEAPR/AGB/LEN
D	Redrawn , Material table moved to 3BSE030638D3101	2009-04-23	PA/FM/GF/JK
E	Table Technical materials added.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Doc. title Lower adpft. plate for PFTL101A/AE was	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Lower adapter plate for PFTL 101 A.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
F	Technical materials table adjusted. Doc. title adjusted.	2013-06-10	PAMP/FMGF/ML

Technical materials			
Loadcell	Material description	Material specification	Material designation
PFTL101A/AE	Steel, through hardened	Hardness 300-400HB, Yield stress>500MPa(N/mm ²), CTE 11- 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	34CrNiMo6+QT900, Toolox 33, Toolox 4,4, W.nr. 1.6582 +QT900, ASTM 4340 or equivalent
	Martensitic Stainless Steel	Hardness 300-400HB, Yield stress>400MPa(N/mm ²), CTE 10 - 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X12CrMoS13+AT, X20Cr13 +AT, W.nr.1.4005 +AT, W.nr.1.4021 +AT, ASTM 416, 420 or equivalent
PFTL101AER	Austenitic Stainless Steel.	Hardness 150-350HB, Yield stress>220MPa(N/mm ²), CTE 16- 18 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X2CrNiMo17-12-2 +AT X5CrNi18-10+AT, W.nr.1.4301+AT, W.nr.1.4404 +AT ASTM 313, 314 or equivalent.



Manufacturing drawing : 3BSE030638D3101

Mass(weight) : App 8 kg

Prep.	PA/FMGF	Magnus X Lindström	2013-06-10	Dimension drawing		Cont.sh./No of sh.
Appr.	PA/FMGF	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Lower adpft. plate PFTL101A/AE/AER Und. adpft. platta PFTL101A/AE/AER		-
Resp.dept	PA/FMGF			Document number	Lang.	Rev.
	ABB AB			3BSE012173	en	F
						Sheet
						1

Product family : 661220 Bases, mätare PFT100

Project or order number :

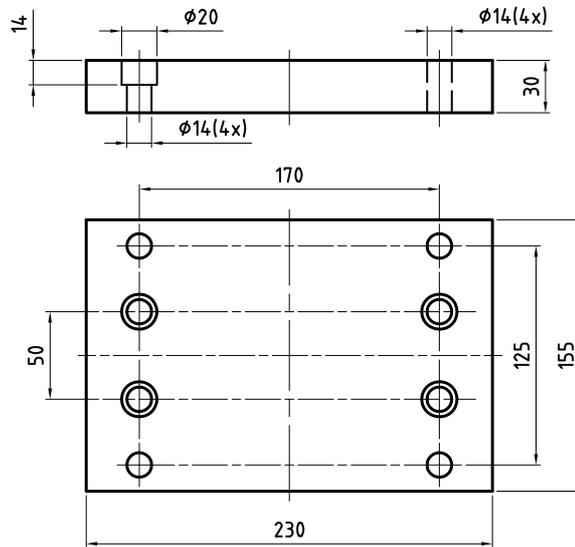
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB AB

Document status : Approved

E.19 Plano de dimensiones, 3BSE012172, Revisión F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New drawing	97-02-28	SEISY/AGK/ÅP
A	Yield strength was 250 N/mm	97-06-11	SEISY/AGK/ÅP
B	Title block updated	00-10-10	SEAPR/AGB/JK
C	PFTL 101AER added to Material table	01-02-21	SEAPR/AGB/LEN
D	Redrawn , Material table moved to 3BSE030638D3100	2009-04-22	PA/FM/GF/JK
E	Table Technical materials added.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Doc. title Top adpt. plate for PFTL101A/AE was	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Top adapter plate for PFTL 101 A.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
F	Technical materials table adjusted. Doc. title adjusted.	2013-06-10	PAMP/FMGT/ML

Technical materials			
Loadcell	Material description	Material specification	Material designation
PFTL101A/AE	Steel, through hardened	Hardness 300-400HB, Yield stress=500MPa(N/mm ²), CTE 11- 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	34CrNiMo6+QT900, Toolox 33, Toolox 44, W.nr. 1.6582 +QT900, ASTM 4340 or equivalent
	Martensitic Stainless Steel	Hardness 300-400HB, Yield stress=400MPa(N/mm ²), CTE 10 - 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X12CrMoS13+AT, X20Cr13 +AT, W.nr.1.4.005 +AT, W.nr.1.4.021 +AT, ASTM 416, 420 or equivalent
PFTL101AER	Austenitic Stainless Steel.	Hardness 150-350HB, Yield stress=220MPa(N/mm ²), CTE 16- 18 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X2CrNiMo17-12-2 +AT X5CrNi18-10+AT, W.nr.1.4.301+AT, W.nr.1.4.404 +AT ASTM 313, 314 or equivalent.



Manufacturing drawing: 3BSE030638D3100

Mass(weight) : App 8 kg

Prep.	PA/FM/GF	Magnus X Lindström	2013-06-13	Dimension drawing		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Top adpt. plate PFTL101A/AE/AER		-
Resp.dept	PA/FM/GF			Övr. adpt. platta PFTL101A/AE/AER		
		ABB AB		Document number	Lang.	Rev.
				3BSE012172	en	F
						Sheet
						1

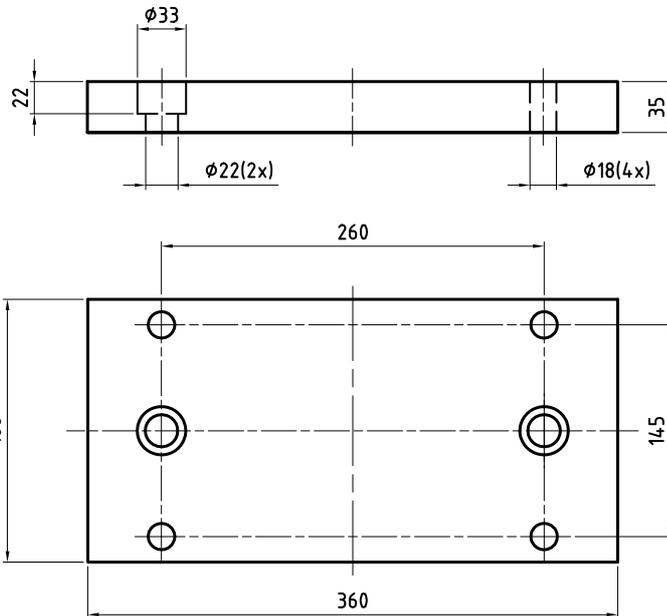
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
 © ABB AB

Document status : Approved

E.20 Plano de dimensiones, 3BSE012171, Revisión F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New drawing	97-02-28	SEISY/AGK/ÅP
A	Yield strength was 250N/mm ²	97-06-11	SEISY/AGK/ÅP
B	Title block updated	00-10-10	SEAPR/AGB/JK
C	PFTL 101BER added to Material table	01-02-21	SEAPR/AGB/LEN
D	Changed to all english version . Redrawn	2009-04-22	PA/FM/GF/JK
E	Table Technical materials added.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Doc. title Lower adpt. plate for PFTL101B/BE was	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Lower adapter plate for PFTL 101 B.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
F	Technical materials table adjusted. Doc title adjusted.	2013-06-10	PAMP/FM/GF/ML

Technical materials			
Loadcell	Material description	Material specification	Material designation
PFTL101B/BE	Steel, through hardened	Hardness 300-400HB, Yield stress>500MPa(N/mm ²), CTE 11- 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	34CrNiMo6+QT900, Toolox 33, Toolox 44, W.nr. 1.6582 +QT900, ASTM 4340 or equivalent
	Martensitic Stainless Steel	Hardness 300-400HB, Yield stress>400MPa(N/mm ²), CTE 10 - 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X12CrMoS13+AT, X20Cr13 +AT, W.nr.1.4005 +AT, W.nr.1.4021 +AT, ASTM 416, 420 or equivalent
PFTL101BER	Austenitic Stainless Steel.	Hardness 150-350HB, Yield stress>220MPa(N/mm ²), CTE 16- 18 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X2CrNiMo17-12-2 +AT, X5CrNi18-10+AT, W.nr.1.4301+AT, W.nr.1.4404 +AT, ASTM 313, 314 or equivalent.



Manufacturing drawing : 3BSE030638D3201

Weight: 18 kg

Prep.	PA/FM/GF	Magnus X Lindström	2013-06-10	Dimension drawing		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Low. adpt. plate PFTL101B/BE/BER Und. adpt. platta PFTL101B/BE/BER		-
Resp.dept	PA/FM/GF			Document number	Lang.	Rev.
		ABB AB		3BSE012171	en	F
				Sheet	1	

Product family : 661220 Ransö mätare PFT100

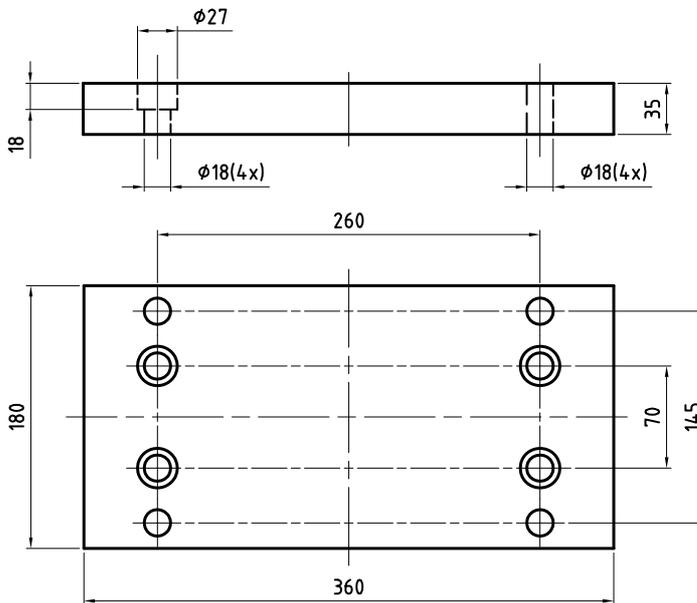
Project or order number :

Document status : Approved

E.21 Plano de dimensiones, 3BSE012170, Revisión F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New drawing	97-02-28	SEISY/AGK/ÅP
A	Yield strength was 250 N/mm ²	97-06-11	SEISY/AGK/ÅP
B	Title block updated	00-10-10	SEAPR/AGB/JK
C	PFTL 101BER added to Material table	01-02-21	SEAPR/AGB/LEN
D	Changed to all english version ; redrawn.	2009-04-23	PA/FM/GF/JK
E	Table Technical materials added.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Doc. title Top adpt. plate for PFTL101B/BE was	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Top adapter plate for PFTL 101 B.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
F	Technical materials table adjusted. Doc. title adjusted.	2013-06-10	PAMP/FMGF/ML

Technical materials			
Loadcell	Material description	Material specification	Material designation
PFTL101B/BE	Steel, through hardened	Hardness 300-400HB, Yield stress>500MPa(N/mm ²), CTE 11- 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	34CrNiMo6+QT900, Toolox 33, Toolox 44, W.nr. 1.6582 +QT900, ASTM 4340 or equivalent
	Martensitic Stainless Steel	Hardness 300-400HB, Yield stress>400MPa(N/mm ²), CTE 10 - 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X12CrMoS13+AT, X20Cr13 +AT, W.nr.1.4.005 +AT, W.nr.1.4.021 +AT, ASTM 416, 420 or equivalent
PFTL101BER	Austenitic Stainless Steel.	Hardness 150-350HB, Yield stress>220MPa(N/mm ²), CTE 16- 18 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X2CrNiMo17-12-2 +AT X5CrNi18-10+AT, W.nr.1.4.301+AT, W.nr.1.4.404 +AT ASTM 313, 314 or equivalent.



Manufacturing drawing : 3BSE030638D3200

Weight: App.17.5 kg

Prep.	PA/FMGF	Magnus X Lindström	2013-06-10	Dimension drawing		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FMGF	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Top adpt. plate PFTL101B/BE/BER		-
Resp.dept	PA/FMGF			Övre adpt platta PFTL101B/BE/BER		Sheet
		ABB AB		Document number	Lang.	Rev.
				3BSE012170	en	F
						Sheet
						1

Document status : Approved

Anexo F PFCL 201 - Diseño de la instalación de células de carga

F.1 Acerca de este anexo

Este anexo describe el procedimiento de diseño de la instalación de células de carga.

Contiene las secciones siguientes:

- Consideraciones básicas de la aplicación
- Diseño de la instalación de células de carga (guía detallada)
- Requisitos de la instalación
- Cálculo de la fuerza y la ganancia de abrazamiento
 - Montaje horizontal
 - Montaje inclinado
 - Medición en un solo lado
- Montaje de las células de carga
- Datos técnicos
- Planos
 - Diagrama(s) de cableado
 - Planos de dimensiones

F.2 Consideraciones básicas de la aplicación

Cada aplicación tiene requisitos propios a tener en cuenta, si bien existen algunas consideraciones básicas que suelen repetirse en la mayoría de los casos.

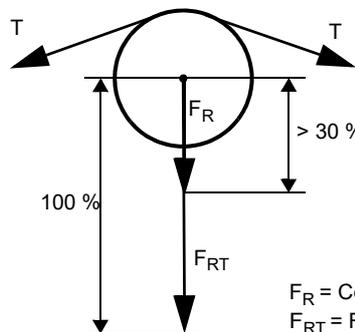
- ¿De qué tipo de proceso se trata (fabricación de papel, conversión, etc.)?
¿Se trabaja en unas condiciones ambientales extremas (temperatura, productos químicos, etc.)?
- ¿Cuál es la finalidad de la medición de tensión (indicación o control de bucle cerrado)?
¿Existen requisitos específicos de exactitud?
- ¿Qué tipo de diseño tiene la máquina? ¿Existe la posibilidad de modificar el diseño para poder instalar la célula de carga más adecuada o se trata de un diseño de máquina fijo?
- ¿Qué fuerzas actúan sobre el cilindro (magnitud y dirección)?
¿Es posible alterarlas cambiando el diseño de la máquina?

Si se responde en profundidad a estas preguntas, las posibilidades de éxito en la instalación serán elevadas. Sin embargo, el grado de exactitud que se necesita en las mediciones determina los requisitos aplicables al diseño de la instalación de células de carga.

F.3 Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga

El procedimiento siguiente define las consideraciones principales que influyen en el diseño de la instalación de células de carga.

1. Asegúrese de que los datos de las células de carga cumplen los requisitos ambientales.
2. Calcule las fuerzas vertical, horizontal y axial (en sentido cruzado)
3. Dimensione y oriente la célula de carga para que se cumplan las directrices siguientes:
 - a. ¡Intente conseguir un valor medido en ningún caso inferior al 10 % de la tensión de la banda en la dirección de medición de la célula de carga!
 - b. ¡Seleccione un tamaño de célula de carga que permita que la carga se aproxime el máximo posible a su carga nominal! ¡No dimensione el componente de fuerza de la tensión en la dirección de medición, F_R , a menos del 10 % de la carga nominal de la célula de carga!
 - c. Si existe una gran diferencia entre las tensiones mínima y máxima del proceso, seleccione una célula de carga que permita que la tensión máxima quede dentro del rango ampliado de la célula de carga (si corresponde)!
 - d. Se recomienda que el componente de fuerza medido de la tensión de banda sea como mínimo el 30 % del componente de fuerza de tara (peso del cilindro) que actúa en la dirección de medición de la célula de carga. El motivo de esta recomendación es la estabilidad de la señal de la célula de carga, especialmente cuando el sistema opera con una amplia diferencia de temperaturas.
Esto significa que si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom} , F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom} .
Para valores superiores de F_{RT} , se recomienda que el valor de F_R más bajo sea como mínimo un 30 % de F_{RT} .



Regla 1: Si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom}
 F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom}

Regla 2: Si $F_{RT} > 1/3$ de F_{nom}
Se recomienda que el valor de F_R sea al menos un 30 % de F_{RT}

F_R = Componente de fuerza de la tensión de banda en la dirección de la medición
 F_{RT} = Fuerza de tara en la dirección de la medición

- e. Compruebe los datos de la célula de carga para asegurarse de que no se superan los límites de las fuerzas de acumulación vertical, transversal y axial.
4. Diseñe el bastidor de base y/o las placas adaptadoras.

F.4 Requisitos de la instalación

Para lograr la precisión indicada, la máxima fiabilidad posible y estabilidad a largo plazo, instale las células de carga como se establece a continuación.

Cilindro de medición dinámicamente equilibrado que cumple como mínimo con el grado G-2.5 ISO 1940-1.

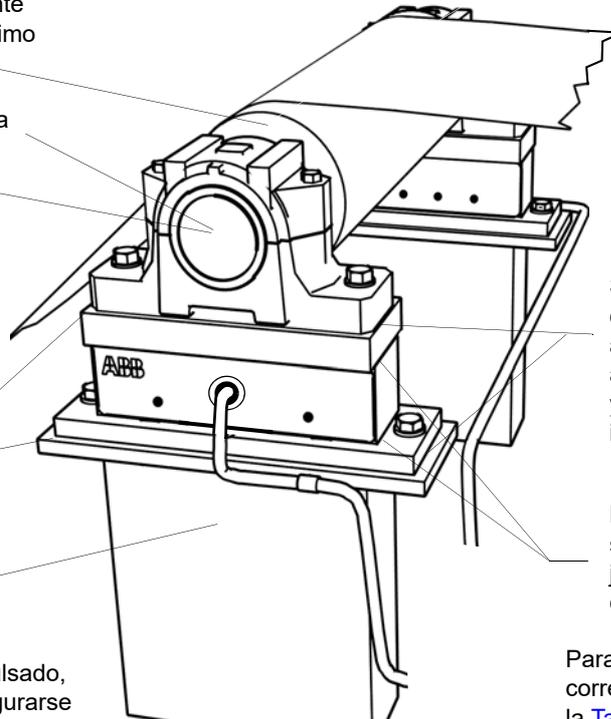
Cojinetes de alineación automática

Para permitir la expansión axial, utilice cojinetes SKF CARB, o como segunda opción, cojinetes de cilindros esféricos de deslizamiento en un extremo del eje. Use cojinetes de cilindros esféricos fijos en el otro extremo del eje.

La superficie de montaje debe ser plana dentro 0,05 mm (0,002 pulg.)

Cimientos estables

Si el cilindro de medición es propulsado, consulte siempre a ABB para asegurarse de obtener una solución con un mínimo riesgo de interrupciones.



Se pueden colocar suplementos de ajuste entre la placa de adaptación superior y el alojamiento de cojinete, y entre la placa de adaptación inferior y los cimientos.

No se deben colocar suplementos de ajuste justo encima o debajo de la célula de carga.

Para conocer los pares de apriete correctos, consulte la [Tabla F-1](#) y la [Tabla F-2](#).

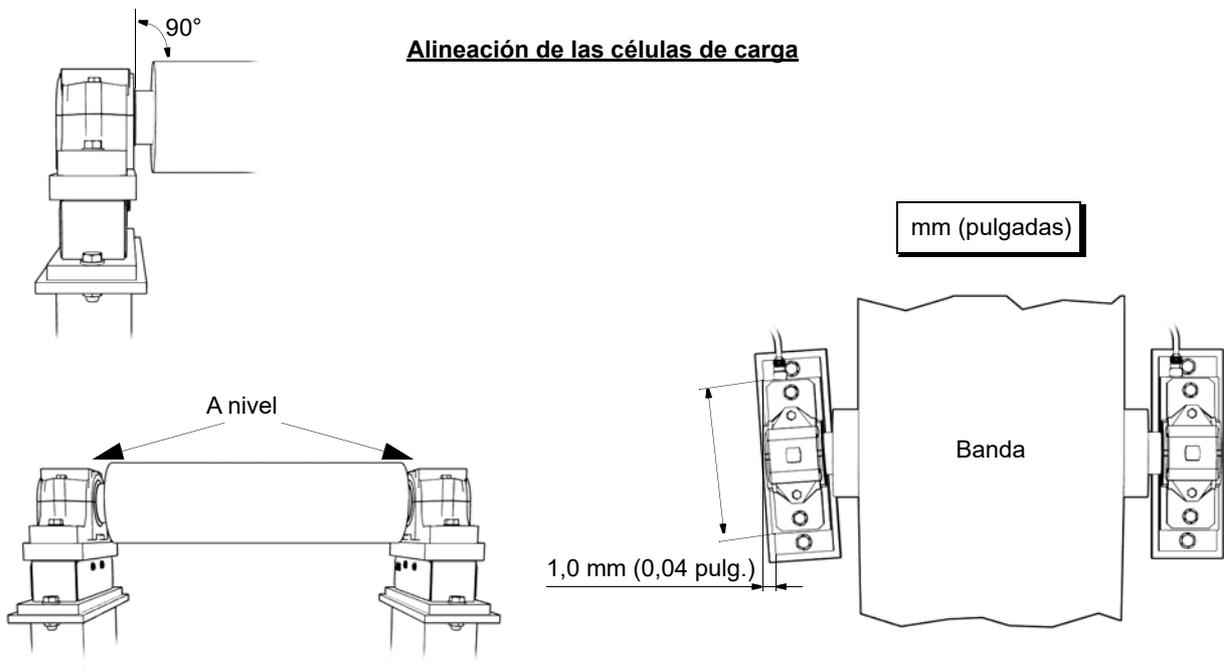
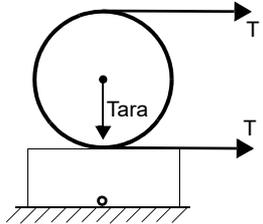
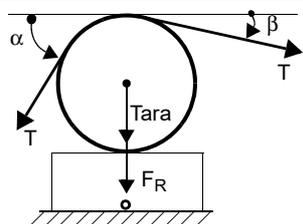
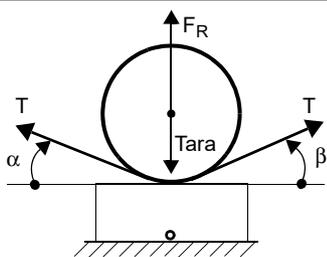


Figura F-1. Requisitos de la instalación

F.5 Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento

F.5.1 Montaje horizontal

<p>PFCL 201</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>No hay fuerza tensora de banda vertical aplicada a la célula de carga.</p> </div>	<p>En la mayoría de los casos, el montaje horizontal es la solución más lógica y simple. Por lo tanto, se debe tratar de montar la célula de carga en posición horizontal cuando sea posible.</p> <p>No obstante, si el diseño de la máquina requiere un montaje inclinado de la célula de carga o si el trayecto de la banda no proporciona una fuerza vertical suficiente, se admite el montaje inclinado y los cálculos son un poco más complejos (ver Sección F.5.2).</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Tara}$ $F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\sin \alpha + \sin \beta) + \text{Tara}$ <hr/> $T (\text{Tension}) = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$ $\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$ </div>	<p>La célula de carga mide las fuerzas verticales aplicadas a su superficie superior. Las fuerzas horizontales aplicadas no se miden y no afectan la medición vertical. Hay dos fuentes de fuerzas verticales; las fuerzas de la tensión de banda y la tara del cilindro.</p> <p>Divida la fuerza vertical total F_{Rtot} por dos para obtener la capacidad requerida para cada célula de carga.</p> <p>No sobredimensione la célula de carga de ABB para propósitos de sobrecarga ya que la célula de carga tiene capacidad de sobrecarga suficiente.</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Tara}$ $F_{Rtot} = F_{RT} - F_R = \text{Tara} - T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ <hr/> $T (\text{Tension}) = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$ $\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$ </div>	<p>La célula de carga puede medir la tensión y la compresión.</p> <p>Si $T (\sin \alpha + \sin \beta)$ es mayor que la tara, la célula de carga estará en tensión.</p> <p>Para obtener la capacidad de cada célula de carga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Divida $(F_R - \text{Tara})$ por dos si F_R es mayor o igual que $(\text{Tara} \times \text{dos})$. 2. Divida la tara por dos si F_R es menor que $(\text{Tara} \times \text{dos})$.

F.5.2 Montaje inclinado

PFCL 201

A veces, es necesario montar la célula de carga en una pendiente debido a que el diseño mecánico restringe a la máquina o a la necesidad de tener un componente de fuerza adecuado aplicado a la célula de carga.

En este caso, el ángulo de pendiente modifica la carga de la tara y los componentes de fuerza, como se indica en la figura.

$$F_R = T \times [\sin(\alpha - \gamma) + \sin(\beta + \gamma)]$$

$$F_{RT} = \text{Tara} \times \cos \gamma$$

$$F_{R\text{tot}} = F_R + F_{RT} =$$

$$T \times [\sin(\alpha - \gamma) + \sin(\beta + \gamma)] + \text{Tara} \times \cos \gamma$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T[\sin(\alpha - \gamma) + \sin(\beta + \gamma)]}$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\sin(\alpha - \gamma) + \sin(\beta + \gamma)}$$

F.6 Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga

En algunos casos, es suficiente medir la tensión con una célula de carga única montada en un extremo del cilindro.

F.6.1 La solución más común y simple

La solución más lógica y simple es el montaje horizontal con la banda distribuida regularmente y centrada sobre el cilindro.

Son válidos los mismos cálculos indicados en [Sección F.5](#), siempre y cuando el cilindro esté apoyado en ambos extremos.

NOTA

La precisión del cálculo con una sola célula de carga depende en gran medida lo bien que puede determinarse el centro de la fuerza. Dado que la distribución de esfuerzos transversales es generalmente algo irregular, este procedimiento no es sencillo. No obstante, la célula de carga producirá una medición estable y repetible.

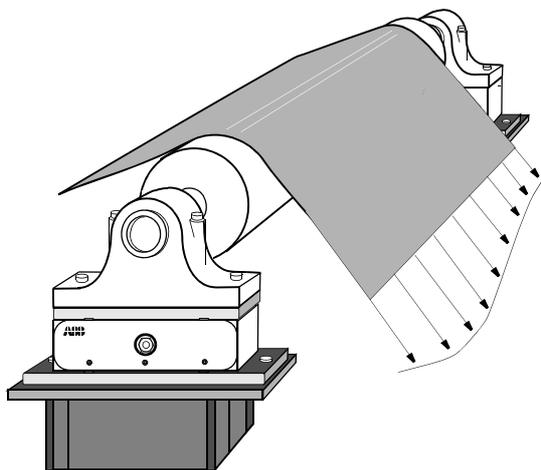
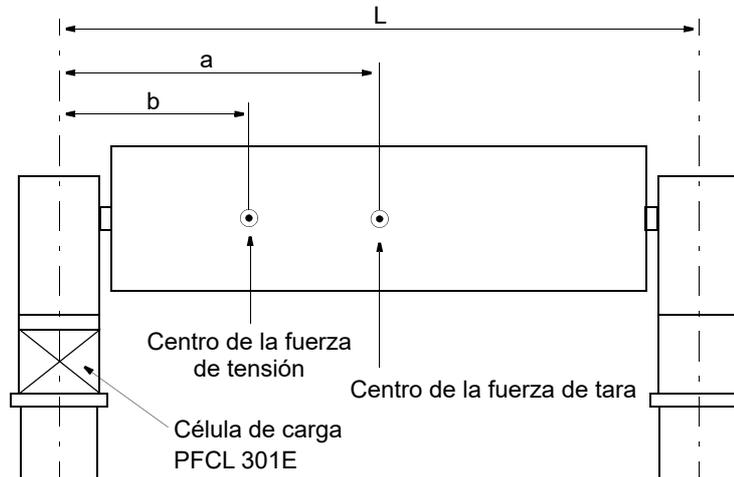


Figura F-2. Distribución de esfuerzos transversales

F.6.2 Cálculo de fuerza cuando la banda no está centrada en el cilindro

Use los cálculos siguientes para el montaje horizontal e inclinado cuando la banda no está centrada sobre el cilindro.

La fuerza aplicada en la célula de carga será proporcional a la distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga.



Procedimiento para el cálculo:

1. ¿Montaje horizontal o inclinado?
2. Calcule F_R y F_{RT} , consulte la [Sección F.5](#)
3. Utilice las siguientes ecuaciones:

$$F_R \text{ para célula de carga única} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ para célula de carga única} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{R_{tot}} \text{ para célula de carga única} = F_R \text{ para célula de carga única} + F_{RT} \text{ para célula de carga única}$$

donde:

L = Distancia entre la línea central de la célula de carga y la línea central del cojinete opuesto

a = Distancia entre el centro de la fuerza de tara y la línea central de la célula de carga

b = Distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga

F.7 Montaje de las células de carga

F.7.1 Preparativos

Prepara la instalación con la suficiente antelación comprobando la disponibilidad de los documentos y materiales necesarios, del siguiente modo:

- Planos de la instalación y el presente manual.
- Herramientas estándar, llave dinamométrica e instrumentos.
- Protección anticorrosiva, en caso de que sea necesario proporcionar protección adicional a las superficies mecanizadas.
Elija TECTYL 511 (Valvoline) o FERRYL (104), por ejemplo.
- Líquido fijador (resistencia media) para fijar los tornillos de sujeción.
- Tornillos especificados en la [Tabla F-1](#) y la [Tabla F-2](#) para fijar la célula de carga, así como otros tornillos para los alojamientos de los cojinetes, etc.
- Células de carga, placas de adaptación, alojamientos de cojinetes, etc.

F.7.2 Montaje

Las instrucciones que aparecen a continuación se refieren a una disposición típica de montaje. Se permiten variaciones siempre y cuando se cumplan los requisitos de la [Sección F.4](#).

1. Limpie los cimientos y otras superficies de montaje.
2. Fije la placa de adaptación inferior en la célula de carga. Apriete los tornillos al par de apriete especificado en la [Tabla F-1](#) o la [Tabla F-2](#) y fíjelos con líquido fijador.
3. Fije la célula de carga y la placa de adaptación inferior en los cimientos, sin apretar los tornillos del todo.
4. Fije la placa de adaptación superior a la célula de carga, apriétela al par de apriete especificado en la [Tabla F-1](#) o la [Tabla F-2](#) y aplique líquido fijador.
5. Monte el alojamiento de cojinetes y el cilindro en la placa de adaptación superior, sin apretar los tornillos a fondo.
6. Ajuste las células de carga de forma que queden situadas en paralelo y en línea con la dirección axial del cilindro. Apriete los tornillos de los cimientos.
7. Ajuste el cilindro de forma que quede en ángulo recto respecto de la dirección longitudinal de las células de carga. Apriete los tornillos en la placa de adaptación superior.
8. Aplique protección anticorrosiva a todas las superficies mecanizadas que no estén protegidas.

Tabla F-1. Tornillos lubricados con MoS₂ y galvanizados según ISO 898/1

Clase de resistencia	Dimensión	Par de apriete
8,8 ⁽¹⁾ (12,9)	M16	170 (286) Nm

Tabla F-2. Tornillos parafinados de acero inoxidable según ISO 3506

Clase de resistencia	Dimensión	Par de apriete
A2-80 ⁽¹⁾	M16	187 Nm

- (1) Se recomienda utilizar la clase de resistencia 12.9 para las células de carga 50 kN, en las que se esperan grandes sobrecargas, especialmente si los tornillos de sujeción están sometidos a tensiones.

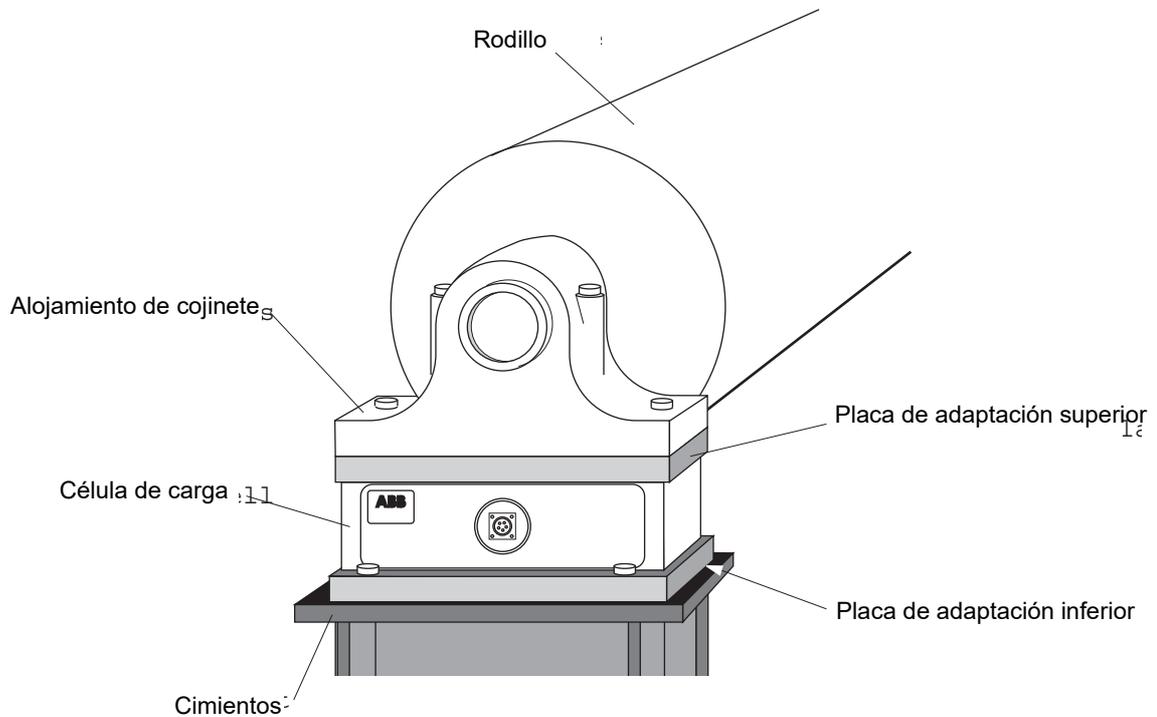


Figura F-3. Instalación típica

F.7.3 Cableado para la célula de carga PFCL 201CE

El cable con manguera de protección se montará de forma que no se impida el movimiento de la parte intermedia de la célula de carga. La [Figura F-4](#) muestra el modo en que se debe montar el cable con tubo protector para las células de carga PFCL 201CE. Si se obstruye el movimiento de la parte intermedia de la célula de carga, se puede provocar una fuerza de derivación y la fuerza medida no será la fuerza real.

Es posible modificar la dirección del cable y el tubo protector desatornillando la caja de conexión y girándola 90-180°. Asegúrese de que el cable que conecta la caja de conexión y la célula de carga no queda atrapado ni resulta dañado al volver a montar la caja de conexión.

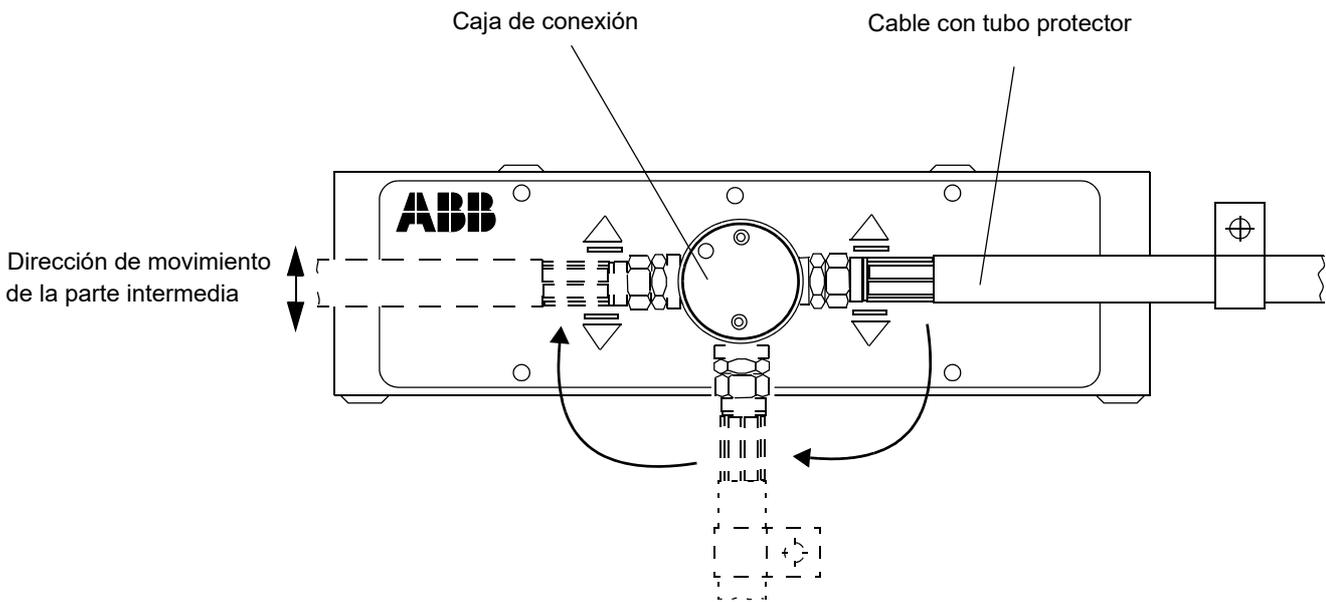
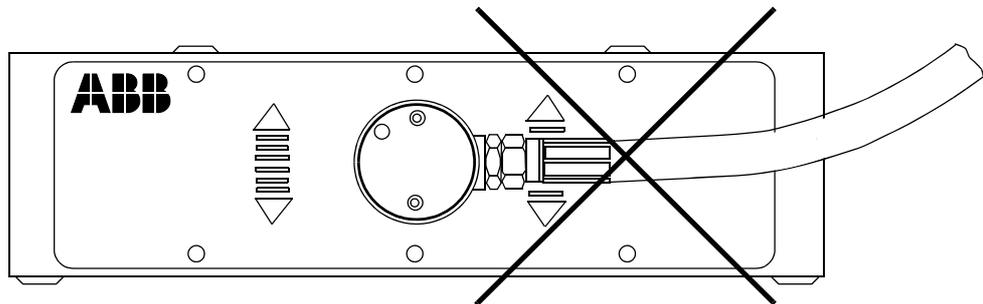


Figura F-4. Instalación admisible del cable con tubo protector para PFCL 201CE

NOTA!

El cable con tubo protector no debe instalarse de forma que quede flexionado cerca de la caja de conexión, consulte la [Figura F-5](#), o esté orientado en dirección vertical.



Nota: No se permiten flexiones en la conexión.

Figura F-5. Instalación no admisible del cable con tubo protector para PFCL 201CE

F.8 Datos técnicos de la célula de carga PFCL 201

Tabla F-3. Datos técnicos

	Tipo	PFCL 201				Unidad
Cargas nominales ¹⁾						
Carga nominal en el sentido de medición, F_{nom}		5 (1120)	10 (2250)	20 (4500)	50 (11 200)	
Fuerza transversal admisible dentro de la precisión, F_{Vnom} (para $h = 300$ mm)	C/CD/CE	2,5 (562)	5 (1120)	10 (2250)	25 (5620)	kN (lbs)
Carga axial admisible dentro de la precisión, F_{Anom} (para $h = 300$ mm)		1,25 (281)	2,5 (562)	5 (1120)	12,5 (2810)	
Carga extendida en el sentido de medición con clase de precisión ± 1 %, F_{ext}		7,5 (1690)	15 (3370)	30 (6740)	75 (16 900)	
Carga máxima admisible						
En la dirección de medición sin cambio permanente de los datos, $F_{max}^{2)}$	C/CD/CE	50 (11 200)	100 (22 500)	200 (45 000)	500 ³⁾ (112 000)	kN (lbs)
En dirección transversal sin cambio permanente de los datos, $F_{Vmax}^{2)}$ (para $h = 300$ mm)		12,5 (2810)	25 (5620)	50 (11 200)	125 (28 100)	
Constante de muelle	C/CD/CE	250 (1430)	500 (2850)	1000 (5710)	2500 (14 300)	kN/mm (1000 lbs/pulg)
Datos mecánicos						
Longitud	C/CD/CE	450 (17,7)				
Anchura	C	110 (4,3)				mm (pulg)
	CD	138 (5,4)				
	CE	156 (6,1)				
Altura	C/CD/CE	125 (4,9)				
Peso		37 (82)				kg (lbs)
Material	Acero inoxidable SIS 2387 DIN X4CrNiMo 165					

Tabla F-3. Datos técnicos

	Tipo	PFCL 201	Unidad
Precisión			
Clase de precisión		$\pm 0,5$	
Desviación de linealidad		$< \pm 0,3$	
Error de repetibilidad		$< \pm 0,05$	%
Histéresis		$< 0,2$	
Campo de temperaturas compensadas	C/CD/CE	+20 - +80 (+68 - +176)	°C (°F)
Desviación de punto cero		50 (28)	ppm/K (ppm/F)
Desviación de sensibilidad		100 (56)	
Campo de temperaturas de trabajo		-10 - +90 (+14 - +194)	°C (°F)
Desviación de punto cero		100 (56)	ppm/K (ppm/F)
Desviación de sensibilidad		200 (111)	
Campo de temperaturas de almacenamiento		-40 - +90 (-40 - +194)	°C (°F)

- 1) Las definiciones de las designaciones de dirección «V» y «A» en F_V y F_A figuran en [Sección A.2.1](#).
- 2) F_{max} y F_{Vmax} se permiten al mismo tiempo.
- 3) La carga máxima admisible para la célula de carga es $10 \times F_{nom}$. La capacidad de sobrecarga para la instalación total puede estar limitada por los tornillos.

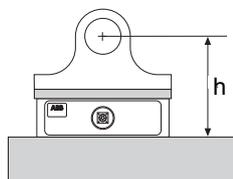
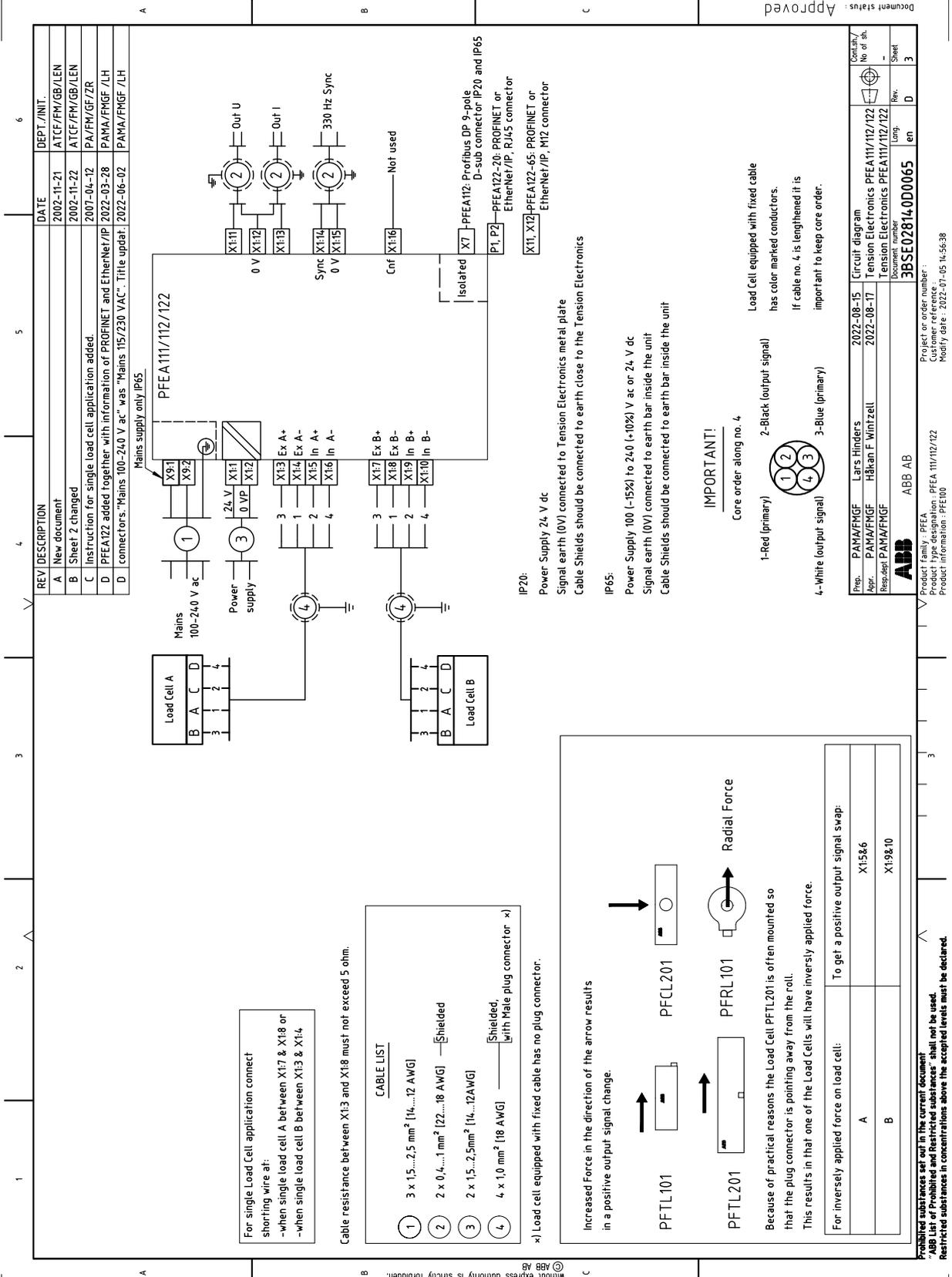


Figura F-6. Altura de montaje

F.9 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 3/5, Revisión D

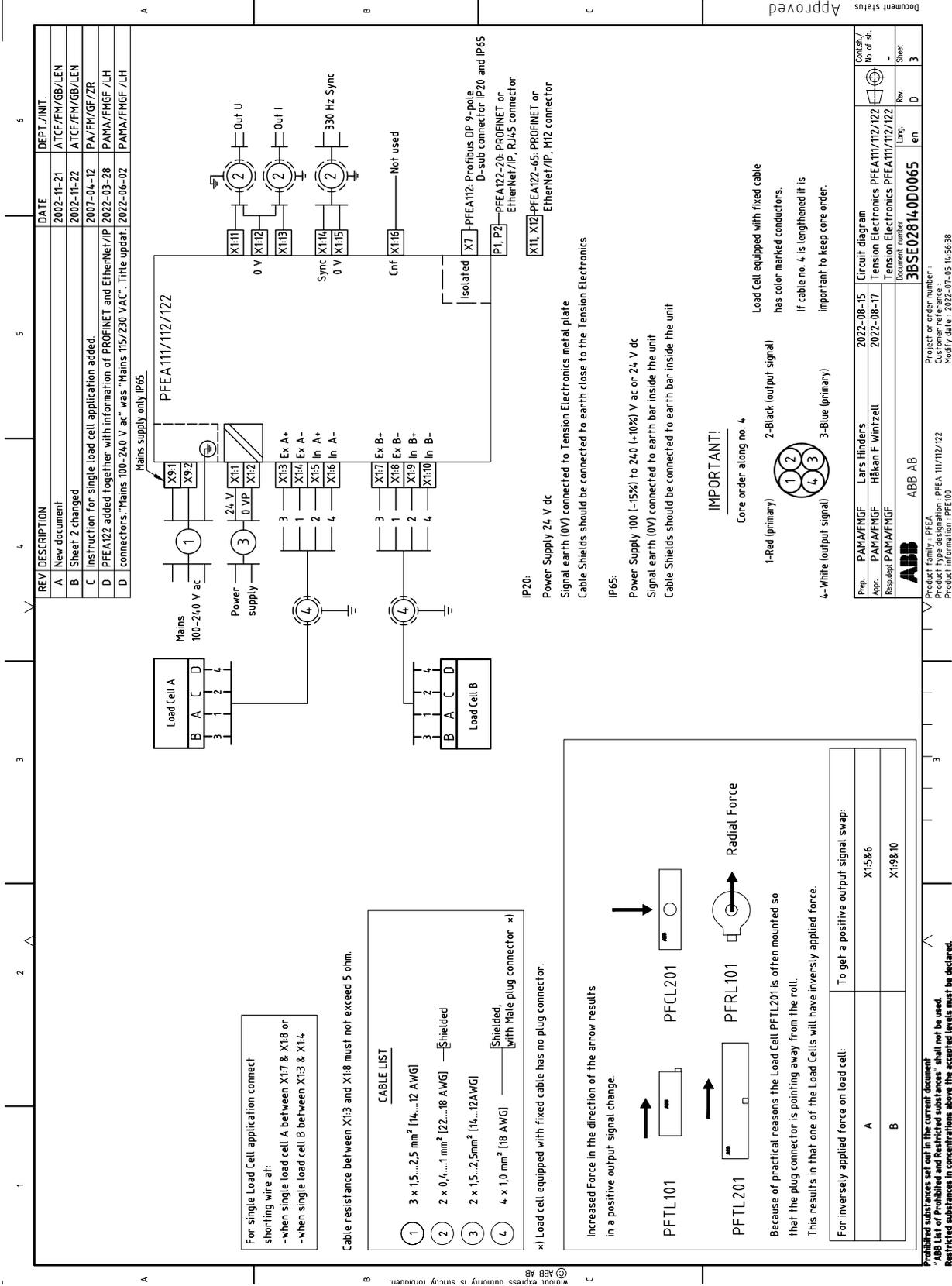


Document status: Approved

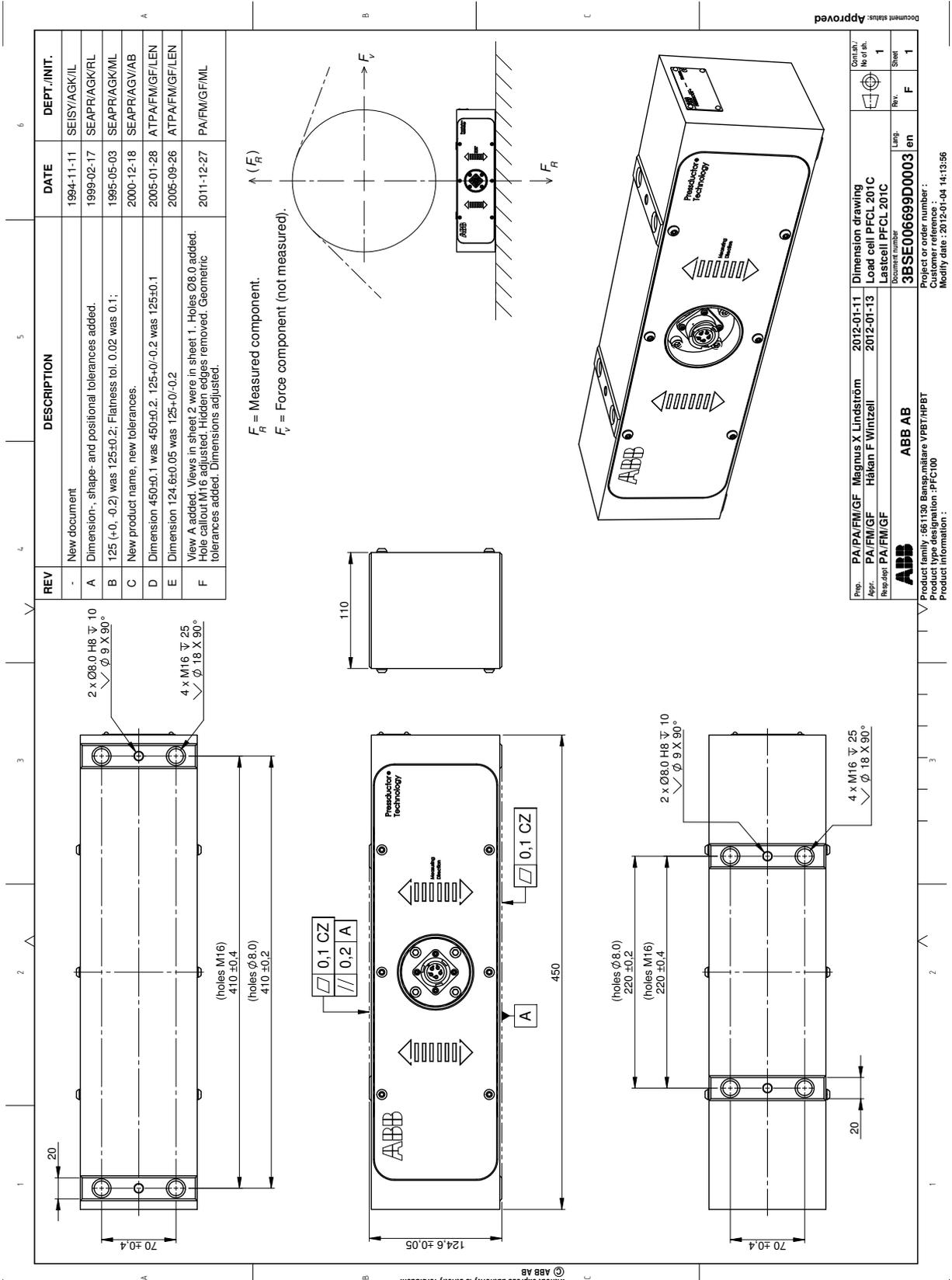
Prep.	PAMA/FMGF	Lars Hinders	2022-08-15	Circuit diagram
Appr.	PAMA/FMGF	Håkan F. Witzzell	2022-08-17	Tension Electronics PFEA111/112/122
Res. Dept.	PAMA/FMGF			Tension Electronics PFEA111/112/122
Document number	3BSE028140D0065			
Lang.	en			
Rev.	D			
Sheet	3			

Project or order number: PFEA 111/112/122
 Customer reference: iPE100
 Product information: iPE100
 Product type designation: PFEA 111/112/122
 Modify date: 2022-07-05 14:56:38

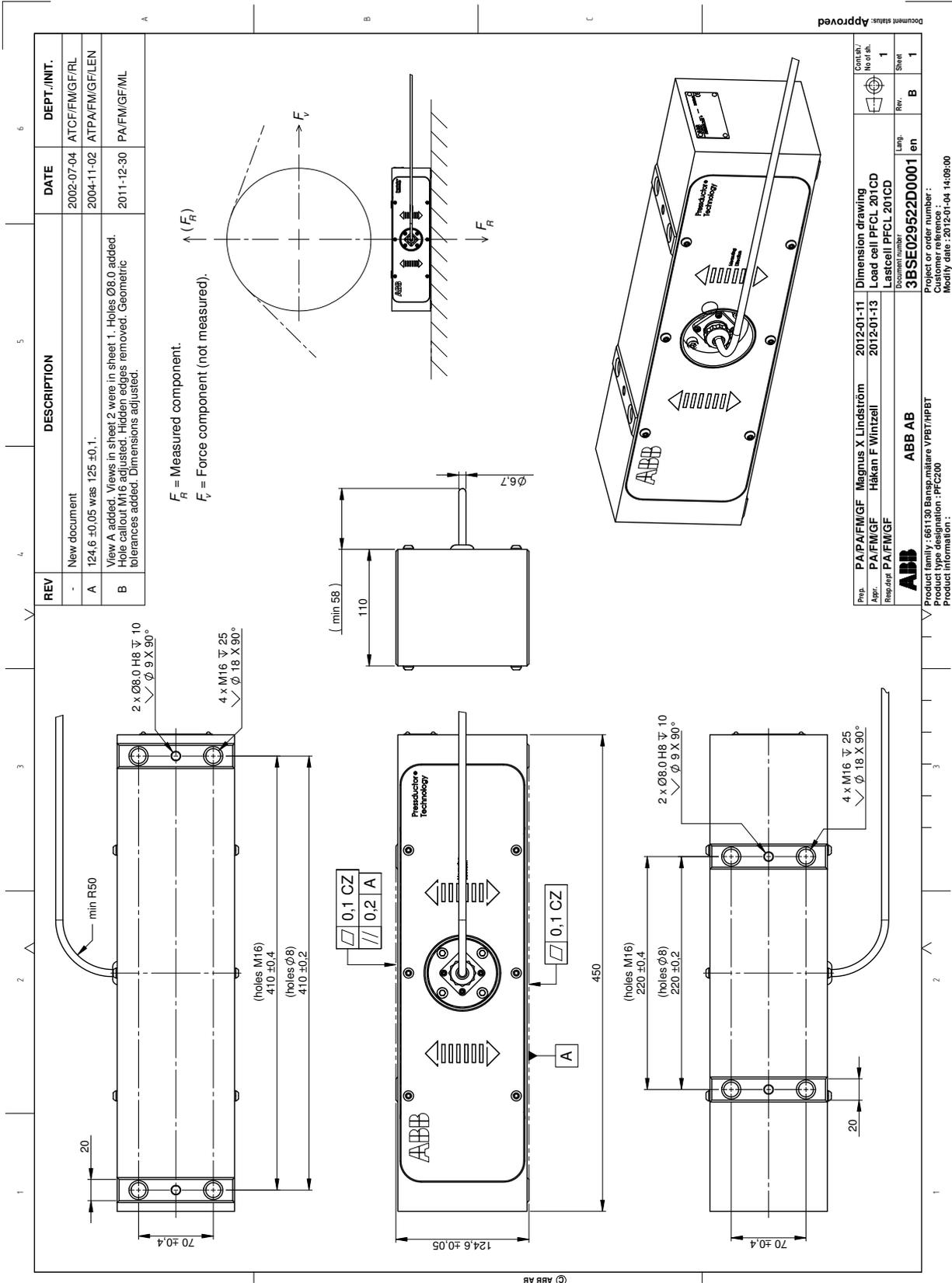
F.10 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 4/5, Revisión D



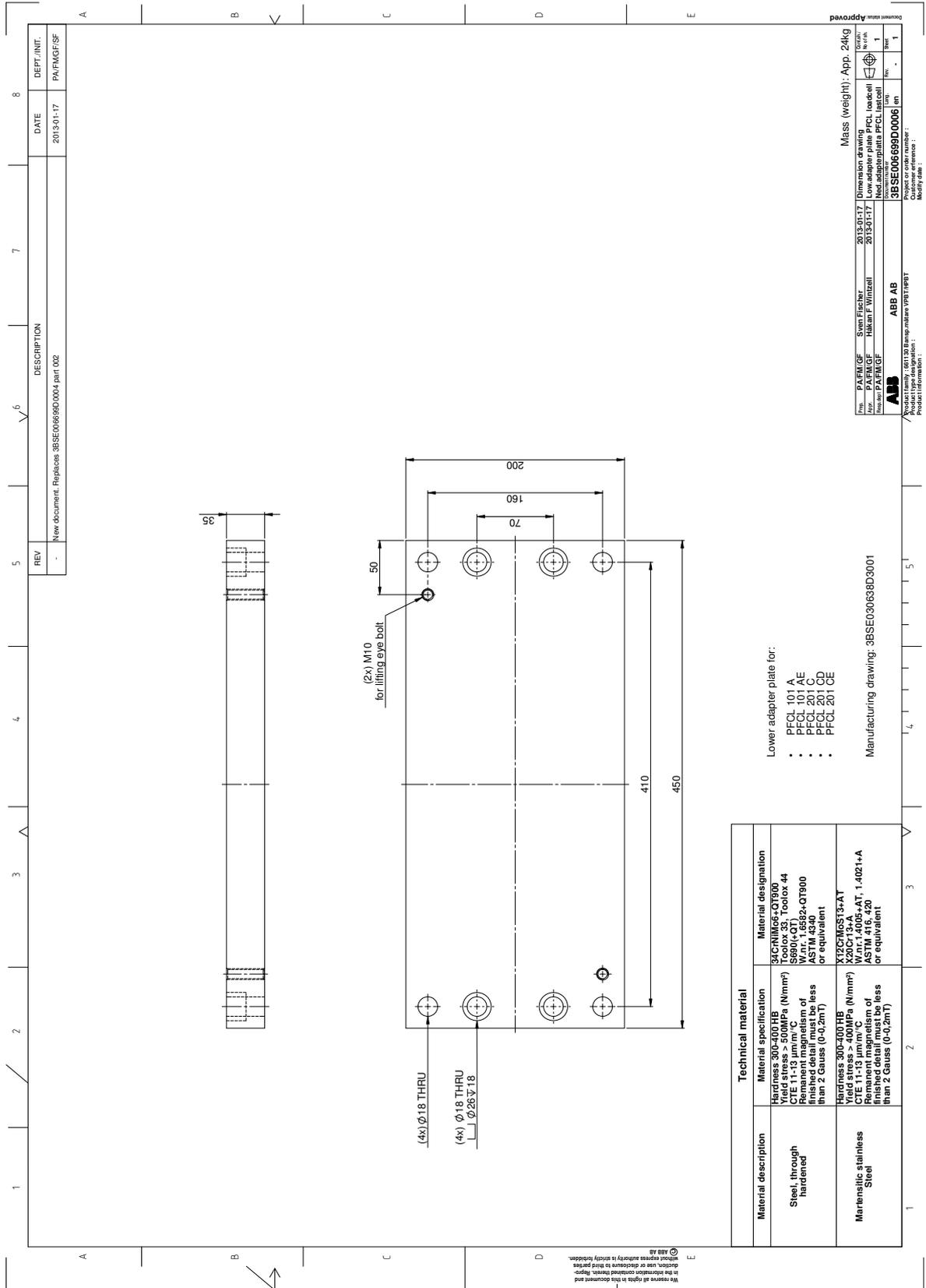
F.11 Plano de dimensiones, 3BSE006699D0003, Revisión F



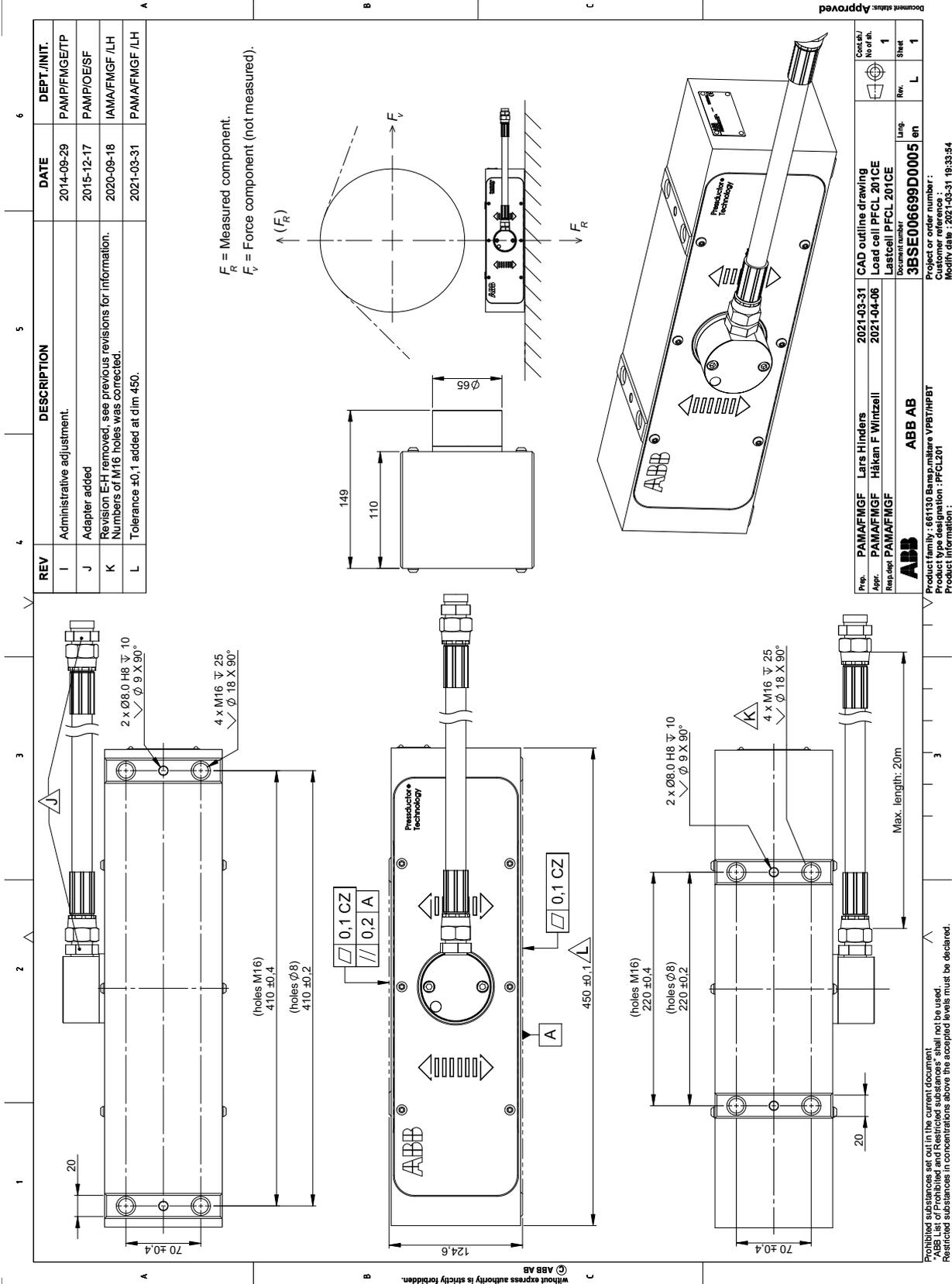
F.12 Plano de dimensiones, 3BSE029522D0001, Revisión B



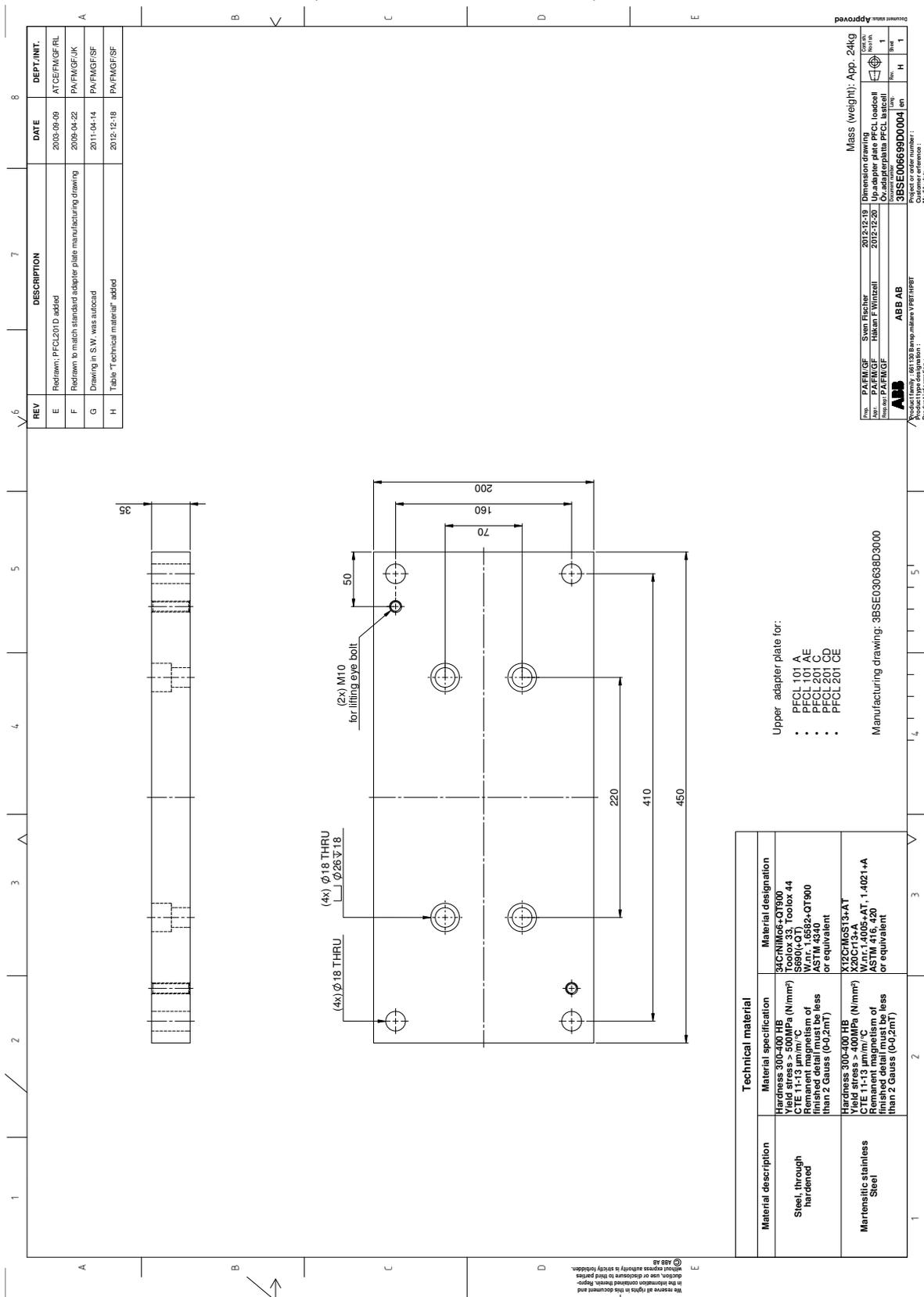
F.13 Plano de dimensiones, 3BSE006699D0006, Revisión -



F.14 Plano de dimensiones, 3BSE006699D0005, Revisión L



F.15 Plano de dimensiones, 3BSE006699D0004, Revisión H



Anexo G PFTL 201 - Diseño de la instalación de células de carga

G.1 Acerca de este anexo

Este anexo describe el procedimiento de diseño de la instalación de células de carga.

Contiene las secciones siguientes:

- Consideraciones básicas de la aplicación
- Diseño de la instalación de células de carga (guía detallada)
- Requisitos de la instalación
- Cálculo de la fuerza y la ganancia de abrazamiento
 - Montaje horizontal
 - Montaje inclinado
 - Medición en un solo lado
- Montaje de las células de carga
- Datos técnicos
- Planos
 - Diagrama(s) de cableado
 - Planos de dimensiones

G.2 Consideraciones básicas de la aplicación

Cada aplicación tiene requisitos propios a tener en cuenta, si bien existen algunas consideraciones básicas que suelen repetirse en la mayoría de los casos.

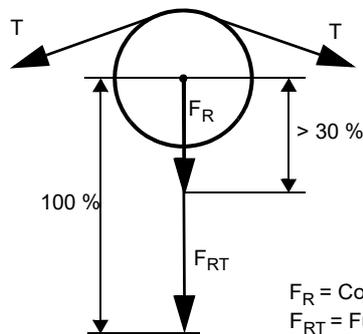
- ¿De qué tipo de proceso se trata (fabricación de papel, conversión, etc.)?
¿Se trabaja en unas condiciones ambientales extremas (temperatura, productos químicos, etc.)?
- ¿Cuál es la finalidad de la medición de tensión (indicación o control de bucle cerrado)?
¿Existen requisitos específicos de exactitud?
- ¿Qué tipo de diseño tiene la máquina? ¿Existe la posibilidad de modificar el diseño para poder instalar la célula de carga más adecuada o se trata de un diseño de máquina fijo?
- ¿Qué fuerzas actúan sobre el cilindro (magnitud y dirección)?
¿Es posible alterarlas cambiando el diseño de la máquina?

Si se responde en profundidad a estas preguntas, las posibilidades de éxito en la instalación serán elevadas. Sin embargo, el grado de exactitud que se necesita en las mediciones determina los requisitos aplicables al diseño de la instalación de células de carga.

G.3 Guía detallada para el diseño de la instalación de células de carga

El procedimiento siguiente define las consideraciones principales que influyen en el diseño de la instalación de células de carga.

1. Asegúrese de que los datos de las células de carga cumplen los requisitos ambientales.
2. Calcule las fuerzas vertical, horizontal y axial (en sentido cruzado)
3. Dimensione y oriente la célula de carga para que se cumplan las directrices siguientes:
 - a. ¡Intente conseguir un valor medido en ningún caso inferior al 10 % de la tensión de la banda en la dirección de medición de la célula de carga!
 - b. ¡Seleccione un tamaño de célula de carga que permita que la carga se aproxime el máximo posible a su carga nominal! ¡No dimensione el componente de fuerza de la tensión en la dirección de medición, F_R , a menos del 10 % de la carga nominal de la célula de carga!
 - c. Si existe una gran diferencia entre las tensiones mínima y máxima del proceso, seleccione una célula de carga que permita que la tensión máxima quede dentro del rango ampliado de la célula de carga (si corresponde)!
 - d. Se recomienda que el componente de fuerza medido de la tensión de banda sea como mínimo el 30 % del componente de fuerza de tara (peso del cilindro) que actúa en la dirección de medición de la célula de carga. El motivo de esta recomendación es la estabilidad de la señal de la célula de carga, especialmente cuando el sistema opera con una amplia diferencia de temperaturas.
Esto significa que si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom} , F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom} . Para valores superiores de F_{RT} , se recomienda que el valor de F_R más bajo sea como mínimo un 30 % de F_{RT} .



Regla 1: Si $F_{RT} < 1/3$ de F_{nom}
 F_R debe ser como mínimo un 10 % de F_{nom}

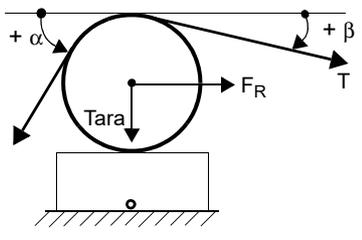
Regla 2: Si $F_{RT} > 1/3$ de F_{nom}
Se recomienda que el valor de F_R sea al menos un 30 % de F_{RT}

F_R = Componente de fuerza de la tensión de banda en la dirección de la medición
 F_{RT} = Fuerza de tara en la dirección de la medición

- e. Compruebe los datos de la célula de carga para asegurarse de que no se superan los límites de las fuerzas de acumulación vertical, transversal y axial.
4. Diseñe el bastidor de base y/o las placas adaptadoras.

G.5 Alternativas de montaje, cálculo de fuerza y cálculo de ganancia de abrazamiento

G.5.1 Montaje horizontal

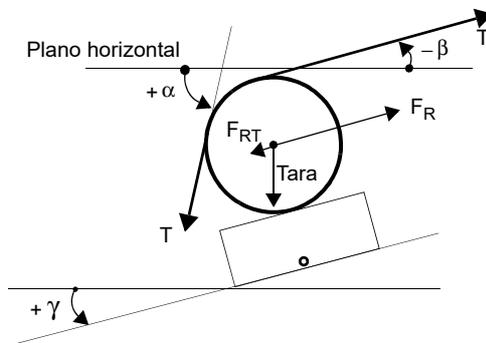
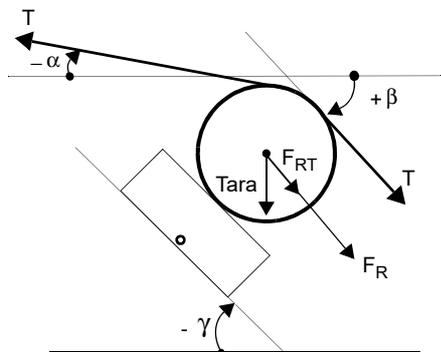


En la mayoría de los casos, el montaje horizontal es la solución más lógica y simple. Por lo tanto, se debe tratar de montar la célula de carga en posición horizontal cuando sea posible.

$$F_R = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$$
$$F_{RT} = 0 \text{ (La fuerza de la tara no se mide)}$$
$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$$
$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos \beta - \cos \alpha)}$$
$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$$

G.5.2 Montaje inclinado



A veces, es necesario montar la célula de carga en una pendiente debido a restricciones del diseño mecánico de la máquina o a la necesidad de tener un componente de fuerza suficiente aplicado a la célula de carga.

El montaje inclinado añade un componente de fuerza de tara en el sentido de medición y modifica los componentes de fuerza como indica la figura.

NOTA

Al efectuar los cálculos, es importante que los ángulos se expresen en las ecuaciones con los signos correctos con respecto al plano horizontal.

$$F_R = T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)]$$

$$F_{RT} = -Tara \times \sin \gamma$$

$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} =$$

$$T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)] + (-Tara \times \sin \gamma)$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Gan. abrazam.} \times F_R$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T[\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)]}$$

$$\text{Gan. abrazam.} = \frac{1}{\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)}$$

G.6 Cálculo de fuerza para la medición con una sola célula de carga

En algunos casos, es suficiente medir la tensión con una célula de carga única montada en un extremo del cilindro.

G.6.1 La solución más común y simple

La solución más lógica y simple es el montaje horizontal con la banda distribuida regularmente y centrada sobre el cilindro.

Son válidos los mismos cálculos indicados en [Sección G.5](#), siempre y cuando el cilindro esté apoyado en ambos extremos.

NOTA

La precisión del cálculo con una sola célula de carga depende en gran medida lo bien que puede determinarse el centro de la fuerza. Dado que la distribución de esfuerzos transversales es generalmente algo irregular, este procedimiento no es sencillo. No obstante, la célula de carga producirá una medición estable y repetible.

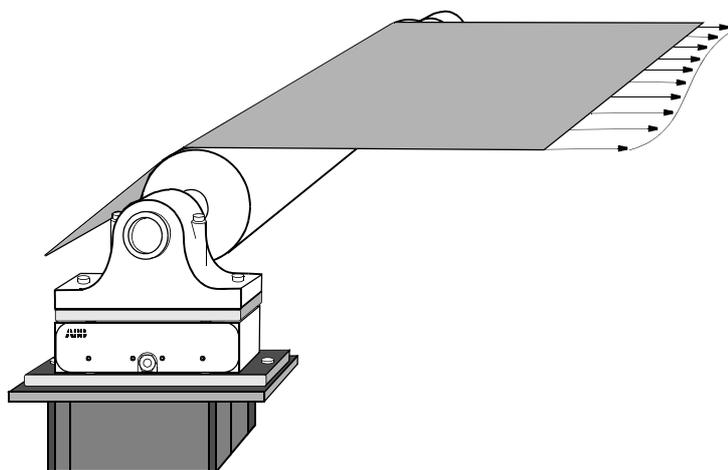
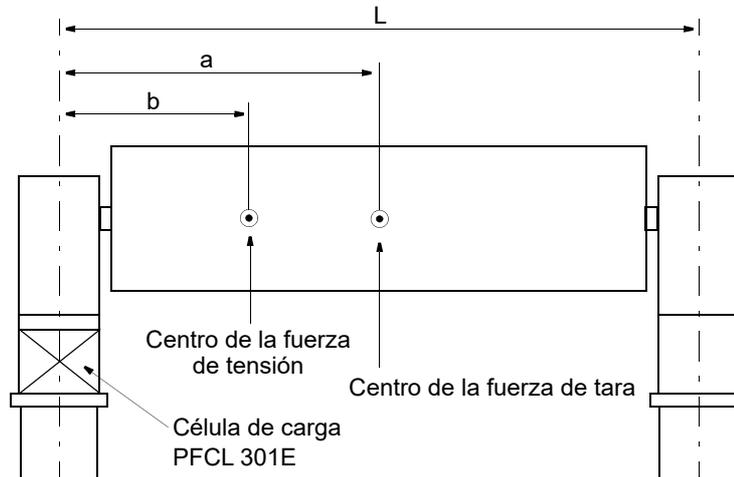


Figura G-2. Distribución de esfuerzos transversales

G.6.2 Cálculo de fuerza cuando la banda no está centrada en el cilindro

Use los cálculos siguientes para el montaje horizontal e inclinado cuando la banda no está centrada sobre el cilindro.

La fuerza aplicada en la célula de carga será proporcional a la distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga (ver la figura).



Procedimiento para el cálculo:

1. ¿Montaje horizontal o inclinado?
2. Calcule F_R y F_{RT} , consulte la [Sección G.5](#).
3. Utilice las siguientes ecuaciones:

$$F_R \text{ para célula de carga única} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ para célula de carga única} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{R_{tot}} \text{ para célula de carga única} = F_R \text{ para célula de carga única} + F_{RT} \text{ para célula de carga única}$$

donde:

L = Distancia entre la línea central de la célula de carga y la línea central del cojinete opuesto

a = Distancia entre el centro de la fuerza de tara y la línea central de la célula de carga

b = Distancia entre el centro de la fuerza de tensión y la línea central de la célula de carga

G.7 Montaje de las células de carga

G.7.1 Preparativos

Prepara la instalación con la suficiente antelación comprobando la disponibilidad de los documentos y materiales necesarios, del siguiente modo:

- Planos de la instalación y el presente manual.
- Herramientas estándar, llave dinamométrica e instrumentos.
- Protección anticorrosiva, en caso de que sea necesario proporcionar protección adicional a las superficies mecanizadas.
Elija TECTYL 511 (Valvoline) o FERRYL (104), por ejemplo.
- Tornillos especificados en la [Tabla G-1](#) o la [Tabla G-2](#) para fijar la célula de carga, así como otros tornillos para los alojamientos de los cojinetes, etc.
- Células de carga, placas de adaptación, alojamientos de cojinetes, etc.

G.7.2 Placas de adaptación

Normalmente, las placas de adaptación estarán equipadas con topes, con el fin de evitar que se muevan en caso de sobrecarga de las células de carga. Es posible que las uniones con tornillos por sí solas no fijen adecuadamente las células de carga durante las sobrecargas. Consulte los esquemas en la [Sección G.15](#) y la [Sección G.16](#).

G.7.3 Montaje

Las instrucciones que aparecen a continuación se refieren a una disposición típica de montaje. Se permiten variaciones siempre y cuando se cumplan los requisitos de la [Sección G.4](#).

1. Limpie los cimientos y otras superficies de montaje.
2. Fije la placa de adaptación inferior en la célula de carga. Apriete los tornillos al par de apriete especificado en la [Tabla G-1](#) o la [Tabla G-2](#) y bloquéelos con líquido fijador.
3. Fije la célula de carga y la placa de adaptación inferior en los cimientos, sin apretar los tornillos del todo.
4. Fije la placa de adaptación superior en la célula de carga, apriétela al par de apriete especificado en la [Tabla G-1](#) o [Tabla G-2](#) y aplique líquido fijador.
5. Monte el alojamiento de cojinetes y el cilindro en la placa de adaptación superior, sin apretar los tornillos a fondo.
6. Ajuste las células de carga de forma que queden situadas en paralelo y en línea con la dirección axial del cilindro. Apriete los tornillos de los cimientos.
7. Ajuste el cilindro de forma que quede en ángulo recto respecto de la dirección longitudinal de las células de carga. Apriete los tornillos en la placa de adaptación superior.
8. Aplique protección anticorrosiva a todas las superficies mecanizadas que no estén protegidas.

Tabla G-1. Tornillos lubricados con MoS₂ y galvanizados según ISO 898/1

Clase de resistencia	Dimensión	Par de apriete
8,8 * (12,9)	M24	572 (963) Nm
8,8 * (12,9)	M36	1960 (3310) Nm

Tabla G-2. Tornillos parafinados de acero inoxidable según ISO 3506

Clase de resistencia	Dimensión	Par de apriete
A2-80 *	M24	629 Nm
A2-80 *	M36	2160 Nm

* Para las células de carga PFTL 201C-50 kN y PFTL 201D-100 kN se debe utilizar la clase de resistencia 12.9.

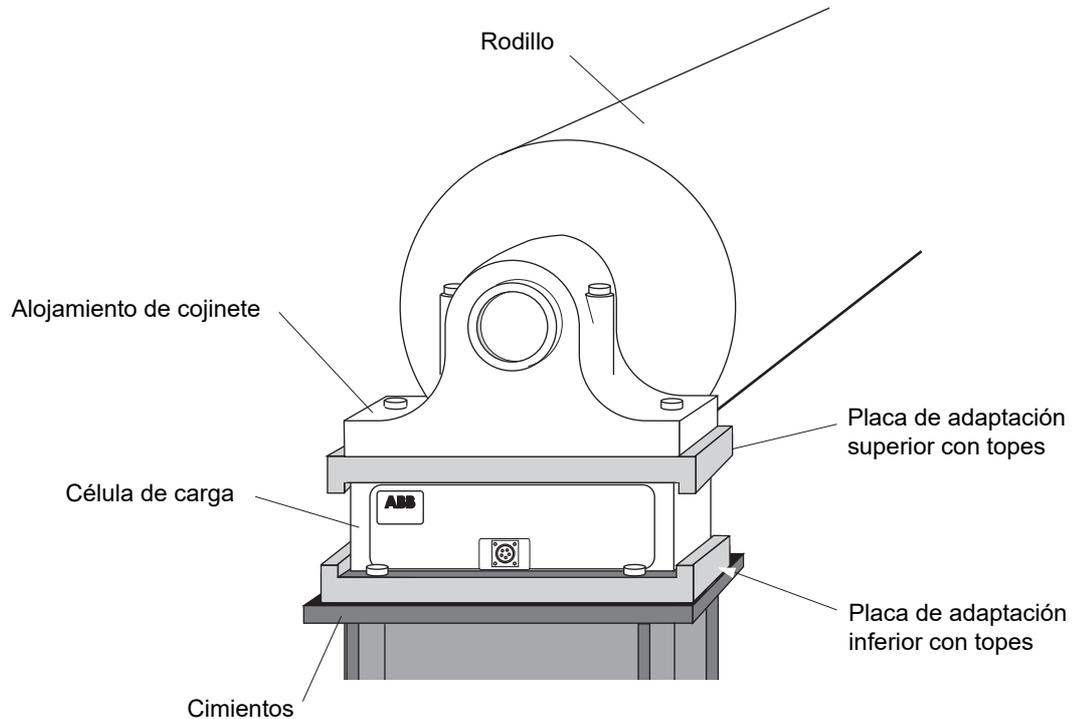


Figura G-3. Instalación típica

G.7.4 Cableado

Figura G-4 muestra cómo deben montarse el cable y la manguera de protección para las células de carga PFTL 201CE y PFTL 201DE. Es posible cambiar la dirección del cable y del tubo protector.

NOTA

El cable con tubo protector no se debe girar más de 180° con respecto a su dirección de montaje inicial, ya que de lo contrario se puede dañar el cable.

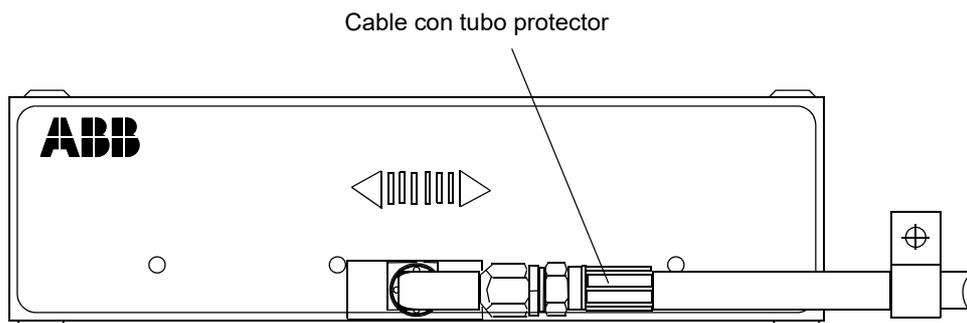


Figura G-4. Instalación admisible del cable con tubo protector para PFTL 201CE y PFTL 201DE

G.8 Datos técnicos de la célula de carga PFCL 201

Tabla G-3. Datos técnicos para distintos tipos de células de carga PFTL 201

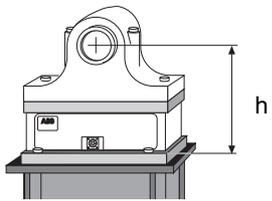
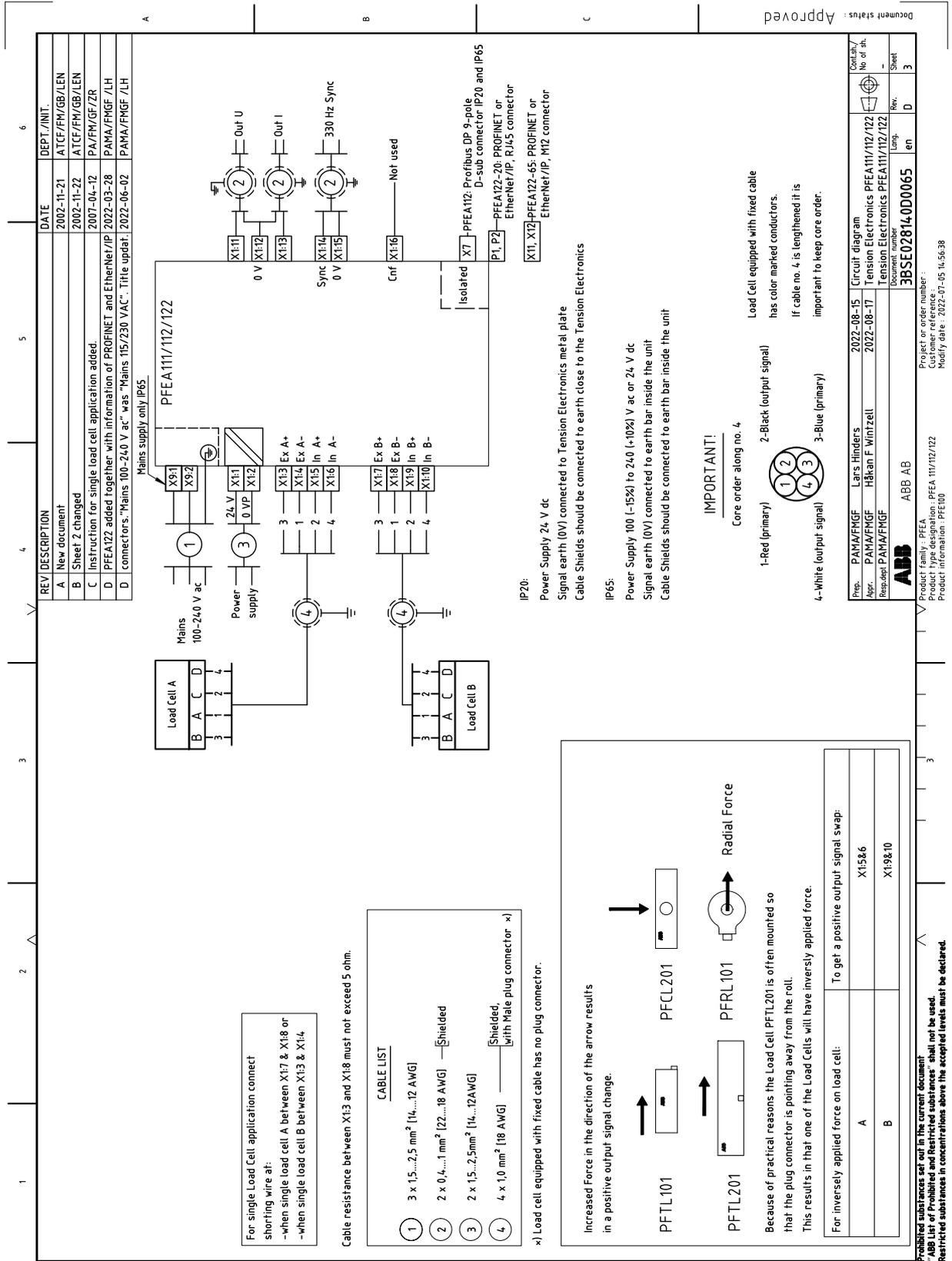
	PFTL 201, tipo	Datos		Unidad	
Carga nominal					
Carga nominal en el sentido de medición, F_{nom}	C/CE	10 (2250)	20 (4500)	50 (11 200)	kN (lbs)
	D/DE			50 (11 200)	
Carga transversal admisible dentro de la precisión, F_{Vnom}	C/CE	100 (22 500)	200 (45 000)	250 (56 200)	kN (lbs)
	D/DE			500 (112 000)	
Carga axial admisible dentro de la precisión, F_{Anom} (h=300 mm) 	C/CE	20 (4500)	20 (4500)	50 (11 250)	kN (lbs)
	D/DE			100 (22 500)	
Carga extendida en el sentido de medición con clase de precisión $\pm 1\%$, F_{ext}	C/CE	15 (3370)	30 (6740)	75 (16 900)	kN (lbs)
	D/DE			75 (16 900)	
Capacidad de sobrecarga					
Carga máx. en la dirección de medición sin cambio permanente de datos, F_{max}	C/CE	100 (11 200)	200 (22 500)	500 (56 200)	kN (lbs)
	D/DE			500 (56 200)	
Constante de muelle	C/CE	1000 (5710)	1000 (5710)	1000 (5710)	kN/mm (1000 lbs/pulg)
	D/DE			2000 (11400)	

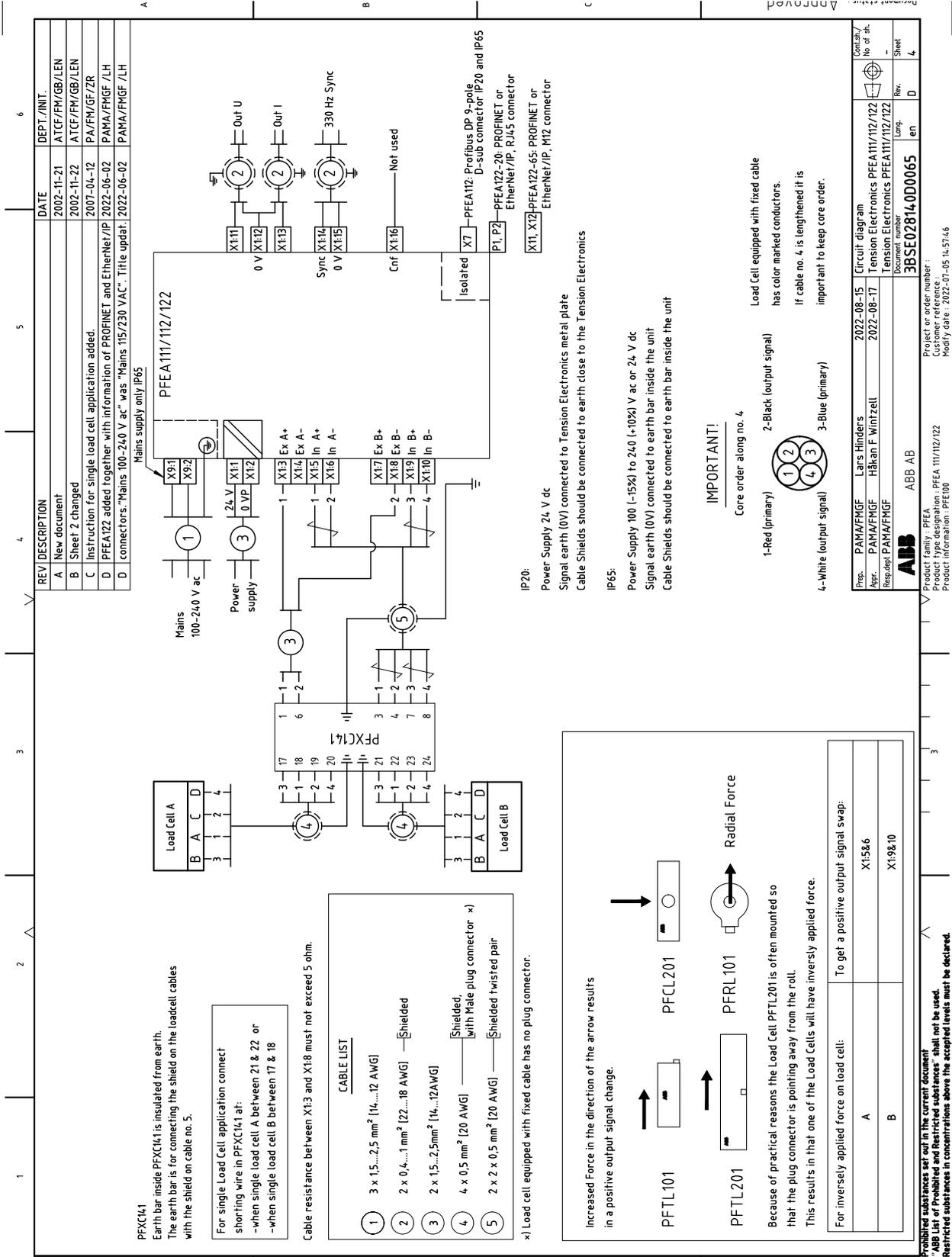
Tabla G-3. Datos técnicos para distintos tipos de células de carga PFTL 201

	PFTL 201, tipo	Datos			Unidad
Datos mecánicos					
Longitud	C/CE	450 (17,7)	450 (17,7)	450 (17,7)	mm (pulg)
	D/DE			650 (25,6) 650 (25,6)	
Anchura	C	110 (4,3)	110 (4,3)	110 (4,3)	mm (pulg)
	D			150 (5,9) 150 (5,9)	
	CE	180 (7,1)	180 (7,1)	180 (7,1)	
	DE			220 (8,7) 220 (8,7)	
Altura	C/CE	125 (4,9)	125 (4,9)	125 (4,9)	mm (pulg)
	D/DE			150 (5,9) 150 (5,9)	
Peso	C/CE	35 (77)	35 (77)	35 (77)	kg (lbs)
	D/DE			80 (176) 80 (176)	
Material	C/D/CE/DE	Acero inoxidable SIS 2387 DIN X4CrNiMo165			
Precisión					
Clase de precisión	C/D/CE/DE	±0,5			%
Desviación de linealidad		±0,3			
Error de repetibilidad		< ±0,05			
Histéresis		<0,2			
Campo de temperaturas compensadas		+20 - +80 (+68 - +176)			°C (°F)
Desviación de punto cero		50 (28)			ppm/K
Desviación de sensibilidad		100 (56)			(ppm/°F)
Campo de temperaturas de trabajo		-10 - +90 (+14 - +194)			°C (°F)
Desviación de punto cero		100 (56)			ppm/K
Desviación de sensibilidad		200 (111)			(ppm/°F)
Campo de temperaturas de almacenamiento	-40 - +90 (-40 - +194)			°C (°F)	

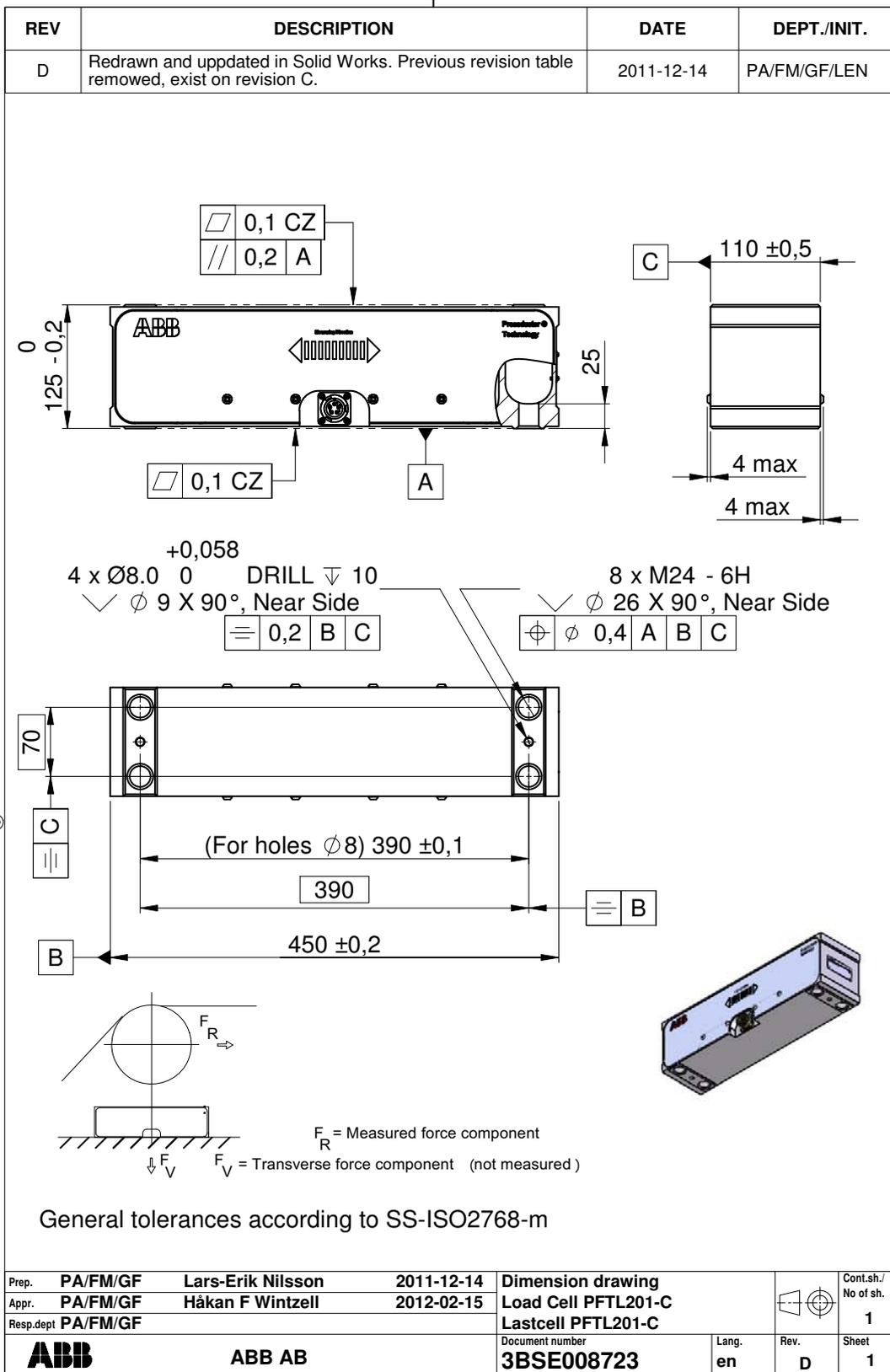
G.9 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 3/5, Revisión D



G.10 Diagrama de cableado 3BSE028140D0065, página 4/5, Revisión D



G.11 Plano de dimensiones, 3BSE008723, Revisión D

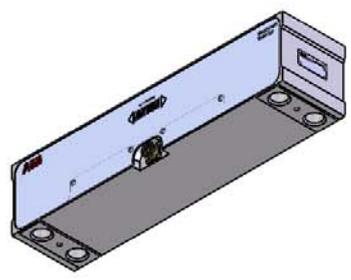
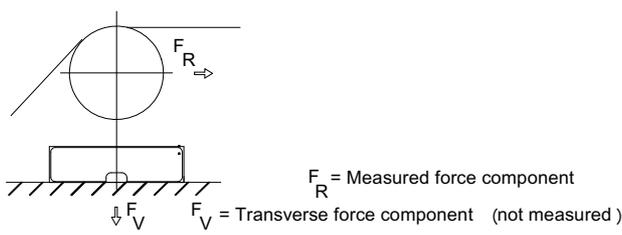
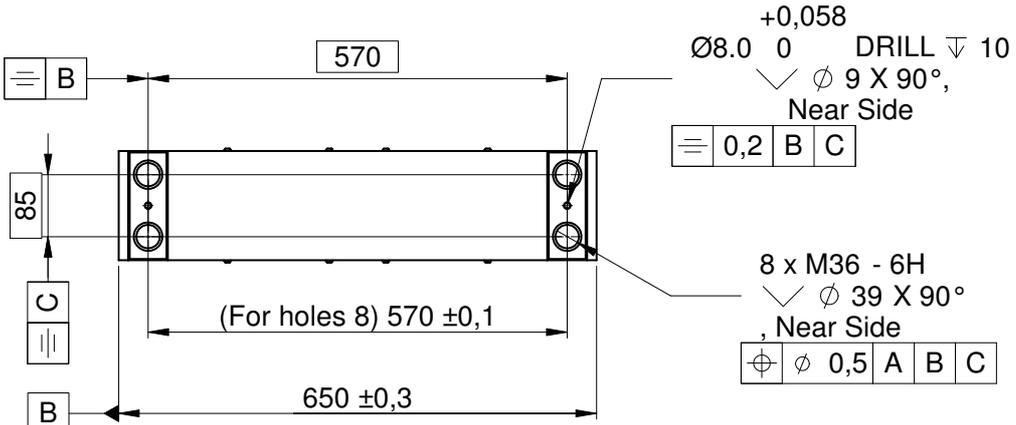
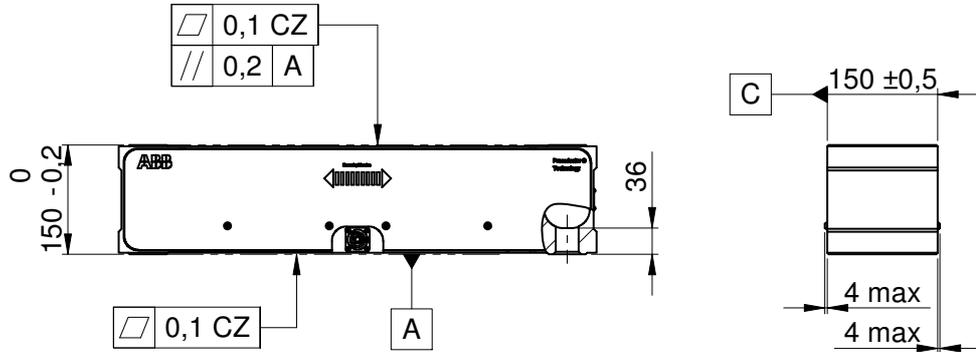


We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
 © ABB AB

Document status: **Approved**

G.12 Plano de dimensiones, 3BSE008904, Revisión D

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
D	Redrawn and updated in Solid Works. Previous revision table removed, exist on revision C.	2011-12-14	PA/FM/GF/LEN



General tolerances according to SS-ISO2768-m

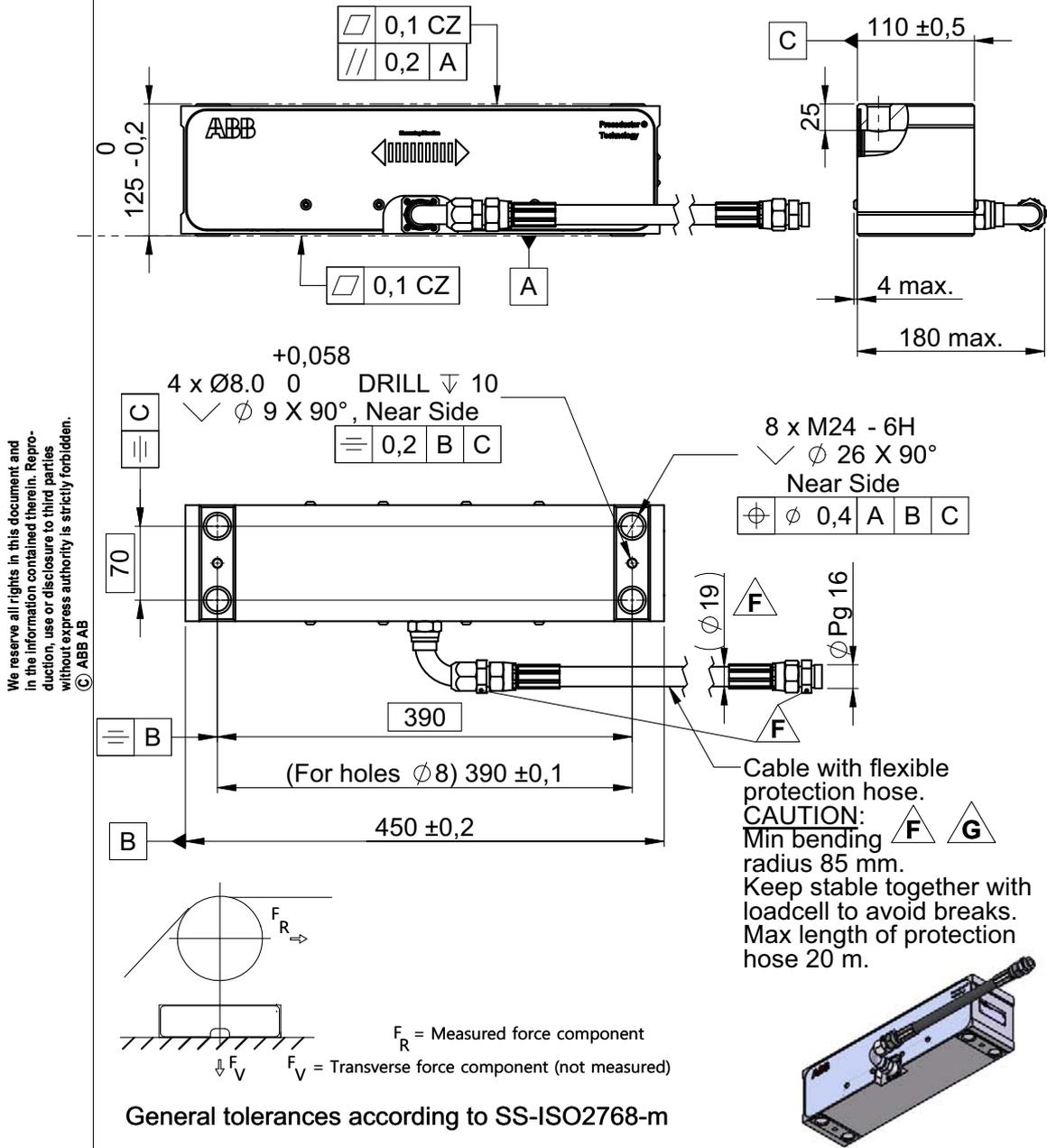
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
 © ABB AB

Prep.	PA/FM/GF	Lars-Erik Nilsson	2011-12-14	Dimension drawing Load Cell PFTL201-D Lastcell PFTL201-D		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2012-02-15			1
Resp.dept	PA/FM/GF				Lang.	Rev.
ABB		ABB AB		Document number 3BSE008904	en	D
Product family : 661130 Bansp.mätare VPBT/HPBT				Project or order number :		
Product type designation :				Customer reference :		
Product information :				Modify date : 2011-12-14 12:52:43		

Document status: **Approved**

G.13 Plano de dimensiones, 3BSE008724, Revisión G

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
E	Redrawn and updated in Solid Works. Previous revision table removed, exist on revision D.	2012-01-25	PA/FM/GF/LEN
F	Adapter for hose added. Ø19 was 25 and radius 85 was 150	2017-01-09	IAMA/OE/SF
G	"CAUTION" information added to avoid damage on hose during handling.	2023-02-23	PAMA/FMGF /LH

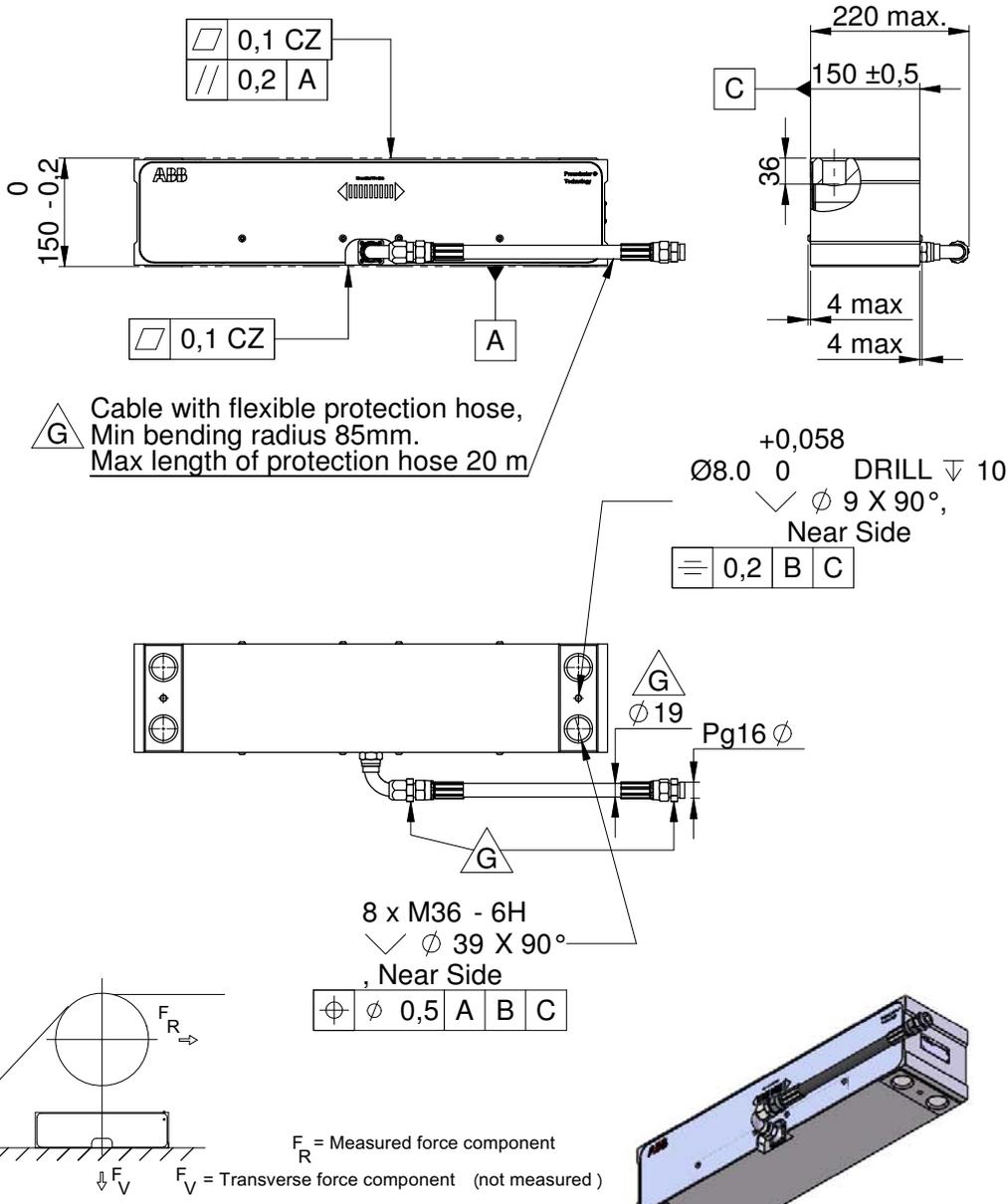


Prep.	PAMA/FMGF	Lars Hinders	2023-02-23	CAD outline drawing Load cell PFTL 201CE Lastcell PFTL 201CE		Cont.sh/ No of sh.
Appr.	PAMA/FMGF	Håkan F Wintzell	2023-02-24			1
Resp.dept	PAMA/FMOE					Sheet
		ABB AB		Document number	Lang.	Rev.
Product family : LPBT				3BSE008724	en	G
				Project or order number :		Sheet
						1

Document status: Approved

G.14 Plano de dimensiones, 3BSE008905, Revisión G

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
F	Redrawn and updated in Solid Works. Previous revision table removed, exist on revision E.	2012-01-24	PA/FM/GF/LEN
G	Adapter for hose added. Ø19 was Ø25 and radius 85 was 150	2017-01-12	IAMA/OE/SF



We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB AB

General tolerances according to SS-ISO2768-m

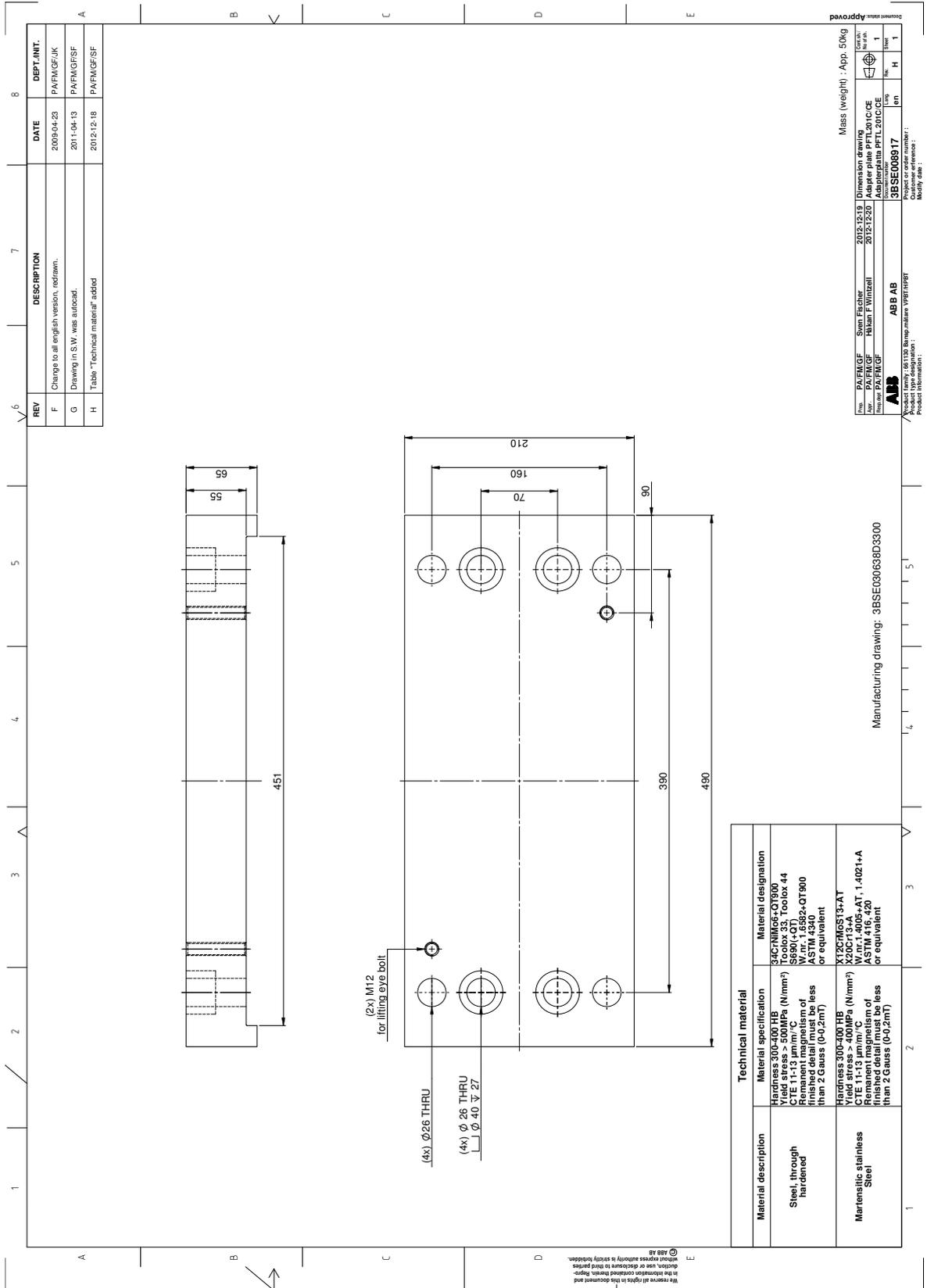
Prep. IAMA /OE	Sven Fischer	2017-01-12	CAD outline drawing Load Cell PFTL201-DE Lastcell PFTL201-DE		Cont.sh./ No of sh.
Appr. IAMA /OE	Jan-Olov Skoggvist	2017-01-16			1
Resp.dept IAMA /FMOE					Sheet 1
			Document number 3BSE008905	Lang. en	Rev. G

Product family : 661130 Bansp.mätare VPBT/HPBT
 Product type designation :

Project or order number :
 Customer reference :

Document status: Approved

G.15 Plano de dimensiones, 3BSE008917, Revisión H



REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INT.
F	Change to all english version, redrawn.	2009-04-23	PA/FM/GFSF
G	Drawing in S.W. was autocad.	2011-04-13	PA/FM/GFSF
H	Table "Technical material" added	2012-12-18	PA/FM/GFSF

PA/FM/GFSF PA/FM/GFSF PA/FM/GFSF	Susi Fischer Hubert F. Witzel	2012-12-18 2012-12-20	Dimensioning Adapter plate PFL 201C/CE Adapter plate PFL 201C/CE	1 1 1	1 H 1
--	----------------------------------	--------------------------	--	-------------	-------------

Mass (weight) : App. 50Kg

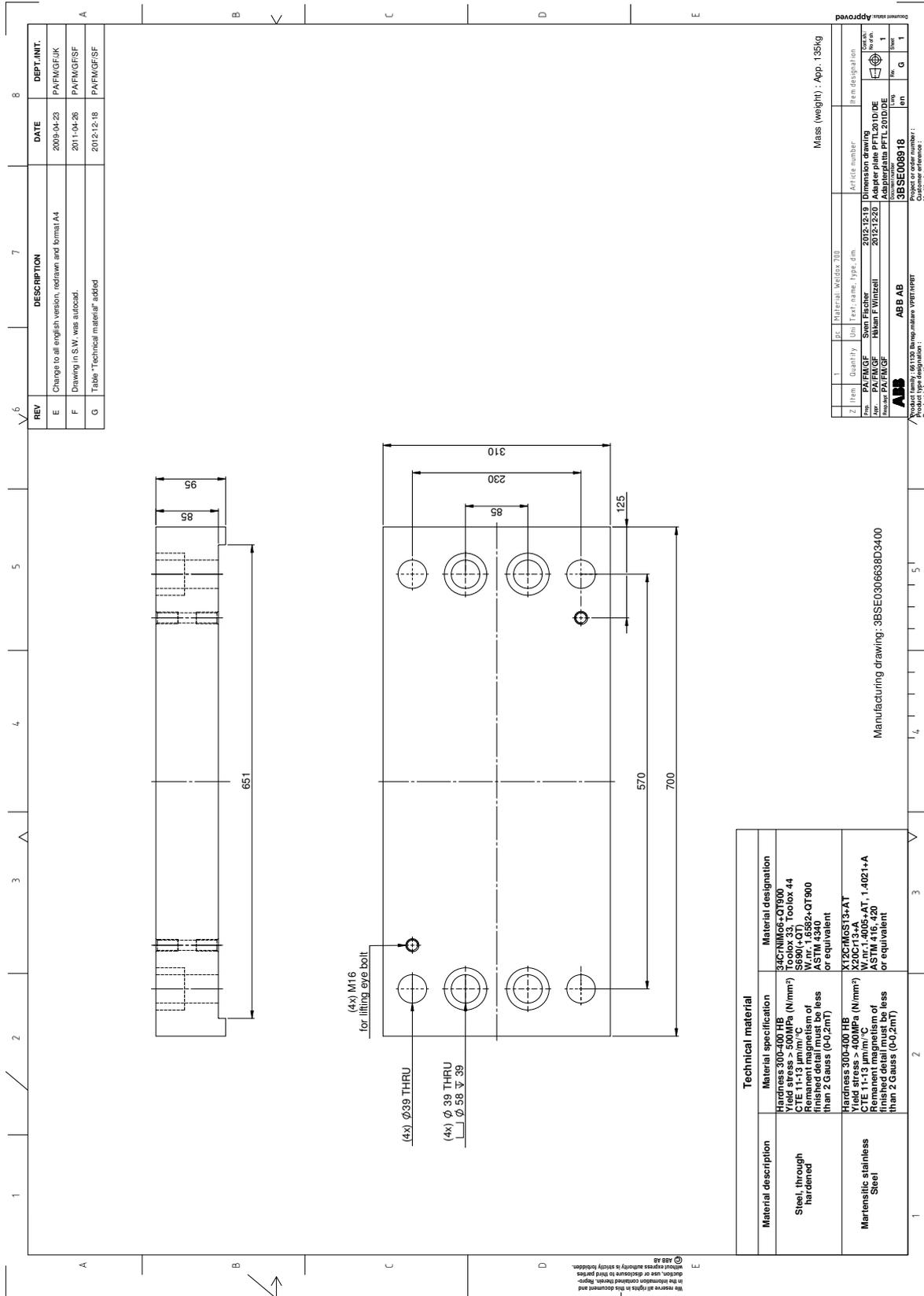
Project or order number : 3BSE008917

Customer reference : ABB

Product information : ABB

Product family : 601 T30 Bridge module VPSB11P/RT

G.16 Plano de dimensiones, 3BSE008918, Revisión G



Anexo H Datos y ajustes en el momento de la puesta en servicio

H1 Utilice este formulario para documentar la puesta en servicio

Rellene los datos y valores reales para documentar la puesta en servicio.

Datos y valores	PFEA111	PFEA112	PFEA122	Unidad
Idioma				
Unidad de medida				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
Ancho de banda				m, pulgada
Tipo de objeto (Células de carga por cilindro)	Standard roll (2 células de carga)	Standard roll (2 células de carga)	Standard roll (2 células de carga)	
	Un solo lado A/B (1 célula de carga)	Un solo lado A/B (1 célula de carga)	Un solo lado A/B (1 célula de carga)	
Carga nominal de la célula de carga				kN, libras
Selección de la ganancia de abrazamiento				
- Ganancia de abrazamiento*				
Tensión de salida				
- Ajustes del filtro				ms
- Tensión máxima				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Salida máxima				V
- Tensión mínima				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Salida mínima				V
- Límite máximo				V
- Límite mínimo				V
Corriente de salida				
- Ajustes del filtro				ms
- Tensión máxima				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Salida máxima				mA
- Tensión mínima				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Salida mínima				mA
- Límite máximo				mA
- Límite mínimo				mA

Datos y valores	PFEA111	PFEA112	PFEA122	Unidad
PROFIBUS				
- Dirección	-			
- Rango de medición				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
PROFINET				
- Habilitado				
- FilterTime	-	-		
- LoadDivision	-	-		

* Si se ha utilizado la opción HangWeight (pesa en suspensión), vaya al menú «EnterWrapGain» (Introducción de ganancia de abrazamiento), lea el valor de la ganancia de abrazamiento calculado por la unidad de control electrónico y escriba dicho valor en la tabla.



—
ABB AB

Measurement & Analytics

Force Measurement

Elektronikgatan 35, Bnr 358

SE-721 36 Västerås Sweden

Tel: +46 21 32 50 00

Internet: www.abb.com/webtension

