

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS

Sistemi tensiometrici con Elettronica di tiro PFEA113

Manuale dell'utente



3BSE029382R0104 it Rev C

Uso di **PERICOLO**, **ATTENZIONE**, **CAUTELA** e **NOTA**

Questa pubblicazione comprende segnalazioni di **PERICOLO**, **ATTENZIONE**, **CAUTELA** e **NOTA** ove si ritenga necessario evidenziare situazioni relative alla sicurezza o altri particolari importanti.

PERICOLO Situazioni pericolose che potrebbero provocare gravi lesioni personali o morte

ATTENZIONE Situazioni pericolose che potrebbero provocare lesioni personali

CAUTELA Situazioni pericolose che potrebbero provocare danni alle attrezzature o ad oggetti personali

NOTA Richiama l'attenzione dell'utente su situazioni o fatti degni di nota

Sebbene le situazioni segnalate da **PERICOLO** e **ATTENZIONE** si riferiscano a lesioni personali, e quelle segnalate da **CAUTELA** siano associate a danni alle attrezzature o ad oggetti personali, è evidente che l'utilizzo di attrezzature difettose può, in determinate condizioni di funzionamento, dar luogo a prestazioni errate e provocare lesioni o morte. Per questo motivo è di estrema importanza attenersi sempre strettamente alle informazioni fornite nelle note di **PERICOLO**, **ATTENZIONE** e **CAUTELA**.

MARCHI REGISTRATI

Pressductor® è un marchio registrato della ABB AB.

AVVISO

Le informazioni contenute nella presente documentazione sono soggette a modifiche senza preavviso e non sono da ritenersi vincolanti da parte della ABB AB. La ABB AB non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori contenuti in questo manuale.

La ABB AB declina ogni responsabilità per danni diretti, indiretti, speciali, accidentali o consequenziali di qualunque specie o natura, causati dall'utilizzo del presente manuale. Parimenti, la ABB AB declina ogni responsabilità per danni accidentali o consequenziali dovuti all'utilizzo di software o di hardware descritti nel presente manuale.

La presente documentazione non potrà essere copiata, riprodotta o ceduta a terzi senza il preventivo consenso scritto della ABB AB, né utilizzata per scopi non autorizzati.

Il software descritto nella presente documentazione è distribuito sotto licenza e può essere utilizzato, copiato o diffuso esclusivamente in base agli accordi previsti da tale licenza.

MARCHIO CE

L'elettronica di tiro PFEA113 è pienamente conforme ai requisiti della Direttiva RoHS 2011/65/EU, Direttiva 2014/30/EC per la compatibilità elettromagnetica ed alla Direttiva 2014/35/EC per la bassa tensione, purché l'installazione sia stata effettuata attenendosi alle istruzioni fornite nel [Capitolo 2 Installazione](#) del presente manuale.



L'elettronica di tiro PFEA113 è pienamente conforme ai requisiti di sicurezza per USA e Canada ai sensi della norma UL61010C-1 per i dispositivi di controllo dei processi e della norma CSA C22.2 No. 1010-1, Certificato N° 170304-E240621 e 240504-E240621, purché l'installazione sia stata effettuata attenendosi alle istruzioni nel [Capitolo 2 Installazione](#) del presente manuale.

Copyright © ABB AB, 2004-2018.

translation of 3BSE029382R0101 en Rev C

INDICE

Capitolo 1 - Introduzione

1.1	Informazioni sul manuale	1-1
1.2	Dichiarazione di non responsabilità sulla sicurezza informatica.....	1-1
1.3	Direttiva RAEE: Direttiva europea sui Rifiuti di Apparecchiature Elettriche e Elettroniche.....	1-1
1.4	Uso del manuale.....	1-2
1.4.1	Per iniziare	1-2
1.4.2	Registrazione di dati effettivi ed impostazioni all'avviamento	1-2
1.5	Informazioni sul sistema.....	1-3
1.6	Norme di sicurezza	1-4
1.6.1	Sicurezza del personale.....	1-4
1.6.2	Sicurezza del sistema	1-4
1.7	Tecnica di misura basata su tecnologia Pressductor®	1-5

Capitolo 2 - Installazione

2.1	Informazioni sul capitolo	2-1
2.2	Norme di sicurezza	2-1
2.3	Montaggio delle celle di carico.....	2-1
2.4	Installazione dell'unità elettronica.....	2-2
2.4.1	Selezione e disposizione dei cavi.....	2-2
2.4.1.1	Cablaggio raccomandato.....	2-2
2.4.1.2	Interferenze	2-4
2.4.1.3	Sincronizzazione	2-4
2.4.2	Montaggio dell'elettronica di tiro PFEA113	2-5
2.4.2.1	Versione IP 65 (NEMA 4).....	2-5
2.4.2.2	Versione IP 20 (non stagna)	2-6
2.4.3	Messa a terra.....	2-7
2.5	Installazione dell'armadio a pavimento MNS Select	2-8
2.5.1	Montaggio di entrambi gli armadi	2-8
2.5.2	Montaggio degli armadi a pavimento	2-8
2.5.3	Requisiti di spazio.....	2-9
2.6	Installazione della morsettiera PFXC 141	2-10
2.7	Connettori su PFEA113	2-11
2.8	Collegamento delle celle di carico.....	2-12
2.9	Collegamento delle uscite analogiche (AO1-AO6).....	2-12
2.10	Collegamento degli ingressi analogici (AI1-AI2)	2-13
2.11	Collegamento delle uscite digitali (DO1-DO4).....	2-13
2.12	Collegamento dell'ingresso digitale (DI)	2-13
2.13	Collegamento delle unità opzionali	2-14

INDICE (continua)

2.13.1	Isolatore galvanico PXUB 201.....	2-14
2.13.2	Scheda relè PXKB 201.....	2-14
2.13.3	Gruppo di alimentazione SD83x.....	2-15

Capitolo 3 - Messa in servizio

3.1	Informazioni sul capitolo	3-1
3.2	Norme di sicurezza.....	3-1
3.3	Attrezzature e documentazione necessarie.....	3-1
3.4	Uso dei pulsanti sul pannello	3-2
3.4.1	Navigazione e conferma.....	3-2
3.4.2	Modifica di valori numerici e parametri	3-2
3.5	Riepilogo dei menu	3-3
3.6	Guida passo-dopo-passo all'avviamento.....	3-4
3.7	Impostazioni base.....	3-5
3.8	Taratura rapida (solo per uno o due rulli).....	3-5
3.8.1	Taratura rapida con Peso Campione.....	3-6
3.8.2	Taratura rapida con Guadagno Calcol.....	3-8
3.9	Controllo della polarità del segnale della cella di carico	3-10
3.10	Controllo del funzionamento della cella di carico	3-11
3.11	Taratura completa.....	3-11
3.11.1	Riepilogo.....	3-11
3.12	Procedura di taratura completa.....	3-13
3.12.1	Presentation menu	3-13
3.12.1.1	Impostazione della lingua.....	3-13
3.12.1.2	Impostazione dell'unità di misura	3-13
3.12.1.3	Imposta Larghezza.....	3-14
3.12.1.4	Imposta Decimali	3-14
3.12.2	Definizione del Tipo di sistema.....	3-15
3.12.2.1	Programmazione del guadagno del nastro.....	3-15
3.12.3	Definizione del tipo di applicazione	3-16
3.12.3.1	Tipi di installazione per Un rullo.....	3-16
3.12.3.2	Impostazione del Tipo di installazione per Due rulli	3-17
3.12.3.3	Impostazione del Tipo di installazione per Rullo segmentato	3-18
3.12.4	Forza nominale.....	3-20
3.12.5	Zero Set-Tara.....	3-22
3.12.6	Imposta Guadagno	3-23
3.12.6.1	Menu di guadagno per Un rullo, Due rulli e Rullo segmentato	3-25
3.12.7	Impostazione delle uscite analogiche (Uscita AO1-AO6)	3-28
3.12.8	Impostazione delle uscite digitali (Uscita DO1-DO4)	3-31
3.12.9	Impostazione degli ingressi analogici (Ingresso AI1 e AI2)	3-34
3.12.10	Impostazione dell'ingresso digitale.....	3-34

INDICE (continua)

3.12.11	Menu Varie.....	3-35
3.12.11.1	Profibus	3-35
3.12.11.2	Impostazioni predefinite	3-35
3.12.12	Menu per la manutenzione.....	3-36
3.12.12.1	Carico massimo / Attuale Offset	3-38
3.12.12.2	Azzeramento delle celle di carico	3-38
3.12.12.3	Funzione di simulazione	3-38
3.13	Comunicazione Profibus DP con PFEA113	3-39
3.13.1	Informazioni generali su Profibus DP.....	3-39
3.13.2	Comunicazione master-slave	3-39
3.13.3	Mezzo fisico Profibus	3-40
3.13.4	Comandi di Profibus	3-42
3.13.5	Gestione dei dati di misura mediante Profibus	3-42
3.13.5.1	Menu Varie.....	3-43
3.13.5.2	Scalarità dei valori di misura di Profibus.....	3-44
3.13.5.3	Filtraggio dei valori di misura di Profibus	3-47
3.13.5.4	Buffer di entrata, blocco di comunicazione da PFEA113 a PLC	3-47
3.13.5.5	Buffer di uscita, blocco di comunicazione da PLC a PFEA113	3-48
3.14	Avviamento delle unità opzionali	3-49
3.14.1	Isolatore galvanico PXUB 201	3-49

Capitolo 4 - Funzionamento

4.1	Informazioni sul capitolo	4-1
4.2	Norme di sicurezza	4-1
4.3	Dispositivi di azionamento	4-1
4.4	Avviamento ed arresto	4-2
4.4.1	Avviamento	4-2
4.4.2	Spegnimento	4-2
4.5	Normale funzionamento	4-2
4.6	Visualizzazione dei valori di misurazione	4-3
4.7	Menu dell'operatore.....	4-5
4.7.1	Tiro del nastro	4-6
4.7.1.1	Rullo standard (due celle di carico), uno o due rulli	4-6
4.7.1.2	Rullo segmentato.....	4-7
4.7.1.3	Misura di un lato (una cella di carico)	4-7
4.7.1.4	Valori di tiro collegati alle uscite analogiche, AO1 - AO6	4-7
4.7.2	Messaggi di errore ed allarme.....	4-8

INDICE (continua)

Capitolo 5 - Manutenzione

5.1	Informazioni sul capitolo	5-1
5.2	Manutenzione preventiva	5-1

Capitolo 6 - Ricerca dei guasti

6.1	Informazioni sul capitolo	6-1
6.2	Norme di sicurezza.....	6-1
6.3	Intercambiabilità	6-1
6.4	Attrezzature e documentazione necessarie.....	6-1
6.5	Procedura di ricerca dei guasti	6-2
6.6	Messaggi di errore ed allarme in PFEA113	6-3
6.6.1	Messaggi di errore.....	6-3
6.6.2	Messaggi di allarme	6-3
6.7	Sintomi di difetto e misure.....	6-4
6.8	Allarmi ed errori rilevati dall'elettronica di tiro	6-6
6.8.1	Errori	6-6
6.8.1.1	Errore memoria flash.....	6-6
6.8.1.2	Errore memoria EEPROM	6-6
6.8.1.3	Errore di alimentazione	6-6
6.8.1.4	Errore di eccitazione della cella di carico.....	6-7
6.8.2	Allarmi	6-7
6.8.2.1	Problema di comunicazione Profibus.....	6-7
6.8.2.2	Problema di sincronizzazione.....	6-7
6.8.3	Passaggio alla misura di un solo lato se una cella di carico è difettosa ..	6-8
6.8.3.1	Menu per passaggio da Rullo standard a Misura di una singola cella	6-9
6.9	Sostituzione delle celle di carico.....	6-10

Appendice A - Dati tecnici, elettronica di tiro PFEA113

A.1	Informazioni sull'appendice.....	A-1
A.2	Definizioni utilizzate per i sistemi tensiometrici	A-2
A.2.1	Sistema di coordinate	A-3
A.3	Fattore di scala del rullo segmentato (SRSF).....	A-4
A.3.1	Calcolo semplificato di SRSF	A-4
A.4	Dati tecnici	A-7
A.5	Impostazioni predefinite.....	A-11
A.6	Unità opzionali	A-13
A.6.1	Isolatore galvanico PXUB 201.....	A-13
A.6.2	Scheda relè PXKB 201.....	A-14
A.6.3	Gruppo di alimentazione SD83x.....	A-14
A.6.4	Morsettiera PFXC 141	A-15
A.7	Disegni	A-16

INDICE (continua)

A.7.1	Disegno di ingombro 3BSE017052D64, Rev D	A-16
A.7.2	Disegno di ingombro 3BSE029997D0064 Rev A	A-17
A.8	Profibus DP - File GSD per PFEA113	A-18

Appendice B - PFCL 301E – Progettazione dell'installazione della cella di carico

B.1	Informazioni sull'appendice	B-1
B.2	Nozioni applicative generali	B-1
B.3	Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico	B-2
B.4	Requisiti di installazione	B-3
B.5	Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno	B-4
B.5.1	Montaggio orizzontale	B-4
B.5.2	Montaggio inclinato	B-5
B.6	Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico	B-6
B.6.1	La soluzione più semplice e comune	B-6
B.6.2	Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo	B-7
B.7	Montaggio delle celle di carico	B-8
B.7.1	Disposizione del cavo della cella di carico	B-8
B.7.2	Collegamento della prolunga delle celle di carico	B-8
B.8	Dati tecnici	B-9
B.9	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 5/7, Rev. D	B-11
B.10	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 6/7, Rev. D	B-12
B.11	Istruzioni per il montaggio del connettore dei cavi, 3BSE019064, Rev. A	B-13
B.12	Disegno di ingombro, 3BSE015955D0094, Rev. D	B-14
B.13	Disegno di ingombro, 3BSE015955D0096, Rev. C	B-15

Appendice C - PFTL 301E - Progettazione dell'installazione della cella di carico

C.1	Informazioni sull'appendice	C-1
C.2	Nozioni applicative generali	C-1
C.3	Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico	C-2
C.4	Requisiti di installazione	C-3
C.5	Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno	C-4
C.5.1	Montaggio orizzontale	C-4
C.5.2	Montaggio inclinato	C-5
C.6	Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico	C-6
C.6.1	La soluzione più semplice e comune	C-6
C.6.2	Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo	C-7
C.7	Montaggio delle celle di carico	C-8
C.7.1	Disposizione del cavo della cella di carico	C-8
C.7.2	Collegamento della prolunga delle celle di carico	C-8
C.8	Dati tecnici	C-9

INDICE (continua)

C.9	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 5/7, Rev. D.....	C-11
C.10	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 6/7, Rev. D.....	C-12
C.11	Istruzioni per il montaggio del connettore dei cavi, 3BSE019064, Rev. A.....	C-13
C.12	Disegno di ingombro, 3BSE019040D0094, Rev. C.....	C-14
C.13	Disegno di ingombro, 3BSE019040D0096, Rev. C.....	C-15

Appendice D - PFRL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico

D.1	Informazioni sull'appendice.....	D-1
D.2	Nozioni applicative generali	D-1
D.3	Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico	D-2
D.4	Requisiti di installazione	D-3
D.5	Orientamento della cella di carico in base alla direzione di misura.....	D-4
D.6	Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno	D-5
D.6.1	Montaggio orizzontale	D-5
D.6.2	Montaggio inclinato	D-6
D.7	Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico	D-7
D.7.1	La soluzione più semplice e comune	D-7
D.7.2	Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo.....	D-8
D.8	Montaggio delle celle di carico	D-9
D.8.1	Montaggio con staffe.....	D-11
D.8.2	Viti di montaggio delle celle di carico	D-12
D.8.3	Disposizione del cavo della cella di carico	D-12
D.9	Dati tecnici	D-13
D.10	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 1/7, Rev. D.....	D-15
D.11	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 2/7, Rev. D.....	D-16
D.12	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 3/7, Rev. D.....	D-17
D.13	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 7/7, Rev. D.....	D-18
D.14	Disegno di ingombro, 3BSE004042D0003, Pag. 1/2, Rev. O	D-19
D.15	Disegno di ingombro, 3BSE004042D0003, Pag. 2/2, Rev. O	D-20
D.16	Disegno di ingombro, 3BSE026314, Rev. -	D-21
D.17	Disegno di ingombro, 3BSE027249, Rev. -	D-22
D.18	Disegno di ingombro, 3BSE004042D0066, Rev. -	D-23
D.19	Disegno di ingombro, 3BSE004042D0065, Rev. -	D-24
D.20	Disegno di ingombro, 3BSE010457, Rev. B.....	D-25

Appendice E - PFTL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico

E.1	Informazioni sull'appendice.....	E-1
E.2	Nozioni applicative generali	E-1
E.3	Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico	E-2
E.4	Requisiti di installazione	E-3
E.5	Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno	E-4

INDICE (continua)

E.5.1	Montaggio orizzontale	E-4
E.5.2	Montaggio inclinato	E-5
E.6	Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico	E-6
E.6.1	La soluzione più semplice e comune	E-6
E.6.2	Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo	E-7
E.7	Montaggio delle celle di carico	E-8
E.7.1	Disposizione del cavo della cella di carico	E-9
E.8	Dati tecnici	E-10
E.9	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 1/7, Rev. D	E-12
E.10	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 2/7, Rev. D	E-13
E.11	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 3/7, Rev. D	E-14
E.12	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 4/7, Rev. D	E-15
E.13	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 7/7, Rev. D	E-16
E.14	Disegno di ingombro, 3BSE004171, Rev. B	E-17
E.15	Disegno di ingombro, 3BSE004995, Rev. C	E-18
E.16	Disegno di ingombro, 3BSE023301D0064, Rev. B	E-19
E.17	Disegno di ingombro, 3BSE004196, Rev. C	E-20
E.18	Disegno di ingombro, 3BSE004999, Rev. C	E-21
E.19	Disegno di ingombro, 3BSE023223D0064, Rev. B	E-22
E.20	Disegno di ingombro, 3BSE012173, Rev. F	E-23
E.21	Disegno di ingombro, 3BSE012172, Rev. F	E-24
E.22	Disegno di ingombro, 3BSE012171, Rev. F	E-25
E.23	Disegno di ingombro, 3BSE012170, Rev. F	E-26

Appendice F - PFCL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico

F.1	Informazioni sull'appendice	F-1
F.2	Nozioni applicative generali	F-1
F.3	Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico	F-2
F.4	Requisiti di installazione	F-3
F.5	Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno	F-4
F.5.1	Montaggio orizzontale	F-4
F.5.2	Montaggio inclinato	F-5
F.6	Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico	F-6
F.6.1	La soluzione più semplice e comune	F-6
F.6.2	Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo	F-7
F.7	Montaggio delle celle di carico	F-8
F.7.1	Preparativi	F-8
F.7.2	Montaggio	F-8
F.7.3	Cablaggio per la cella di carico PFCL 201CE	F-10
F.8	Dati tecnici, cella di carico PFCL 201	F-11
F.9	Schema elettrico 3BSE028144D0065, Pag. 1/7, Rev. D	F-13

INDICE (continua)

F.10	Schema elettrico 3BSE028144D0065, Pag. 2/7, Rev. D.....	F-14
F.11	Schema elettrico 3BSE028144D0065, Pag. 3/7, Rev. D.....	F-15
F.12	Schema elettrico 3BSE028144D0065, Pag. 7/7, Rev. D.....	F-16
F.13	Disegno di ingombro, 3BSE006699D0003, Rev. F.....	F-17
F.14	Disegno di ingombro, 3BSE029522D0001, Rev. B.....	F-18
F.15	Disegno di ingombro, 3BSE006699D0006, Rev. -.....	F-19
F.16	Disegno di ingombro, 3BSE006699D0005, Rev. J.....	F-20
F.17	Disegno di ingombro, 3BSE006699D0004, Rev. H.....	F-21

Appendice G - PFTL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico

G.1	Informazioni sull'appendice.....	G-1
G.2	Nozioni applicative generali.....	G-1
G.3	Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico.....	G-2
G.4	Requisiti di installazione.....	G-3
G.5	Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno.....	G-4
G.5.1	Montaggio orizzontale.....	G-4
G.5.2	Montaggio inclinato.....	G-5
G.6	Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico.....	G-6
G.6.1	La soluzione più semplice e comune.....	G-6
G.6.2	Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo.....	G-7
G.7	Montaggio delle celle di carico.....	G-8
G.7.1	Preparativi.....	G-8
G.7.2	Piastre adattatrici.....	G-8
G.7.3	Montaggio.....	G-8
G.7.4	Cablaggio.....	G-10
G.8	Dati tecnici, cella di carico PFTL 201.....	G-11
G.9	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 1/7, Rev. D.....	G-14
G.10	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 2/7, Rev. D.....	G-15
G.11	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 3/7, Rev. D.....	G-16
G.12	Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 7/7, Rev. D.....	G-17
G.13	Disegno di ingombro, 3BSE008723, Rev. D.....	G-18
G.14	Disegno di ingombro, 3BSE008904, Rev. D.....	G-19
G.15	Disegno di ingombro, 3BSE008724, Rev. F.....	G-20
G.16	Disegno di ingombro, 3BSE008905, Rev. G.....	G-21
G.17	Disegno di ingombro, 3BSE008917, Rev. H.....	G-22
G.18	Disegno di ingombro, 3BSE008918, Rev. G.....	G-23

Appendice H - Dati effettivi ed impostazioni all'avviamento

H.1	Verbale di primo avviamento.....	H-1
-----	----------------------------------	-----

Capitolo 1 Introduzione

1.1 Informazioni sul manuale

Il presente Manuale dell'utente descrive il nuovo sistema tensiometrico. Il manuale fornisce le conoscenze necessarie per le operazioni di installazione meccanica ed elettrica, avviamento, funzionamento, ricerca dei guasti più comuni e manutenzione preventiva del sistema di misura.

Per garantire la massima affidabilità e precisione del sistema di misura è necessario leggere attentamente il presente Manuale dell'utente.

1.2 Dichiarazione di non responsabilità sulla sicurezza informatica

Questo prodotto è stato progettato per essere collegato e comunicare dati e informazioni tramite un'interfaccia di rete che deve essere collegata a una rete protetta. È responsabilità esclusiva della persona o dell'ente responsabile dell'amministrazione della rete garantire un collegamento protetto, nonché adottare tutte le misure necessarie (quali, a titolo esemplificativo ma non a titolo esaustivo, l'installazione di firewall, l'applicazione di criteri di autenticazione, la codifica dei dati, l'installazione di programmi antivirus, ecc.) atte a proteggere il prodotto e la rete, sistema e interfaccia inclusi, da qualsiasi violazione della sicurezza, accesso non autorizzato, interferenza, intrusione, diffusione illegale e/o furto di dati e informazioni. ABB non assume alcuna responsabilità in merito a tali danni e/o perdite.

1.3 Direttiva RAEE: Direttiva europea sui Rifiuti di Apparecchiature Elettriche e Elettroniche



Il simbolo del bidone dei rifiuti con una croce posto sul prodotto/i e/o sui documenti di accompagnamento significa che le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) non devono essere mischiate ai rifiuti domestici generici.

Se si desiderano smaltire le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) in un paese dell'Unione Europea, prego contattare il proprio rivenditore o fornitore per avere ulteriori informazioni.

Al di fuori dell'Unione Europea, vi invitiamo gentilmente a contattare le autorità locali o i rivenditori per avere maggiori informazioni sul metodo corretto di smaltimento.

Smaltire il prodotto in modo corretto aiuta a salvaguardare risorse importanti e a prevenire qualunque potenziale effetto negativo sulla salute umana e sull'ambiente che potrebbe emergere da una inadeguata gestione dei rifiuti.

Smaltire il prodotto in modo corretto aiuta a salvaguardare risorse importanti e a prevenire qualunque potenziale effetto negativo sulla salute umana e dell'ambiente che potrebbe risultare da una gestione inadeguata dei rifiuti.

1.4 Uso del manuale

Il presente Manuale dell'utente è suddiviso in due parti principali.

1. Informazioni sull'elettronica di tiro

- Informazioni sul sistema e norme di sicurezza (Capitolo 1)
- Installazione, avviamento, manutenzione, uso e ricerca dei guasti (Capitoli 2-6)
- Dati tecnici (Appendice A)

2. Informazioni per l'installazione delle celle di carico

- Cella di carico a rilevamento delle forze verticali PFCL 301E (Appendice B)
- Cella di carico a rilevamento delle forze orizzontali PFTL 301E (Appendice C)
- Tensiometro radiale PFRL 101 (Appendice D)
- Cella di carico a rilevamento delle forze orizzontali PFTL 101 (Appendice E)
- Cella di carico a rilevamento delle forze verticali PFCL 201 (Appendice F)
- Cella di carico a rilevamento delle forze orizzontali PFTL 201 (Appendice G)

Ogni appendice contiene informazioni dettagliate sulle suddette celle di carico, per l'utilizzo nei sistemi di tiro del nastro con elettronica di tiro PFEA113.

1.4.1 Per iniziare

Per configurare il sistema per la misura base è possibile utilizzare la sequenza di Taratura Rapida.

La Taratura Rapida permette di configurare velocemente l'elettronica di tiro. Effettuare le operazioni indicate nelle seguenti sezioni:

- [Sezione 3.6 Guida passo-dopo-passo all'avviamento](#)
- [Sezione 3.7 Impostazioni base](#)
- [Sezione 3.8 Taratura rapida \(solo per uno o due rulli\)](#)

Per una maggiore funzionalità, fare riferimento a "Taratura completa".
Vedere [Sezione 3.11 Taratura completa](#).

1.4.2 Registrazione di dati effettivi ed impostazioni all'avviamento

Dopo l'avviamento, si raccomanda di inserire i dati effettivi e le impostazioni nel modulo contenuto nell'Appendice H e di conservarlo per riferimento futuro.

1.5 Informazioni sul sistema

Il sistema di misura del tiro è composto da:

- Elettronica di tiro PFEA113
- Celle di carico tipo PFCL 301E, PFTL 301E, PFRL 101, PFTL 101, PFCL 201 e PFTL 201.
- Morsettiera PFXC 141

Questa elettronica di tiro avanzata può gestire fino a quattro celle di carico ed ha 6 uscite analogiche configurabili per il controllo e/o monitoraggio del tiro del nastro. I segnali di uscita sono disponibili anche su Profibus-DP. Un'altra funzione utile è la possibilità, tramite ingresso digitale o Profibus, di commutare il guadagno per due percorsi del nastro differenti (programmazione guadagno) e l'azzeramento. Questa unità include anche una funzione di autodiagnosi e quattro uscite digitali configurabili per allarmi e rilevamento di livello. Anche lo stato delle funzioni di autodiagnosi è disponibile su Profibus-DP. Combinando fino a tre PFEA113, il sistema può gestire applicazioni con rulli segmentati, ad es. avvolgitori, fino ad un massimo di 12 celle di carico. Il livello elevato di funzionalità e facilità d'uso rende PFEA113 una delle elettroniche di tiro più complete sul mercato.

L'elettronica di tiro è disponibile in tre versioni (PFEA 111 e PFEA 112 sono descritte in un manuale separato) con vari livelli di prestazioni e funzionalità per una vasta gamma di applicazioni. Tutte le tre versioni sono dotate di display digitale multilingua e tasti di configurazione. I tasti di configurazione si utilizzano per impostare i vari parametri e controllare lo stato del sistema di tiro. Il display da 2 x 16 caratteri può visualizzare la somma, la differenza oppure i singoli segnali delle celle di carico. Tutte le tre versioni sono disponibili sia in versione per montaggio su rail DIN (versione IP 20, non stagna) che in versione stagna IP 65 (NEMA 4) per il montaggio in ambienti più difficili.

L'attrezzatura è progettata per l'utilizzo in una vasta gamma di processi produttivi in cui, all'interno di una macchina, viene trasportato un nastro di qualsiasi tipo di materiale, ad esempio carta, plastica o tessuto. L'unico requisito è rappresentato dal fatto che il nastro sia avvolto su un rullo. La forza sul rullo è proporzionale al tiro del nastro. La forza risultante viene trasferita nelle celle di carico mediante gli alloggiamenti dei cuscinetti. Le celle di carico generano un segnale proporzionale alla forza che agisce nella direzione di misura delle celle di carico. Questo segnale viene elaborato ed amplificato nell'elettronica di tiro e può essere utilizzato come segnale di ingresso per il controllo del processo oppure visualizzato su un display o memorizzato.

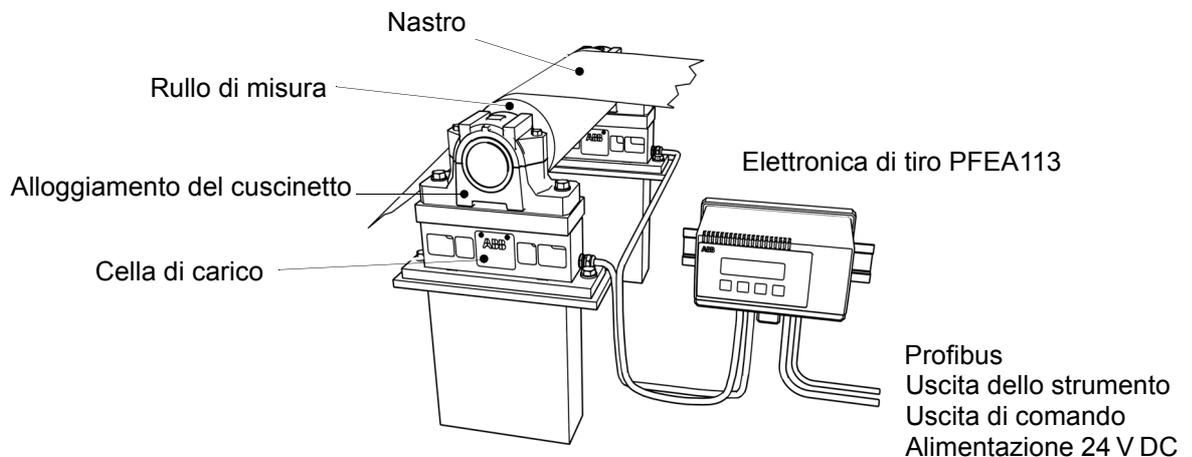


Figura 1-1. Tipico sistema di misura del tiro con elettronica di tiro PFEA113 (versione IP 20)

1.6 Norme di sicurezza

Leggere e rispettare le norme di sicurezza in questa sezione prima di iniziare qualsiasi lavoro di manutenzione. Tuttavia, le eventuali norme di sicurezza locali sono prioritarie rispetto a quelle indicate.

Il sistema di misura del tiro non contiene parti mobili. Tuttavia, le celle di carico sono montate in prossimità di un rullo rotante su cui scorre il nastro.

1.6.1 Sicurezza del personale



ATTENZIONE

Non lavorare mai sulle celle di carico o nelle loro vicinanze quando la linea di produzione è in funzione. Prima di iniziare qualsiasi lavoro, disinserire e bloccare con un lucchetto l'interruttore generale della sezione di azionamento del rullo di misura.



PERICOLO

Disinserire e bloccare l'interruttore di rete dell'elettronica di tiro prima di effettuare qualsiasi lavoro sull'elettronica di tiro. Al termine dei lavori, controllare che non vi siano cavi allentati e tutte le unità siano fissate correttamente.

NOTA

Tutto il personale addetto all'installazione deve conoscere la posizione ed il funzionamento dell'interruttore di rete del sistema di misura.

1.6.2 Sicurezza del sistema

CAUTELA

Disinserire sempre l'alimentazione di rete al sistema di misura prima di sostituire un'unità.



CAUTELA

Trattare l'unità elettronica con la massima cautela per ridurre il rischio di danni da scariche elettrostatiche (ESD). Leggere la targhetta di avvertimento sui circuiti stampati.

1.7 Tecnica di misura basata su tecnologia Pressductor®

Il principio di funzionamento di un trasduttore di forza ne influenza notevolmente le prestazioni. Inoltre, esso determina la rigidità e l'assenza di vibrazioni nell'intera cella di carico e, di conseguenza, la sua robustezza e resistenza al sovraccarico. Tutti questi fattori influenzano design, funzionamento e manutenzione dell'impianto di lavorazione a nastro.

La tecnologia Pressductor® della ABB produce un segnale in seguito alle variazioni all'interno di un campo elettromagnetico quando la cella di carico è soggetta ad una forza meccanica. L'origine di questo principio di funzionamento deriva da un fenomeno metallurgico secondo il quale le forze meccaniche alterano la stabilità di determinati acciai generando un campo magnetico. A differenza di altre tecnologie di celle di carico, per la generazione di questo segnale non sono necessari movimenti fisici come compressione, taglio o tensione.

Inoltre, il trasduttore Pressductor (sensore all'interno della cella di carico) presenta un design semplice ed elegante. Essenzialmente, il segnale di misura è generato da due avvolgimenti di rame perpendicolari intorno ad un conduttore di acciaio.

Alimentando corrente alternata ad uno degli avvolgimenti si ottiene un campo elettromagnetico. Il campo è posizionato in modo tale che, quando gli avvolgimenti sono perpendicolari fra loro, non esiste un accoppiamento magnetico tra di essi quando la cella di carico non è sottoposta a carico.

Tuttavia, il campo magnetico cambia quando il trasduttore è soggetto ad una forza, come illustrato in figura. Una parte del campo si accoppia con il secondo avvolgimento ed induce una tensione CA che riflette il tiro esercitato dal nastro sul rullo di misura. Il forte segnale generato dal trasduttore viene convertito dall'elettronica di tiro del sistema di celle di carico.

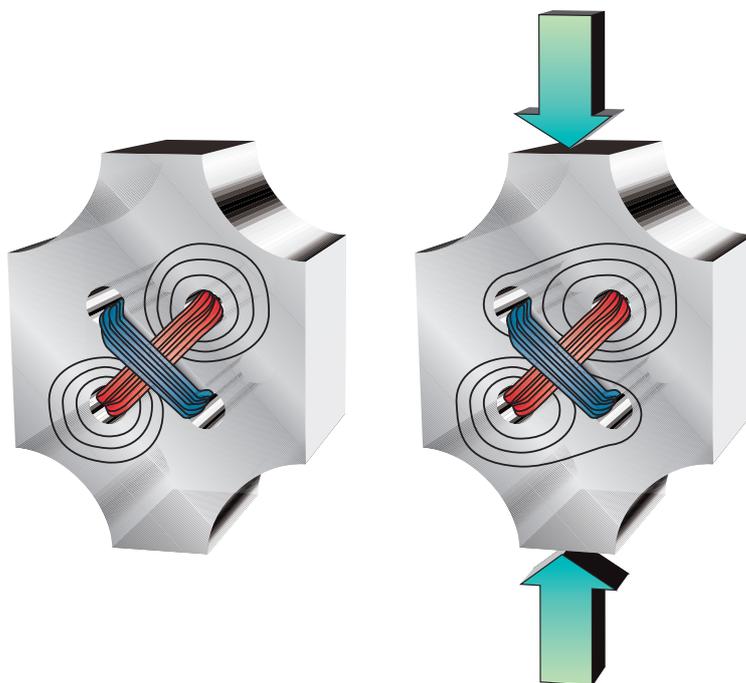


Figura 1-2. Il sensore basato sulla tecnologia Pressductor®

Capitolo 2 Installazione

2.1 Informazioni sul capitolo

Il metodo di installazione del sistema influenza considerevolmente la sua funzionalità, precisione ed affidabilità. Ad una maggiore accuratezza nell'installazione corrisponde un migliore sistema di misurazione. Questo capitolo contiene le istruzioni necessarie per soddisfare i requisiti principali per una corretta installazione meccanica ed elettrica.

L'attrezzatura è uno strumento di precisione che, sebbene sia progettato per il funzionamento in condizioni estreme, deve essere trattato con la massima cautela.

2.2 Norme di sicurezza

Leggere e rispettare le norme di sicurezza in [Capitolo 1 Introduzione](#), prima di iniziare qualsiasi lavoro di installazione. Tuttavia, le eventuali norme di sicurezza locali sono prioritarie rispetto a quelle indicate.

2.3 Montaggio delle celle di carico

I requisiti di installazione e le istruzioni di montaggio sono contenuti in:

- [Appendice B PFCL 301E – Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice C PFTL 301E - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice D PFRL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice E PFTL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice F PFCL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice G PFTL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)

2.4 Installazione dell'unità elettronica

2.4.1 Selezione e disposizione dei cavi

2.4.1.1 Cablaggio raccomandato.

Il cablaggio tra le celle di carico e l'unità elettronica ed i collegamenti elettrici deve essere installato e collegato come indicato nello schema elettrico 3BSE028144D0065 (vedere l'appendice per il proprio tipo di cella di carico) o nella documentazione specifica d'ordine.

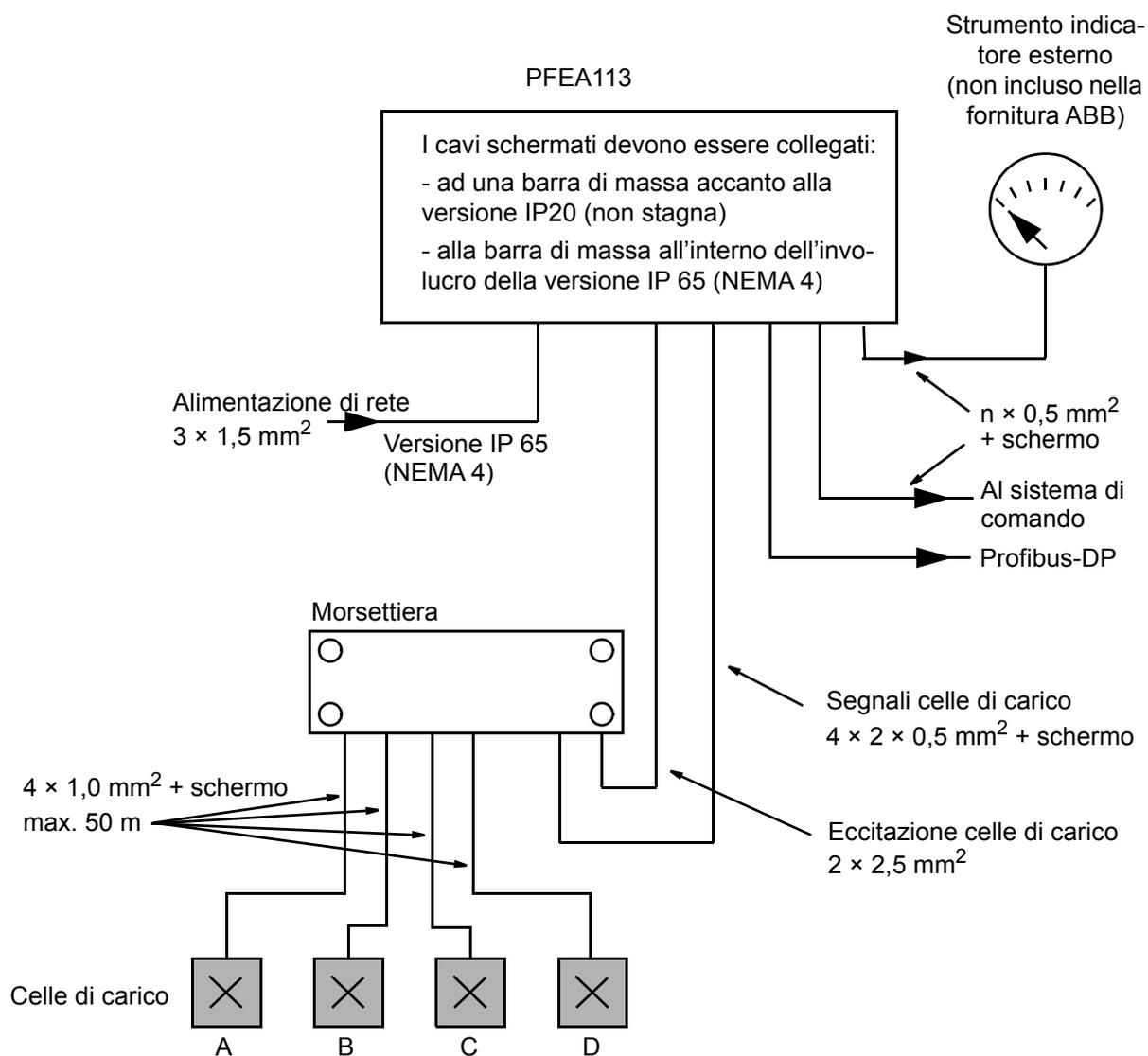


Figura 2-1. Cablaggio raccomandato.

- La resistenza max consentita del cavo nel circuito di eccitazione è illustrata in [Tabella 2-1](#). Prima dell'avviamento, controllare la resistenza dei cavi nel circuito di eccitazione delle celle di carico.

Tabella 2-1. Resistenza max consentita dei cavi

Cella di carico	Resistenza max. consentita dei cavi
PFCL 301E	10 Ω
PFTL 301E	10 Ω
PFRL 101	10 Ω
PFTL 101	10 Ω
PFCL 201	10 Ω
PFTL 201	10 Ω

- Non collegare conduttori solidi ai morsetti. Non aggraffare i pin a conduttori intrecciati.
- Il cavo dalla cella di carico **deve essere un cavo robusto con quattro conduttori**, vedere [Figura 2-2](#).
Per i circuiti di segnale ed eccitazione devono essere utilizzati cavi con coppie di conduttori in diagonale.

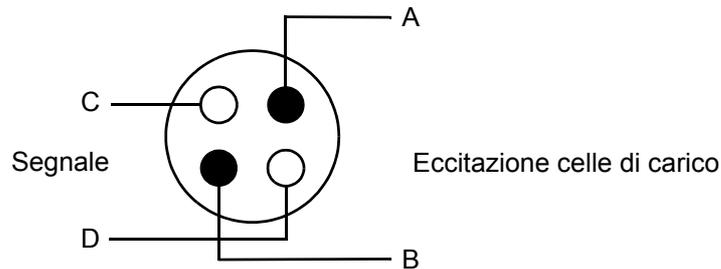


Figura 2-2. Disposizione dei conduttori nel cavo della cella di carico

- Tra la morsettiera e l'elettronica di tiro, segnale ed eccitazioni devono essere disposti in cavi separati. Esempio: un cavo $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ per l'eccitazione e un cavo schermato $4 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ con coppie di conduttori intrecciate per i segnali delle celle di carico.
- Il cavo per la sincronizzazione di due o più elettroniche di tiro versione IP-20 (non stagne) deve essere schermato oppure con coppie di conduttori intrecciate.
- Il cavo del segnale tra elettronica di tiro e strumentazione o dispositivo di controllo deve essere un cavo schermato da $0,5 \text{ mm}^2$.
- Le schermature dei cavi devono essere collegate al conduttore di terra in rame. La lunghezza massima dei cavi è 50 mm.
- Il conduttore di massa protettiva dell'alimentazione di rete in entrata deve essere collegato alla barra di massa in rame nell'armadietto versione IP-65 (NEMA 4).

2.4.1.2 Interferenze

Per prevenire interferenze, separare il più possibile le celle di carico da cavi di alimentazione in grado di provocare interferenze. Si raccomanda una distanza minima di 0,3 m (12 pollici). Le eventuali intersezioni tra i cavi del sistema di misura ed i cavi in grado di provocare interferenze devono essere ad angolo retto.

2.4.1.3 Sincronizzazione

La sincronizzazione non è necessaria per la versione IP 65 (NEMA 4) montata a muro dell'elettronica di tiro.

Qualora due o più elettroniche di tiro versione IP 20 (non stagne) siano montate nello stesso armadietto, esse devono essere sincronizzate.

La sincronizzazione si effettua collegando i terminali "SYNC", terminale a vite X3:15, di tutte le unità ed i terminali a vite di interconnessione X3:16 di tutte le unità. Utilizzare un cavo con coppie di conduttori intrecciate oppure schermato.

Se un'unità si spegne o viene scollegata, le altre unità rimangono sincronizzate.

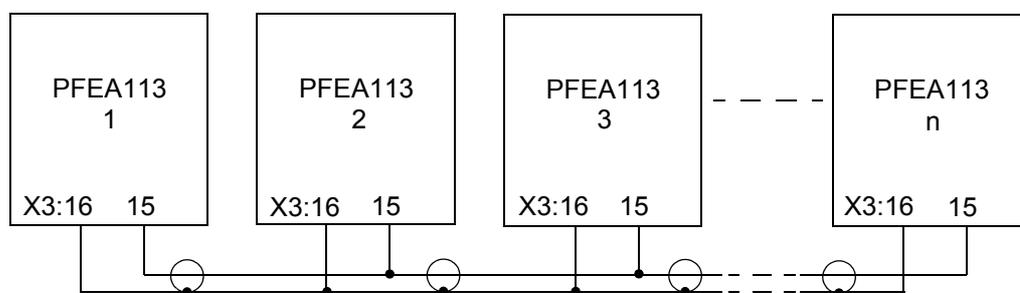


Figura 2-3. Collegamento di sincronizzazione

2.4.2 Montaggio dell'elettronica di tiro PFEA113

2.4.2.1 Versione IP 65 (NEMA 4)

L'unità elettronica viene fornita in un armadietto per il fissaggio a muro.

In sede di scelta della posizione di installazione, accertarsi che vi sia lo spazio necessario per aprire completamente il coperchio. Anche davanti all'armadietto deve esserci uno spazio di lavoro sufficiente.

L'armadietto è dotato di 13 passacavo.

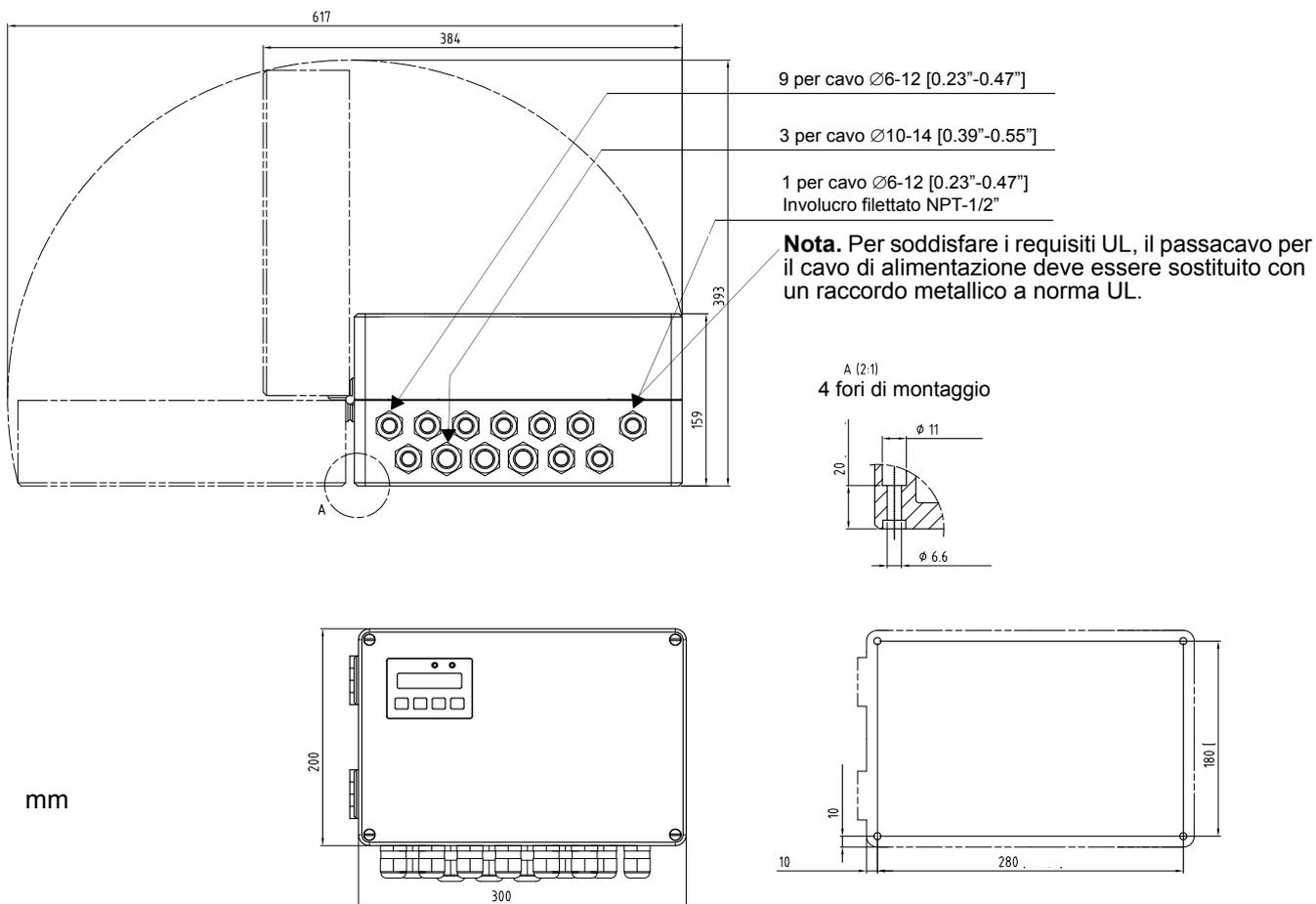


Figura 2-4. Dimensioni di ingombro

Collegare i cavi ai terminali secondo lo schema elettrico nell'Appendice (B, C, D o E, F o G) a seconda del tipo di cella di carico installata.

NOTA

Non collegare conduttori solidi ai morsetti. Non aggraffare i pin a conduttori intrecciati.

NOTA

Per la tensione di rete in entrata devono essere previsti fusibili ed un dispositivo per il disinserimento dell'elettronica di tiro.

2.4.2.2 Versione IP 20 (non stagna)

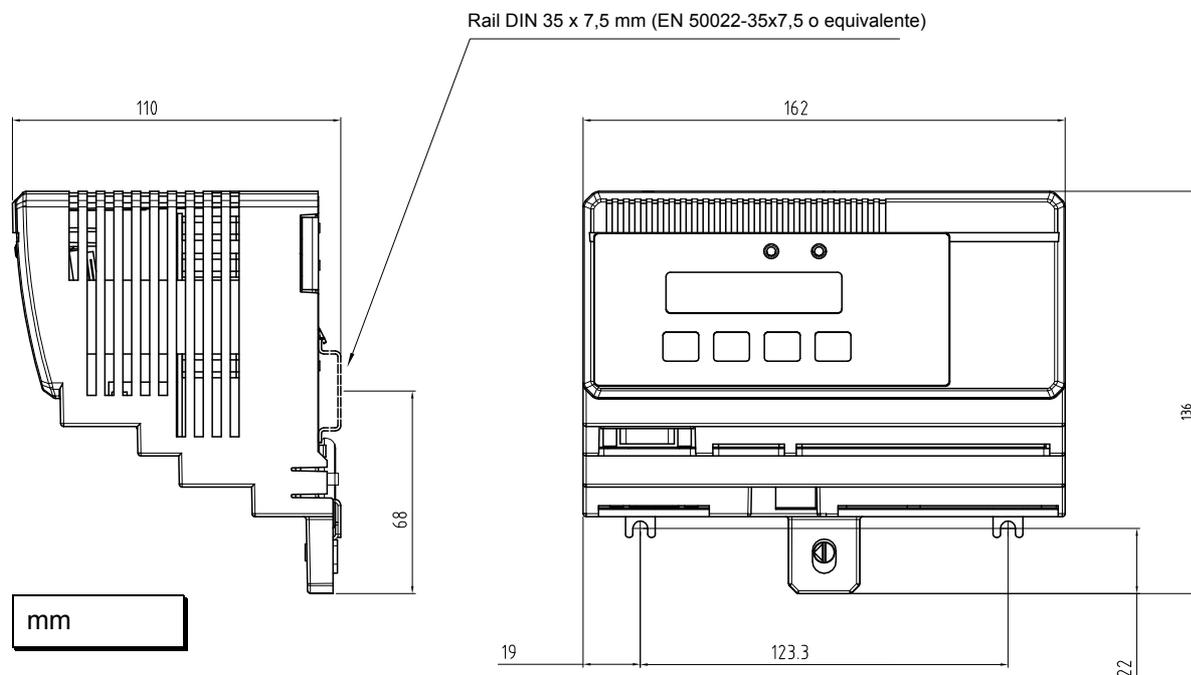


Figura 2-5. Dimensioni di ingombro

Collegare i cavi ai terminali secondo lo schema elettrico nell'Appendice (B, C, D o E, F o G) a seconda del tipo di cella di carico installata.

NOTA

Non collegare conduttori solidi ai morsetti. Non aggraffare i pin a conduttori intrecciati.

Messa a terra

La base metallica di PFEA113-20 si collega a una guida DIN metallica che funge da connettore di massa dell'elettronica di tiro.

Essa assicura un buon collegamento di massa sia per la logica interna che per l'immunità alle interferenze elettromagnetiche dell'elettronica.

La guida DIN deve essere collegata correttamente alla massa protettiva dell'armadietto.

Per la massima resistenza alla corrosione, le guide DIN devono essere cromate, preferibilmente con giallo di cromo. Applicare rondelle a stella su tutte le viti utilizzate per fissare la guida DIN alla piastra di montaggio.

Le viti utilizzate per il fissaggio della guida DIN alla piastra di montaggio devono avere un diametro di almeno 5 mm e la distanza massima tra le viti è 100 mm.

2.4.3 Messa a terra

Per un funzionamento regolare è necessario effettuare una messa a terra corretta. Notare quanto segue:

- Se la lunghezza libera (non schermata) supera 0,1 m (4 in.), le singole coppie di conduttori di alimentazione e segnale devono essere intrecciate separatamente.
- Il cavo protettivo di terra esterno (PE) deve essere collegato ad uno dei morsetti a vite del conduttore di terra.
- Tutti gli schermi dei cavi devono essere collegati al conduttore di terra e la lunghezza degli schermi deve essere inferiore a 50 mm (2 in.).

NOTA

Gli schermi dei cavi devono essere messi a terra ad una sola estremità.

- Poiché il conduttore di terra del sistema di misura è collegato alla terra del telaio dell'elettronica di tiro, l'ingresso del sistema superiore collegato al sistema di comando non deve essere messo a terra. Il metodo migliore per collegare il sistema di misura ad un sistema superiore è illustrato in [Figura 2-6](#) ed in [Figura 2-7](#).

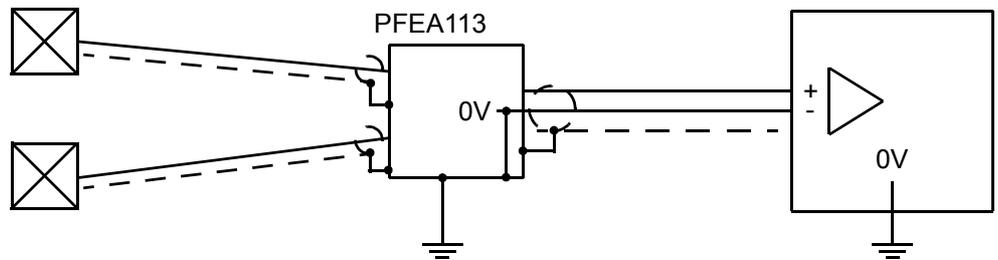


Figura 2-6. Collegamento ad un sistema superiore con ingresso isolato o differenziale

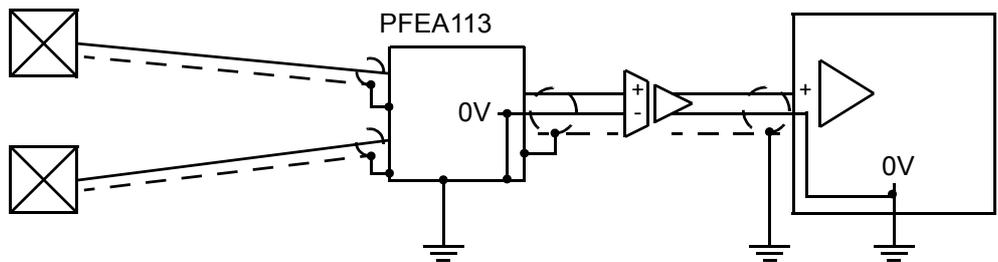


Figura 2-7. Collegamento ad un sistema superiore mediante amplificatore di isolamento separato

2.5 Installazione dell'armadio a pavimento MNS Select

2.5.1 Montaggio di entrambi gli armadi

Per unire gli armadi, utilizzare il kit di viti/bulloni in dotazione. Installare le quattro viti M8, con rondelle e dadi, nelle cerniere negli angoli e le sei viti M6 ad un'altezza di circa $Z1=500$, $Z2=1000$, $Z3=1500$ mm dal pavimento, vedere Figura 2-8. Serrare le viti M8 a una coppia massima di 20 Nm e le viti M6 a una coppia massima di 10 Nm.

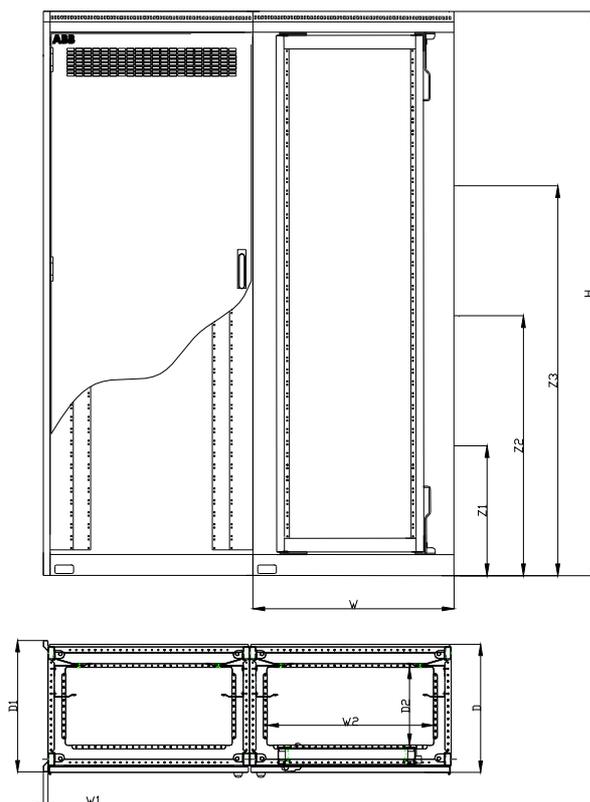


Figura 2-8. Montaggio di entrambi gli armadi - Posizioni delle viti

2.5.2 Montaggio degli armadi a pavimento

Per il fissaggio degli armadi a pavimento, utilizzare quattro o sei viti M12 come indicato da Figura 2-9, una ad ogni angolo del primo armadio a sinistra, quindi due viti nell'angolo destro in tutti gli altri armadi. Le cerniere agli angoli inferiori sono dotate di fori da 14 mm (0.6"). Questi fori consentono di regolare la posizione dell'armadio dopo aver praticato i fori nel pavimento. In caso di foratura, prestare attenzione a non far penetrare polvere o sporcizia all'interno dell'armadio. Rispettare le distanze minime tra gli armadi, le pareti e il soffitto. Inserire rondelle tra pavimento e fondo dell'armadio in modo da livellare l'armadio in posizione orizzontale.

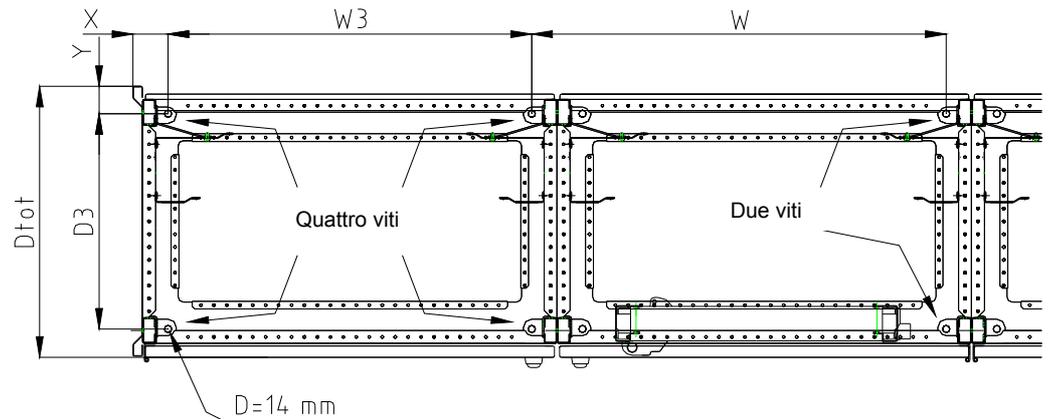


Figura 2-9. Posizioni dei fori per il fissaggio degli armadi a pavimento

Tabella 2-2. Distanze da Figura 2-9

Simbolo	Distanza
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 Requisiti di spazio

Le dimensioni complessive dell'armadio sono illustrate nello schema di ingombro nell'[Appendice A.7 Disegni](#).

Per il posizionamento dell'armadio, considerare i seguenti aspetti:

- La distanza tra la superficie superiore dell'armadio e il tetto, il soffitto di una trave, un condotto di ventilazione ecc. deve essere almeno 250 mm. Se i cavi entrano da sopra, questa distanza deve essere aumentata a 1000 mm.
- Occorre lasciare uno spazio di almeno 40 mm tra il retro dell'armadio e il muro nonché tra i lati dell'armadio e il muro.
- Per consentire la completa apertura di un telaio con cerniera oppure di uno sportello, la distanza dal muro deve essere aumentata a 500 mm sul lato sinistro del telaio oppure 300 mm sul lato destro (cerniera) dello sportello.
- Davanti all'armadio deve esserci uno spazio libero di almeno 1 metro. Per non ostacolare le operazioni di controllo e manutenzione, deve essere possibile aprire completamente lo sportello.

2.6 Installazione della morsetteria PFXC 141

PFXC 141 viene generalmente utilizzata per il collegamento delle celle di carico Pressductor®. I cavi fissati alle celle di carico e il cavo all'unità di comando devono essere collegati alla morsetteria.

La morsetteria PFXC 141 deve essere montata in prossimità delle celle di carico e ubicata in un luogo protetto ma facilmente accessibile per la manutenzione.

La morsetteria è montata secondo un disegno specifico.

Le dimensioni della morsetteria sono illustrate da [Figura 2-10](#).

I fori inutilizzati devono essere tappati.

Per lo schema elettrico, vedere [Appendice A.6.4 Morsetteria PFXC 141](#).

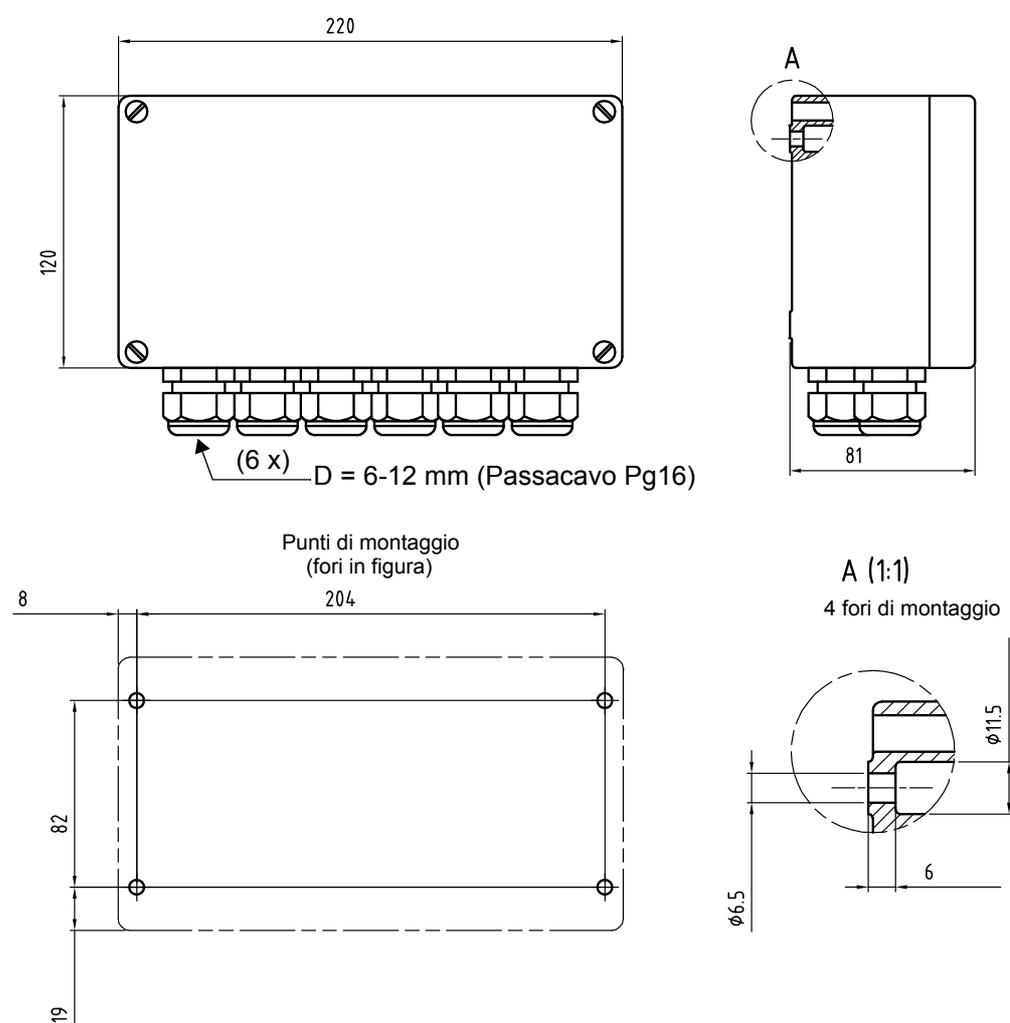


Figura 2-10. Dimensioni della morsetteria PFXC 141

2.7 Connettori su PFEA113



Figura 2-11. Connettori su PFEA113

Tabella 2-3. Descrizione dei connettori su PFEA113

Numero connettore	Descrizione
X1:1-X1:4	Collegamenti alimentazione 24 V (X1:1-X1:2), 0 V (X1:3-X1:4)
X2:1-X2:8	Connettori per il collegamento ai circuiti di eccitazione delle celle di carico
X3:1-X3:16	X3:1-X3:8 Connettori dei segnali dalle celle di carico. X3:9-X3:12 sono AI1 e AI2. X3:13-X3:14 è DI1. X3:15-X3:16 è l'ingresso del segnale di sincronizzazione.
X4:1-X4:16	Uscite analogiche
X5:1-X5:4	Uscite digitali
X6:1-X6:4	Alimentazione uscita digitale (1) e tre OVD
X7	Connettore D-Sub PROFIBUS
X8	Connettore RS232

2.8 Collegamento delle celle di carico

Le informazioni per il collegamento delle celle di carico sono contenute nell'appendice per ogni tipo di cella di carico, vedere seguente tabella.

Tipo di cella di carico	Schemi elettrici nell'Appendice
PFCL 301E	B
PFTL 301E	C
PFRL 101	D
PFTL 101	E
PFCL 201	F
PFTL 201	G

2.9 Collegamento delle uscite analogiche (AO1-AO6)

Sono disponibili sei uscite analogiche. Ogni uscita può essere impostata per tensione o corrente. Ogni uscita analogica dal convertitore digitale/analogico è una tensione. Essa viene suddivisa in due uscite, una viene convertita in corrente e una rimane in tensione. Vedere l'esempio in

[Figura 2-12](#) dove X4:1 è l'uscita in tensione e X4:2 è l'uscita in corrente.

La corrente massima di carico consentita dell'uscita in tensione è 5 mA.

La resistenza massima di carico consentita dell'uscita in corrente è 550 Ohm. La [Figura 2-12](#) mostra AO1 collegata per l'uscita in tensione e AO2 per l'uscita in corrente.

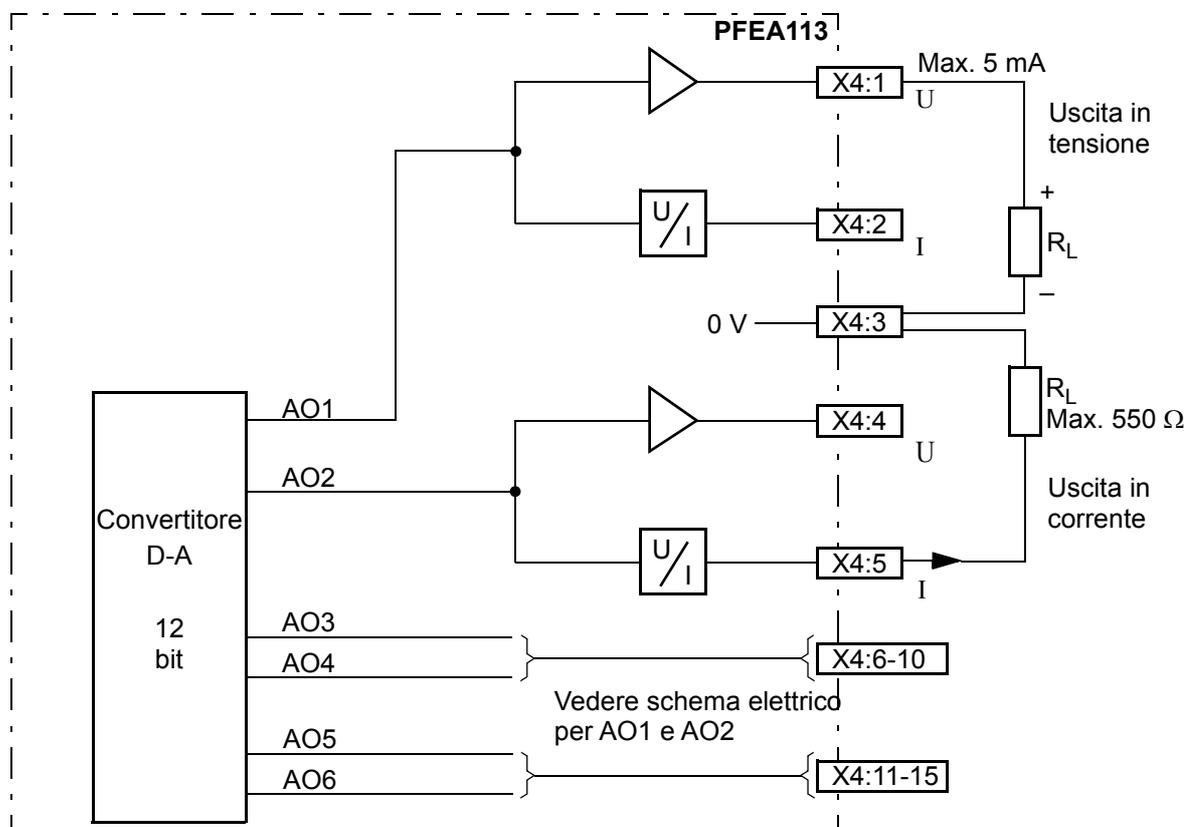


Figura 2-12. Collegamento delle uscite analogiche

2.10 Collegamento degli ingressi analogici (AI1-AI2)

I due ingressi analogici AI1 e AI2 sono ingressi differenziali con un range di segnale di 0-10 V.

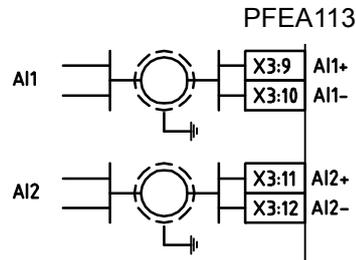


Figura 2-13. Collegamento degli ingressi analogici

2.11 Collegamento delle uscite digitali (DO1-DO4)

Le quattro uscite digitali DO1-DO4 sono isolate come un unico gruppo. Vedere Figura 2-14.

Le uscite digitali sono in corrente e possono essere fornite da un'alimentazione 24 V DC esterna oppure dall'alimentazione 24 V DC utilizzata per PFEA113.

La corrente allo stato "1" è max 0,1 A per uscita..

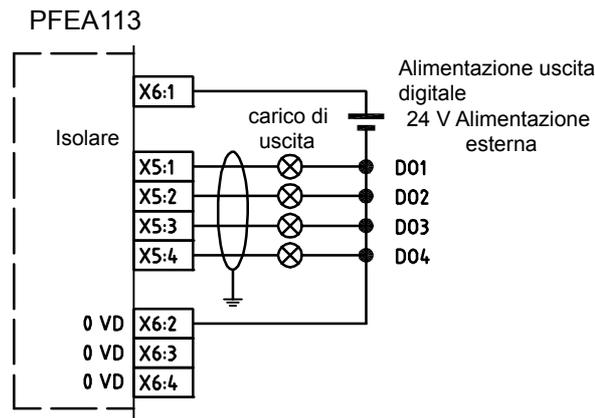


Figura 2-14. Collegamento delle uscite digitali

2.12 Collegamento dell'ingresso digitale (DI)

L'ingresso digitale è un ingresso differenziale con i seguenti dati:

Passivo: da -36 V a +5 V

Attivo: >16 V (max. +36 V)

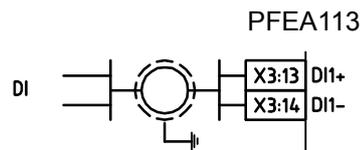


Figura 2-15. Collegamento dell'ingresso digitale

2.13 Collegamento delle unità opzionali

2.13.1 Isolatore galvanico PXUB 201

L'amplificatore di isolamento PXUB 201 viene utilizzato quando è richiesto un isolamento galvanico tra l'entrata e l'uscita oppure tra l'alimentazione e l'entrata/uscita. Vedere [Sezione A.6.1 Isolatore galvanico PXUB 201](#).

L'amplificatore di isolamento PXUB 201 è progettato per il montaggio su rail DIN. PXUB 201 è collegato mediante terminali a vite.

In genere, PXUB 201 è alimentato dalla stessa alimentazione +24 V DC dell'elettronica di tiro.

Qualora PXUB 201 sia montato accanto al gruppo terminale, non è necessario che il cavo tra l'elettronica di tiro e PXUB 201 sia schermato.

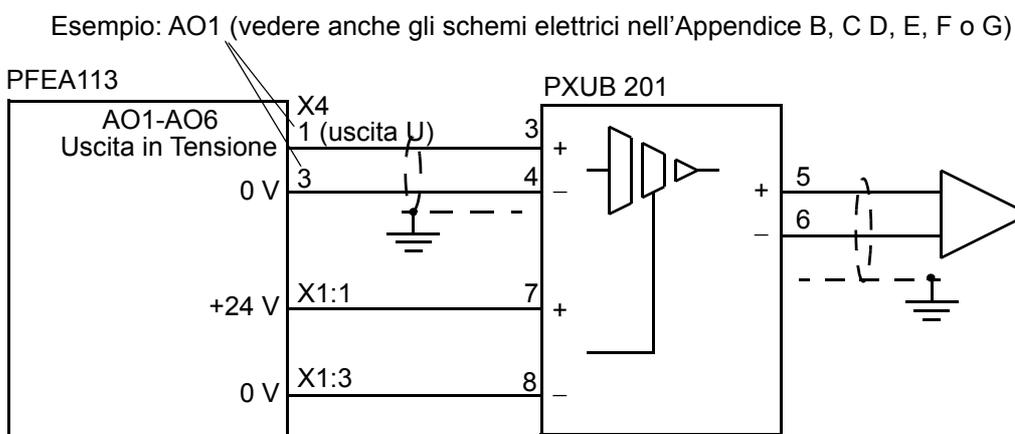


Figura 2-16. Tipico collegamento dell'isolatore galvanico PXUB 201

2.13.2 Scheda relè PXKB 201

Le uscite digitali su PFEA113 sono isolate come gruppo e non devono essere collegate a più di 24 V DC. Nelle seguenti applicazioni devono essere collegati dei relè alle uscite digitali:

- Le uscite digitali devono essere isolate tra loro.
- Il segnale al sistema superiore è maggiore di 24 V DC oppure è un segnale AC.

PXKB 201 è progettato per il montaggio su rail DIN.

Tabella 2-4. Tabella PXKB 201.

Segnale di ingresso ad A1(+) e A2(-)	Collegamento tra
Ingresso digitale basso (0 V)	11 e 12
Ingresso digitale alto (24 V)	11 e 14

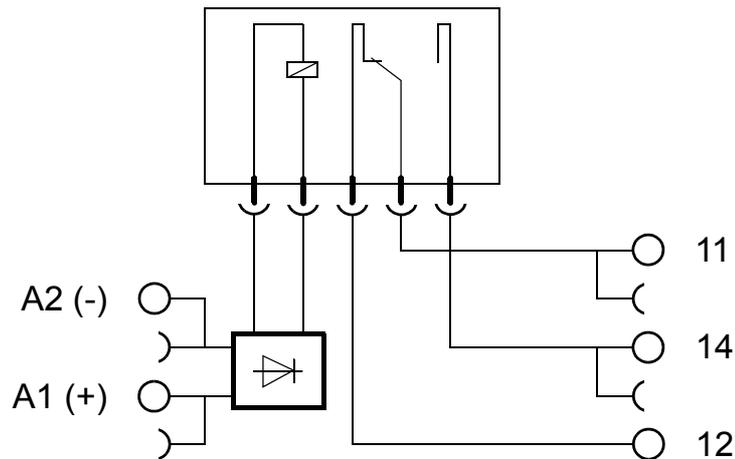


Figura 2-17. Schema elettrico PXKB 201

2.13.3 Gruppo di alimentazione SD83x

Qualora non sia disponibile un'alimentazione 24 V, per l'alimentazione delle versioni IP 20 è possibile utilizzare i gruppi di alimentazione SD 831, SD 832 e SD 833.

L'alimentatore è progettato per il montaggio su guida DIN.

La tensione di rete per tutti i tre gruppi di alimentazione è:

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

Tabella 2-5. Numero di PFEA113 che possono essere alimentate

Gruppo di alimentazione	PFEA113	Note
SD 831 (3 A)	3	Alimentazione delle uscite digitali esclusa
SD 832 (5 A)	6	Alimentazione delle uscite digitali esclusa
SD 833 (10 A)	12	Alimentazione delle uscite digitali esclusa

Capitolo 3 Messa in servizio

3.1 Informazioni sul capitolo

Questo capitolo contiene le informazioni necessarie per la messa in servizio del sistema di tiro del nastro.

Si presume che il sistema di misura del tiro sia stato installato nel rispetto delle istruzioni contenute in [Capitolo 2 Installazione](#) e [Appendice \(B, C, D, E, F o G\)](#) a seconda del tipo di cella di carico installata.

Prima di avviare il sistema è necessario conoscere i seguenti dati:

1. Tipo e carico nominale della cella di carico, vedere [Appendice](#) per il tipo di cella di carico installata
2. Definizione del sistema, vedere [Sezione 3.12.2.](#)
 - Tipo Applicazione
 - Un rullo (celle di carico A e B)
 - Due rulli (Rullo 1 collegato a A e B, Rullo 2 collegato a C e D) oppure
 - Rullo segmentato
 - Programmazione guadagno (guadagno di commutazione per due percorsi del nastro differenti).
 - Un rullo, due rulli (solamente rullo 1) e rullo segmentato.
3. Tipo di installazione, vedere [Sezione 3.12.3.](#)
 - Rullo standard (Rullo 1, celle di carico A e B, oppure Rullo 2, celle di carico C e D)
 - Misura di una singola cella (Rullo 1, cella di carico A o B, e Rullo 2, cella di carico C o D)
 - Rullo segmentato

E' possibile collegare fino a 12 celle di carico ad un massimo di tre PFEA113. Gli ingressi delle celle di carico devono essere collegati a PFEA113 come segue:

 - Un ingresso (cella di carico collegata ad A)
 - Due ingressi (celle di carico collegate ad A e B)
 - Tre ingressi (celle di carico collegate ad A, B e C)
 - Quattro ingressi (celle di carico collegate ad A, B, C e D)
4. Segnale di uscita desiderato al tiro del nastro indicato
5. Dati di comunicazione, vedere [Sezione 3.13.](#)

3.2 Norme di sicurezza

Leggere e rispettare le norme di sicurezza in [Capitolo 1 Introduzione](#), prima di iniziare qualsiasi lavoro di messa in servizio. Tuttavia, le eventuali norme di sicurezza locali sono prioritarie rispetto a quelle indicate.

3.3 Attrezzature e documentazione necessarie

E' necessario quanto segue:

- Schema dei cavi
- Attrezzi vari

3.4 Uso dei pulsanti sul pannello

3.4.1 Navigazione e conferma

Visualizzatore	Pulsante	Utilizzo
		Ritorna al menu precedente. Talvolta occorre premere ripetutamente il pulsante per ritornare al menu desiderato.
		Salta di una voce verso l'alto in una lista.
		Scende di una voce verso il basso in una lista.
		Passa al menu principale successivo.
		Pulsante OK (conferma). Conferma una selezione o l'impostazione di un parametro.

3.4.2 Modifica di valori numerici e parametri

Imp. Tiro a 10V
XXXXXX N

Forza nominale
ZZ kN ZZ lbs

- X indica un valore numerico.
- Z indica che un parametro può essere selezionato da una lista.

Imp. Tiro a 10V
[XXXXXX] N

Carico nominale
[ZZ kN ZZ lbs]

Per modificare un valore numerico, X, oppure un parametro, Z, premere . Il valore numerico o parametro viene quindi posizionato tra parentesi [XXXXXX] o [ZZ] ad indicazione che può essere modificato.

Qualora sia un parametro “Z”, utilizzare  e  per scorrere la lista. Quando sul display appare il valore desiderato, premere . Premendo , il nuovo valore del parametro viene salvato e le parentesi intorno al valore scompaiono.

Dopo aver premuto  (il parametro si trova tra parentesi), è possibile uscire dal modo di inserimento premendo . Le selezioni effettuate con  e  non verranno salvate. Premendo , il vecchio valore viene visualizzato senza parentesi.

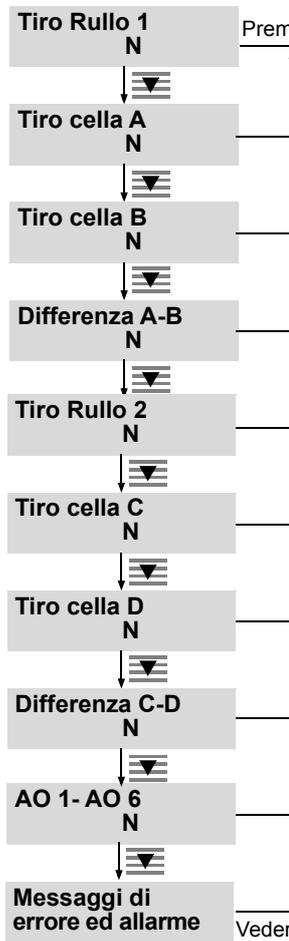
Per modificare un valore numerico, premere  in modo che il valore si trovi tra parentesi. La prima cifra può quindi essere cambiata con  e . Una volta inserita la prima cifra, premere  e cambiare la seconda cifra con  e . Premendo  dopo aver inserito l'ultima cifra, il nuovo valore viene salvato e visualizzato senza parentesi.

Premendo  durante l'inserimento di un valore numerico si ritorna alla cifra precedente. Premendo  per un numero sufficiente di volte si esce dal modo di inserimento ed il vecchio valore viene visualizzato senza parentesi.

3.5 Riepilogo dei menu

Menu dell'operatore

Vedere Sezione 4.7.



Menu di configurazione ed assistenza

Taratura Rapida
Vedere 3.8

La taratura rapida può essere effettuata in due modi, a seconda di come viene impostato il guadagno.

Presentation Menu
Vedere 3.12.1

Lingua, Unità, Larghezza del nastro ¹⁾ e numero di decimali desiderato si impostano nel menu di presentazione.

Definizione del Tipo di sistema
Vedere 3.12.2

In questo menu è possibile selezionare la combinazione di celle di carico, impostare il fattore di scala del rullo segmentato (SRSF) ²⁾ e programmare il guadagno.

Tipo di installazione ³⁾
Vedere 3.12.3

Selezionare Rullo standard, Misura di un lato o numero di ingressi per le applicazioni con rullo segmentato.

Imposta Forza nominale
Vedere 3.12.4

Controllare la forza nominale sulla targhetta della cella di carico. Selezionare la forza nominale dalla lista con o . Confermare con .

ZeroSet- Tara
Vedere 3.12.5

Azzeramento si utilizza per compensare il segnale zero della cella di carico e la tara.

Imposta Guadagno
Vedere 3.12.6

Il guadagno può essere determinato con l'aggancio di pesi o, in alternativa, calcolato.

AO 1 - AO 6
Vedere 3.12.7

Selezionare Off, U (Tensione), I (Corrente) o solo Profibus. Collegare i segnali e impostare filtraggio, alta e bassa tensione, uscita e limite.

DO 1 - DO 4
Vedere 3.12.8

Impostare discriminatori di livello (4) e "Stato OK"

AI 1 - AI 2
Vedere 3.12.9

Per il collegamento di più elettroniche.

DI
Vedere 3.12.10

Selezionare Off, Azzeramento o Programmazione guadagno.

Menu Varie
Vedere 3.12.11

Questo menu si utilizza per impostare i parametri Profibus o ripristinare le impostazioni predefinite.

Menu per la manutenzione
Vedere 3.12.12

Visualizzazione versione software PFEA113. Visualizzazione carico massimo e offset di corrente impostato per le celle di carico A, B, C e D. Azzeramento memoria carico massimo e offset. Simulazione dei segnali delle celle di carico.

- 1) Questo menu appare se l'unità è impostata su N/m, kN/m, kg/m o pli.
- 2) Questo menu appare se la combinazione di celle di carico è impostata su Rullo segmentato.
- 3) Dipende dalla combinazione di celle di carico.

Nota! Alcuni sottomenu che necessitano di conferma non sono illustrati in questo riepilogo. In questi menu occorre sempre confermare le impostazioni effettuate.

3.6 Guida passo-dopo-passo all'avviamento

Fase	Misurazione	Vedere sezione
1	Controllare che l'interruttore di rete sia in posizione Off.	
2	Controllare tutti i cablaggi come indicato negli schemi elettrici.	Appendice B, C, D, E, F o G
3	Controllare la tensione di alimentazione <u>Unità IP20 (non stagna) montata su rail DIN</u> 24 V DC nominali, range di lavoro 18 - 36 V DC, X1:1-2 <u>Unità IP65 montata a muro (NEMA 4)</u> 85 - 264 V AC (100 V - 15% - 240 V + 10%), 45-65 Hz, X9:1-2 24 V DC nominali, range di lavoro 18 - 36 V DC, X1:1-2	3.7
4	Effettuare le impostazioni base (se necessario)	3.7
5	Effettuare la taratura Taratura rapida Taratura completa	3.8 3.11
6	Controllare la polarità del segnale della cella di carico	3.9
7	Controllare il funzionamento della cella di carico	3.10

3.7 Impostazioni base

Quando si utilizza per la prima volta l'elettronica di tiro è necessario effettuare le impostazioni **Scegli Lingua** e **Scegli Unità**. Queste due impostazioni sono indispensabili per passare al resto della configurazione. All'occorrenza, lingua ed unità di misura possono essere cambiate successivamente.

1		Selezionare la lingua desiderata dalla lista con  e  . Inglese è l'impostazione predefinita. Confermare con  .
2		Selezionare l'unità di misura desiderata dalla lista con  e  . N (Newton) è l'impostazione predefinita. Confermare con  .
3		Il menu Imposta Larghezza è disponibile solamente se l'unità selezionata è N/m, kN/m, kg/m o pli. La larghezza del nastro predefinita è 2 m (78,740 inch).
4		Selezionare il numero di decimali della lista con  e  , confermare con  . Vedere Sezione 4.6 .
5		Premere  per avviare la procedura di taratura rapida. Vedere Sezione 3.8 . Per effettuare una taratura completa, passare ai menu di taratura separati premendo  . Vedere Sezione 3.11 .

3.8 Taratura rapida (solo per uno o due rulli)

La taratura rapida permette di configurare velocemente l'elettronica di tiro. E' sufficiente rispondere ad alcune domande ed inserire i valori desiderati. Queste selezioni ed impostazioni dei parametri sono essenziali per rendere l'elettronica di tiro pronta per la misura.

La taratura rapida permette di effettuare un numero limitato di selezioni ed impostazioni dei parametri. Tutti gli altri parametri vengono impostati sui valori predefiniti. Vedere [Appendice A](#).

La taratura rapida può essere effettuata in due modi, a seconda di come viene impostato il guadagno.

Il guadagno può essere impostato selezionando "Aggancia Peso" o "Ins. Guad. Calc."

- Per l'utilizzo di Aggancia Peso, vedere [Sezione 3.8.1](#).
- Per l'utilizzo di Ins. Guad. Calc., vedere [Sezione 3.8.2](#).

Aggancia Peso e Ins. Guad. Calc. sono descritti in [Sezione 3.12.6](#).

3.8.1 Taratura rapida con Peso Campione

Il metodo più semplice per impostare il guadagno del sistema di misura è applicare un peso noto al centro del rullo con una fune che segua esattamente il percorso del nastro.

Tutti i rulli devono ruotare liberamente. Per ridurre al minimo l'attrito, utilizzare solamente i rulli più vicini al percorso del nastro definito.

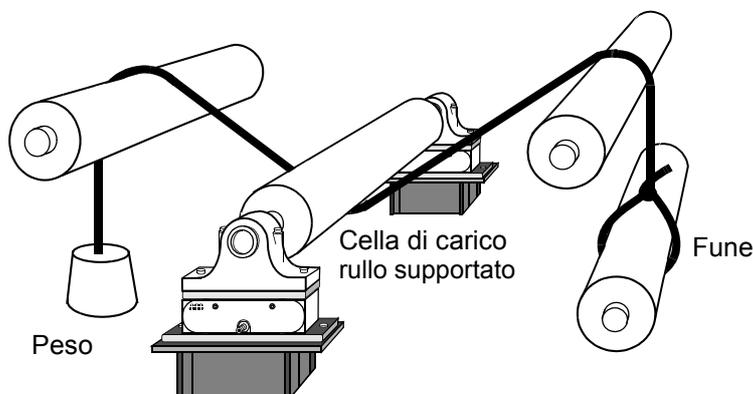


Figura 3-1. Impostazione del guadagno con Aggancia Peso (esempio di installazione)

Per effettuare una taratura rapida con Aggancia Peso, procedere come segue.

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | Tiro nastro
> 5 secondi | Premere per 5 secondi per passare al menu Taratura Rapida . |
| 2 | Taratura Rapida | Premere per avviare la procedura di taratura rapida. |
| 3 | Imposta Larghezza
XXXXXX | Selezionare la larghezza del nastro se l'unità è impostata su N/m, kN/m, kg/m o pli. La stessa larghezza viene applicata a Rullo 1 e Rullo 2. |
| 4 | Numero dei rulli
[2] | Selezionare il numero dei rulli (1 o 2). |
| 5 | Rullo 1 o 2
[1] | Selezionare il rullo (1 o 2).
Questo menu è nascosto se Numero dei rulli è impostato su [1]. |
| 6 | ZeroSet A, B
[ZZ] | Azzeramento si utilizza per compensare il segnale zero della cella di carico e la tara.
L'azzeramento deve essere effettuato senza alcun tiro applicato al rullo. |
| 7 | Senza tiro
OK - Zero - Set | 1. Controllare che sulla cella non sia applicato alcun carico.
2. Premere per azzerare. “Operazione Effettuata” appare sul display per un secondo a conferma dell'azzeramento. |
| 8 | Imposta Guadagno
[Peso campione] | Selezionare Aggancia Peso dalla lista con e .
Confermare con . |



Selezionare le celle di carico (2, CellaSingola o CellaSingolaB) che supportano il rullo dalla lista con o . Confermare con .

Controllare la forza nominale sulla targhetta della cella di carico.

Selezionare la forza nominale dalla lista con o . Confermare con .

1. Applicare un peso noto sul rullo (vedere [Figura 3-1](#)).
2. Inserire il valore del peso noto. Confermare con .

Selezionare **Tensione** o **Corrente** dalla lista con o . Confermare con .

Tensione selezionata:

Inserire il valore di tiro corrispondente a 10 V.

oppure

Corrente selezionata:

Inserire il valore di tiro corrispondente a 20 mA.

Confermare con .

Selezionare le impostazioni del filtro (5, 15, 30, 75, 250, 750 o 1500 ms) dalla lista con o . Confermare con .

La Taratura rapida di un sistema con un rullo è completata. Premere per completare la taratura rapida e passare al menu dell'operatore.

Passare alla Taratura rapida del Rullo 2. Al punto 4, selezionare le celle di carico (2, CellaSingolaC o CellaSingolaD) che supportano il Rullo 2 dalla lista con o . Confermare con .

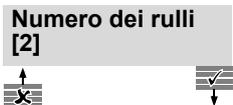
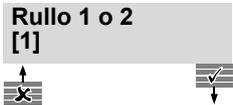
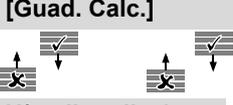
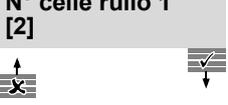
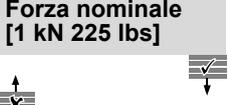
NOTA

Qualora si utilizzi **Aggancia Peso**, il valore di guadagno del nastro verrà calcolato dall'elettronica di tiro.

Per vedere il valore di guadagno del nastro, selezionare il menu **Guadagno calcol.** del rullo desiderato.

3.8.2 Taratura rapida con Guadagno Calcol.

Per effettuare una taratura rapida con Guad. Calc., procedere come segue.

1		Premere  per 5 secondi per passare al menu Taratura Rapida .
2		Premere  per avviare la procedura di taratura rapida.
3		Selezionare la larghezza del nastro se l'unità è impostata su N/m, kN/m, kg/m o pli. La stessa larghezza viene applicata a Rullo 1 e Rullo 2.
4		Selezionare il numero dei rulli (1 o 2).
5		Selezionare il rullo (1 o 2). Questo menu è nascosto se Numero dei rulli è impostato su [1].
6		Azzeramento si utilizza per compensare il segnale zero della cella di carico e la tara. L'azzeramento deve essere effettuato senza alcun tiro applicato al rullo.
7		<ol style="list-style-type: none">1. Controllare che sulla cella non sia applicato alcun carico.2. Premere  per azzerare. "Operazione Effettuata" appare sul display per un secondo a conferma dell'azzeramento.
8		Selezionare Guad. Calc. dalla lista con  e  .
9		Confermare con  .
10		Selezionare le celle di carico (2, CellaSingola o CellaSingolaB) che supportano il rullo dalla lista con  o  . Confermare con  .
11		Controllare la forza nominale sulla targhetta della cella di carico. Selezionare la forza nominale dalla lista con  o  . Confermare con  .
12		Inserire il guadagno calcolato. Per il guadagno calcolato, vedere l'Appendice (B, C, D, E, F o G) per il tipo di cella di carico installata. Confermare con  .
		Selezionare Tensione o Corrente dalla lista con  o  . Confermare con  .

13

Imp. Tiro a 10V
[XXXXXX] N

Imp. Tiro a 20mA
[XXXXXX] N

Tempo risposta
[250 ms 1.5Hz]

14

15

A
Menu
dell'operatore

Sistema tarato
Premere OK

Tensione selezionata:

Inserire il valore di tiro corrispondente a 10 V.

oppure

Corrente selezionata:

Inserire il valore di tiro corrispondente a 20 mA.

Confermare con .

Selezionare le impostazioni del filtro (5, 15, 30, 75, 250, 750 o 1500 ms) dalla lista con  o . Confermare con .

La Taratura rapida di un sistema con un rullo è completata.

Premere  per completare la taratura rapida e passare al menu dell'operatore.

Passare alla Taratura rapida del Rullo 2. Al punto 4, selezionare le celle di carico (2, CellaSingolC o CellaSingolD) che supportano il Rullo 2 dalla lista con  o . Confermare con .

3.9 Controllo della polarità del segnale della cella di carico

Questo è il metodo più semplice per controllare che le celle di carico siano collegate ad una variazione positiva del segnale di uscita dall'elettronica di tiro in caso di aumento del tiro del nastro.

1. Applicare con una mano una forza corrispondente ad un maggiore tiro del nastro su una cella di carico per volta (il più vicino possibile alla cella di carico) e controllare se il valore sul display è positivo. Se il valore sul display è negativo, invertire il collegamento del segnale della cella di carico nell'elettronica di tiro.

NOTA

Qualora non si conoscesse in quale direzione agisce la forza:

- Collegare le celle di carico A e B nella stessa di direzione di forza.
- Collegare le celle di carico C e D nella stessa di direzione di forza.

Per cambiare la polarità della cella di carico A, invertire X3:1 e 2 (In A+ e In A-).

Per cambiare la polarità della cella di carico B, invertire X3:3 e 4 (In B+ e In B-).

Per cambiare la polarità della cella di carico C, invertire X3:5 e 6 (In C+ e In C-).

Per cambiare la polarità della cella di carico D, invertire X3:7 e 8 (In D+ e In D-).

2. Dopo aver cambiato la polarità delle celle di carico, controllare che il display fornisca un valore positivo in caso di aumento del tiro del nastro.

3.10 Controllo del funzionamento della cella di carico

La procedura “Aggancia Peso” può essere utilizzata anche per controllare il funzionamento delle celle di carico, vedere [Sezione 3.8.1](#).

La fune deve quindi essere collocata sul percorso del nastro, ma il più vicino possibile ad una delle celle di carico. Annotare il segnale di uscita e spostare la fune più vicina all'altra cella di carico. Accertarsi che la differenza del segnale di uscita sia minima.

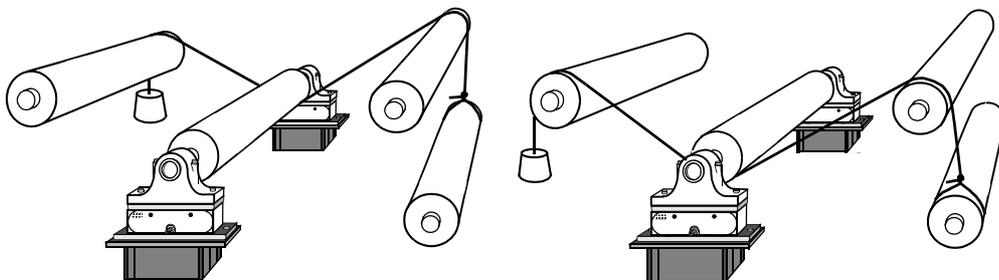


Figura 3-2. Prova di funzionamento della cella di carico

3.11 Taratura completa

3.11.1 Riepilogo

La taratura completa riguarda numerosi menu e sottomenu. La seguente tabella mostra i menu principali in ordine di apparizione durante la taratura completa. La tabella mostra inoltre un riepilogo delle selezioni e delle impostazioni dei parametri disponibili in ogni menu principale.

La procedura di taratura completa è descritta in [Sezione 3.12](#).

Menu principali	Selezioni ed impostazioni dei parametri	Vedere sezione...
Presentation Menu 	Scegli Lingua Scegli Unità/Imposta Larghezza Imposta Decimali	3.12.1
Definizione del Tipo di sistema 	Tipo Applicazione: - Un rullo - Due rulli o - Rullo segmentato Programmazione del guadagno: Sì/No	3.12.2
Tipo di installazione 	Impostazione del tipo di installazione: - Rullo standard (Rullo 1, celle di carico A e B, oppure Rullo 2, celle di carico C e D) - Misura di una singola cella (Rullo 1, cella di carico A o B, e Rullo 2, cella di carico C o D) - Rullo segmentato	3.12.3
Imposta Forza nominale 	Impostazione della forza nominale	3.12.4

ZeroSet-Tara	Azzeramento delle celle di carico	3.12.5
↓		
Imposta Guadagno	Impostazione dei pesi agganciati (forza effettiva) o Inserimento del guadagno (valore calcolato)	3.12.6
↓		
Uscita AO 1 - AO 6	Selezione di Tensione, Corrente o solo Profibus Collegamento di AO1-AO6 ai segnali di tiro oppure ad una combinazione di segnali di tiro Imposta Filtro Impostazione del valore di tiro massimo e della ten- sione in uscita massima Impostazione del valore di tiro minimo e della ten- sione in uscita minima Impostazione del limite minimo e massimo di ten- sione in uscita	3.12.7
↓		
Uscita DO 1 - DO 4	Impostazione delle uscite di indicazione per i discri- minatori di livello 1-4 Impostazione di "Stato OK" ad indicazione che il sistema funziona normalmente	3.12.8
↓		
Ingresso AI 1 - AI 2	Si utilizza per collegare le unità PFEA113 tra loro quando ne vengono utilizzate 2 o 3. - Impostazione Tiro massimo (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli) - Ingresso attivo, V	3.12.9
↓		
Ingresso DI	Può essere utilizzata per: - Azzeramento oppure - Programmazione guadagno	3.12.10
↓		
Menu Varie	Impostazione di indirizzo Profibus e range di misu- razione Ripristino di tutte le impostazioni predefinite	3.12.11
↓		
Menu per la manu- tenzione	Lettura delle informazioni per la manutenzione Azzeramento del carico massimo per la cella di carico A Azzeramento del carico massimo per la cella di carico B Azzeramento del carico massimo per la cella di carico C Azzeramento del carico massimo per la cella di carico D	3.12.12

3.12 Procedura di taratura completa

Questa sezione descrive accuratamente e fornisce informazioni dettagliate su tutti i menu di configurazione disponibili con i relativi parametri, dati ed impostazioni.

3.12.1 Presentation menu

Tiro nastro	<input checked="" type="checkbox"/>
Taratura Rapida	<input checked="" type="checkbox"/>
Presentation Menu	<input checked="" type="checkbox"/>
Definizione del Tipo di sistema	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo di installazione	<input checked="" type="checkbox"/>
Imposta Forza nominale	<input checked="" type="checkbox"/>
ZeroSet-Tara	<input checked="" type="checkbox"/>
Imposta Guadagno	<input checked="" type="checkbox"/>
Uscita AO 1 - AO 6	<input checked="" type="checkbox"/>
Uscita DO 1 - DO 4	<input checked="" type="checkbox"/>
Ingresso AI 1 - AI 2	<input checked="" type="checkbox"/>
Ingresso DI	<input checked="" type="checkbox"/>
Menu Varie	<input checked="" type="checkbox"/>
Menu per la manutenzione	<input checked="" type="checkbox"/>

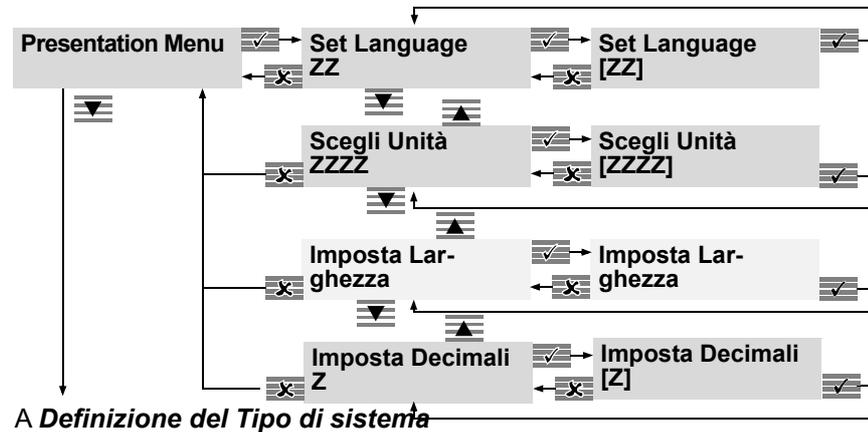


Figura 3-3. Menu principali e sottomenu del menu di presentazione

Utilizzare i tasti su e giù per selezionare la lingua [ZZ], l'unità di misura [ZZZZ] e il numero di decimali [Z] dalla lista.

Il menu Imposta Larghezza è disponibile solamente se l'unità selezionata è N/m, kN/m, kg/m o pli.

3.12.1.1 Impostazione della lingua

Lingue disponibili:

- Inglese, Tedesco, Italiano, Francese, Portoghese e Giapponese

3.12.1.2 Impostazione dell'unità di misura

Unità di misura disponibili:

- N (Newton)
- kN (kiloNewton)
- kg (chilogrammo)
- lbs (US pounds)
- N/m

- kN/m
- kg/m
- pli

Se l'unità selezionata è N/m, kN/m, kg/m o pli, deve essere impostata la larghezza del nastro.

La larghezza del nastro predefinita è 2 m (78,740 inch).

3.12.1.3 Imposta Larghezza

Il menu Imposta Larghezza è disponibile solamente se l'unità selezionata è N/m, kN/m, kg/m o pli.

La larghezza del nastro predefinita è 2 m (78,740 inch).

Il formato è XX.XXX se la larghezza è inserita in metri, XXXX.XX se la larghezza è inserita in pollici. La larghezza massima del nastro è 50 m (1968,5 inch).

3.12.1.4 Imposta Decimali

In questo menu è possibile impostare il numero di decimali visualizzato. Il numero di decimali può essere compreso tra 0 e 5 a seconda del carico nominale della cella di carico e dell'unità di visualizzazione.

La funzione di impostazione dei decimali è descritta dettagliatamente nella sezione [Sezione 4.6](#).

3.12.2 Definizione del Tipo di sistema

Tiro nastro	<input checked="" type="checkbox"/>
Taratura Rapida	<input checked="" type="checkbox"/>
Presentation Menu	<input checked="" type="checkbox"/>
Definizione del Tipo di sistema	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo di installazione	<input checked="" type="checkbox"/>
Imposta Forza nominale	<input checked="" type="checkbox"/>
ZeroSet-Tara	<input checked="" type="checkbox"/>
Imposta Guadagno	<input checked="" type="checkbox"/>
Uscita AO 1 - AO 6	<input checked="" type="checkbox"/>
Uscita DO 1 - DO 4	<input checked="" type="checkbox"/>
Ingresso AI 1 - AI 2	<input checked="" type="checkbox"/>
Ingresso DI	<input checked="" type="checkbox"/>
Menu Varie	<input checked="" type="checkbox"/>
Menu per la manutenzione	<input checked="" type="checkbox"/>

Nel menu Definizione del Tipo di sistema occorre impostare quanto segue:

- **Tipo Applicazione** (combinazione di celle di carico)
 - Un rullo (celle di carico A e B)
 - Due rulli (Rullo 1 collegato a A e B, Rullo 2 collegato a C e D)
 - Rullo segmentato
- **Program.Guadagn.** (programmazione del guadagno). Disponibile per un rullo, due rulli (solamente rullo 1) e rullo segmentato.
 - Sì/No

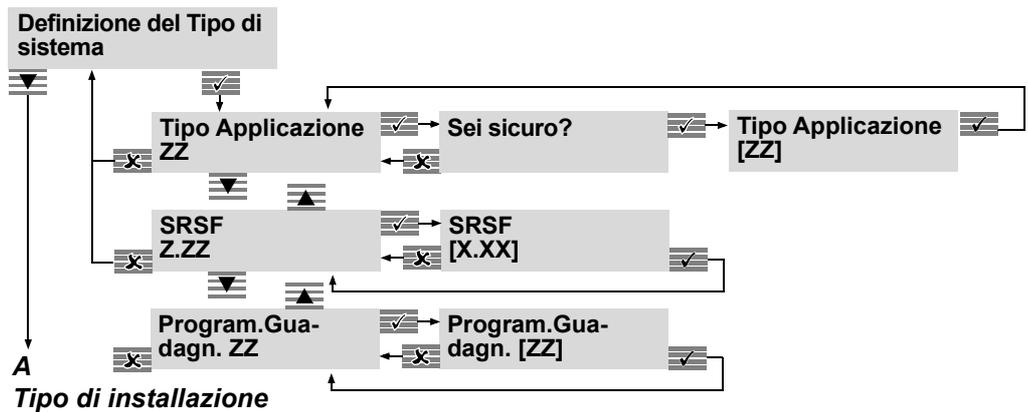
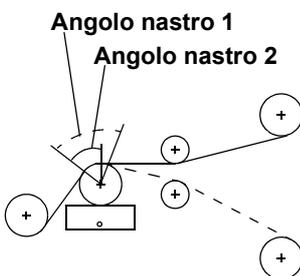


Figura 3-4. Impostazione del tipo di applicazione su un rullo

Il menu SRSF è disponibile solamente quando la combinazione di celle di carico selezionata è impostata su Rullo segmentato.

Il fattore di scala del rullo segmentato (SRSF) si utilizza per compensare il tiro totale misurato e stimare il tiro totale quando non tutti i rulli sono supportati dalle celle di carico in un'applicazione con rullo segmentato. Per il calcolo di SRSF, vedere [Appendice A.3 Fattore di scala del rullo segmentato \(SRSF\)](#).

3.12.2.1 Programmazione del guadagno del nastro



La programmazione del guadagno consente di utilizzare due percorsi del nastro differenti su un rullo di misura. Possono essere impostati due guadagni predefiniti.

Il guadagno 1 si utilizza per l'angolo del nastro 1, il guadagno 2 per l'angolo del nastro 2.

Il guadagno da utilizzare può essere selezionato mediante un segnale di ingresso digitale oppure via Profibus.

Per il tipo di applicazione **Due rulli**, la programmazione del guadagno è disponibile solamente per il **Rullo 1**.

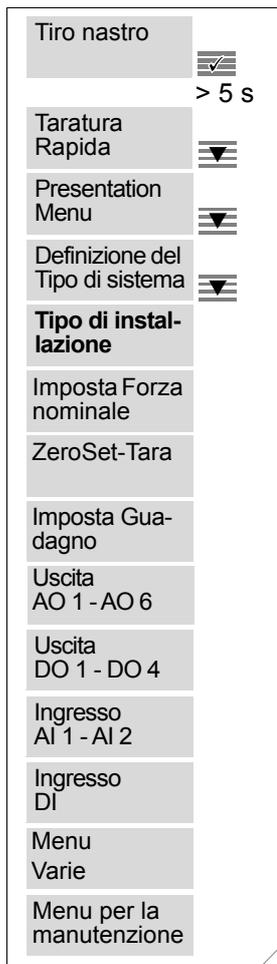
Il parametro di guadagno 1 si utilizza se l'ingresso digitale è impostato su "0" oppure se il campo specificato in Profibus è impostato su "0".

Il parametro di guadagno 2 si utilizza se l'ingresso digitale è impostato su "1" oppure se il campo specificato in Profibus è impostato su "1".

Se l'ingresso digitale viene utilizzato per la programmazione del guadagno, il campo di programmazione del guadagno in Profibus è disabilitato.

Se l'ingresso digitale viene utilizzato per azzeramento remoto o impostazione di "Off", la programmazione del guadagno è controllata da Profibus.

3.12.3 Definizione del tipo di applicazione



A seconda della combinazione di celle di carico, **Tipo Applicazione**:

- un rullo
- due rulli o
- rullo segmentato

selezionata nel menu “Definizione del Tipo di sistema” sono disponibili i seguenti tipi di applicazione.

Impostazione del Tipo di installazione per Un rullo

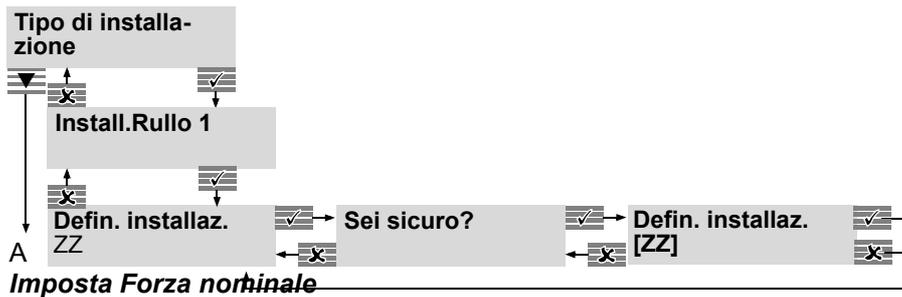


Figura 3-5. Impostazione del Tipo di installazione per Un rullo

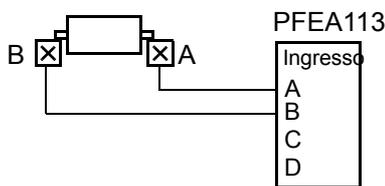
Utilizzare i tasti su e giù per selezionare il tipo di installazione [ZZ] dalla lista.

1. **Rullo standard** (due celle di carico, A e B collegate)
2. **CellaSingolaA** (solo cella di carico A collegata)
3. **CellaSingolaB** (solo cella di carico B collegata)

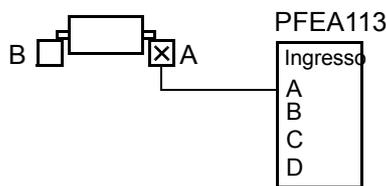
Selezionando la misura di un lato, il segnale di misura viene moltiplicato per due e presentato come tiro del nastro su display ed uscita analogica.

3.12.3.1 Tipi di installazione per Un rullo

Rullo standard



Misura di un lato A



Misura di un lato B

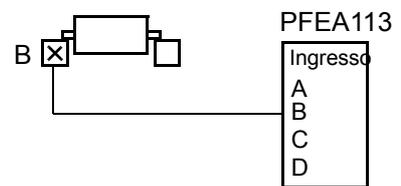
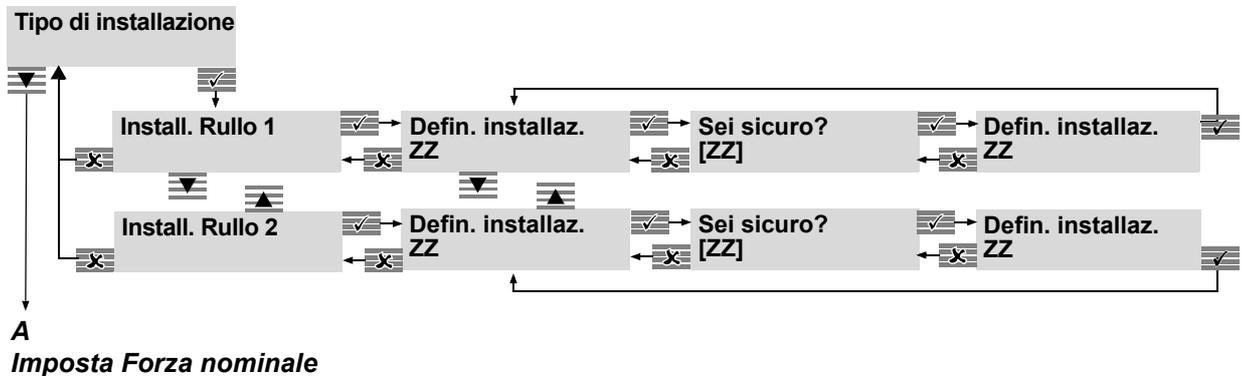


Figura 3-6. Tipi di installazione per Un rullo

3.12.3.2 Impostazione del Tipo di installazione per Due rulli

Impostazione del Tipo di installazione per Due rulli



Utilizzare i tasti su e giù per selezionare il tipo di installazione [ZZ] dalla lista.

Rullo 1: **Rullo standard** (celle di carico A e B), **CellaSingola** o **CellaSingolaB** (cella di carico A o B)

Rullo 2: **Rullo standard** (celle di carico C e D), **CellaSingolaC** o **CellaSingolaD** (cella di carico C o D)

Selezionando la misura di un lato, il segnale di misura viene moltiplicato per due e presentato come tiro del nastro su display ed uscita analogica.

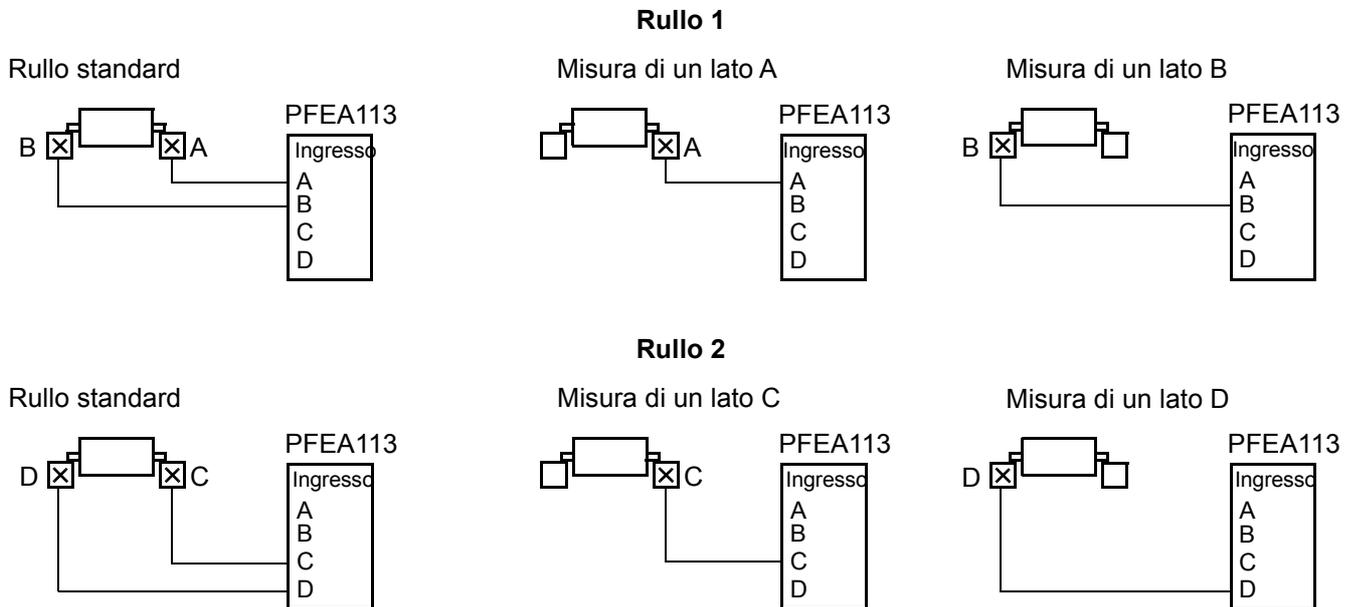


Figura 3-7. Tipi di installazione per Due rulli

3.12.3.3 Impostazione del Tipo di installazione per Rullo segmentato

Tiro nastro	<input checked="" type="checkbox"/>
Taratura Rapida	<input type="checkbox"/>
Presentation Menu	<input type="checkbox"/>
Definizione del Tipo di sistema	<input type="checkbox"/>
Tipo di installazione	<input checked="" type="checkbox"/>
Imposta Forza nominale	<input type="checkbox"/>
ZeroSet-Tara	<input type="checkbox"/>
Imposta Guadagno	<input type="checkbox"/>
Uscita AO 1 - AO 6	<input type="checkbox"/>
Uscita DO 1 - DO 4	<input type="checkbox"/>
Ingresso AI 1 - AI 2	<input type="checkbox"/>
Ingresso DI	<input type="checkbox"/>
Menu Varie	<input type="checkbox"/>
Menu per la manutenzione	<input type="checkbox"/>

Il tipo di installazione **Rullo segmentato** può essere utilizzato per un massimo di 12 celle di carico collegate ad una, due o tre elettroniche di tiro PFEA113.

Ogni PFEA113 deve essere configurata per:

- un ingresso (cella di carico collegata a A)
- due ingressi (celle di carico collegate a A e B)
- tre ingressi (celle di carico collegate a A, B e C) oppure
- quattro ingressi (celle di carico collegate a A, B, C e D)

Impostazione del Tipo di installazione per Rullo segmentato

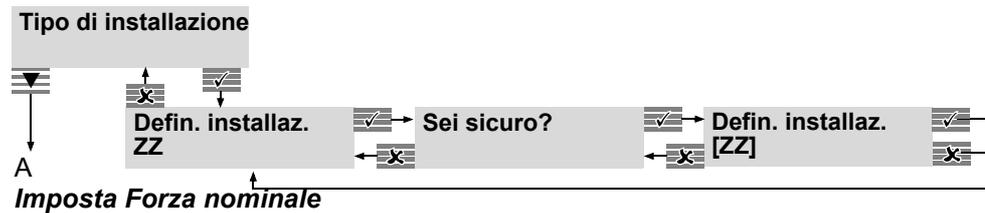


Figura 3-8. Impostazione del Tipo di installazione per Rullo segmentato

Utilizzare i tasti su e giù per selezionare il tipo di installazione [ZZ] dalla lista.

- **Un ingresso**
- **Due ingressi**
- **Tre ingressi** oppure
- **Quattro ingr.**

Il fattore di scala del rullo segmentato (SRSF) si utilizza per compensare il guadagno e ottenere una misura corretta quando non tutti i rulli sono supportati dalle celle di carico in un'applicazione con rullo segmentato. Per il calcolo semplificato di SRSF, vedere [Appendice A.3.1 Fattore di scala del rullo segmentato \(SRSF\)](#).

Rullo segmentato (tre o quattro celle di carico collegate ad una PFEA113)

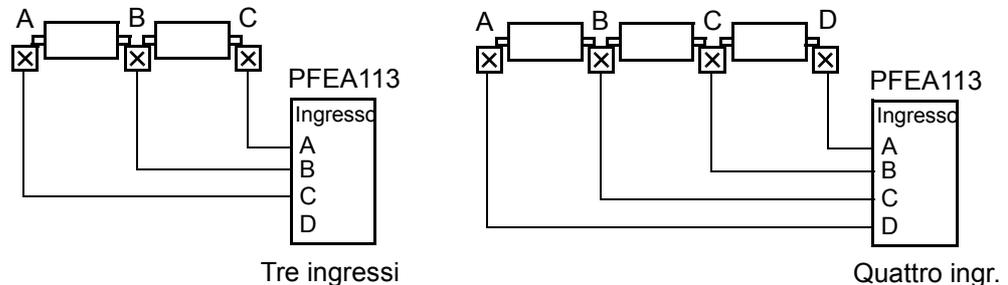


Figura 3-9. Rullo segmentato collegato a una PFEA113

Rullo segmentato (11 segmenti) con il numero massimo di celle di carico (12) collegate

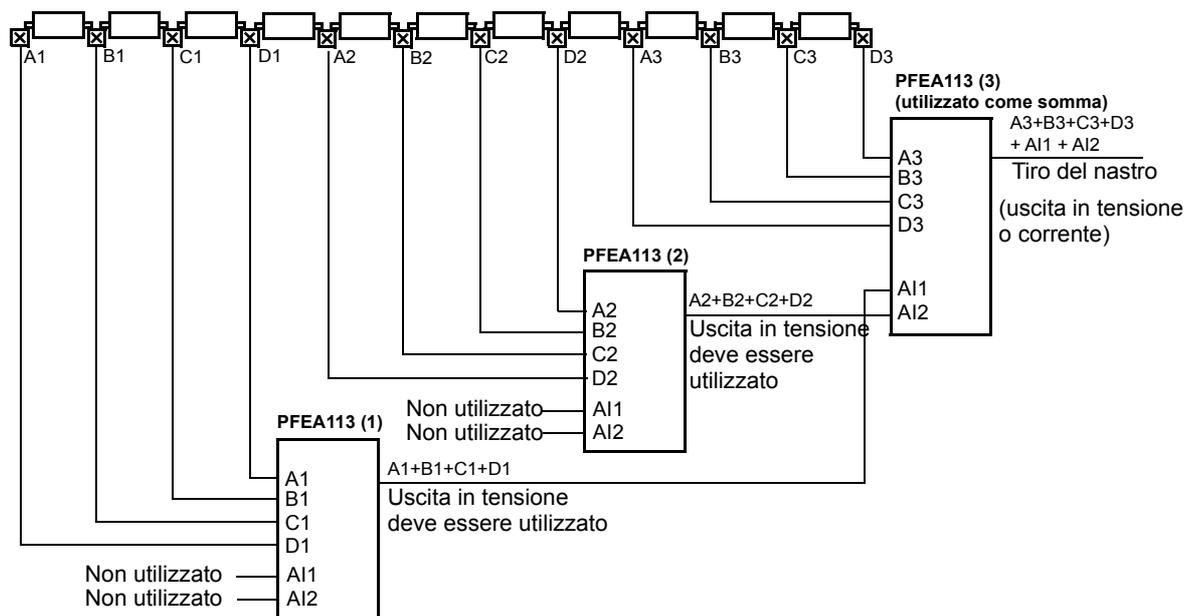


Figura 3-10. Tre PFEA113 collegate a Rullo segmentato con 12 (max.) celle di carico

Collegamento di più elettroniche (due o tre PFEA113 collegate fra loro)

Per collegare fra loro due o tre elettroniche PFEA113 vengono utilizzati gli ingressi analogici AI1 e AI2, vedere [Figura 3-10](#). Il seguente esempio di configurazione è basato su [Figura 3-10](#).

Selezionando N/m, kN/m, kg/m o pli come unità di misura, la larghezza totale del nastro deve essere inserita in tutte le tre elettroniche.

Inoltre deve essere inserito lo stesso valore di guadagno in tutte le tre elettroniche.

Se viene utilizzato il fattore di scala SRSF, esso deve essere calcolato e impostato separatamente per ogni unità elettronica, vedere anche [Appendice A.3 Dati tecnici, elettronica di tiro PFEA113](#).

1. **Regole di configurazione per le uscite analogiche (AO) su PFEA113 (1) e PFEA113 (2) da collegare a AI1 e AI2 su PFEA113 (3):**
 - Selezionare l'uscita in tensione poiché AI1 e AI2 possono essere collegati solamente a segnali di tensione.
 - Utilizzare l'alternativa *Associa uscita*, che include i segnali della cella di carico da collegare all'uscita, vedere [Sezione 3.12.7](#).
 - Impostare il filtro su 5 ms (il tempo minimo selezionabile).
 - Impostare *Tiro massimo* (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m o pli) e *Uscita massima* (V).
2. **Regole di configurazione per AI1 e AI2 su PFEA113 (3)**
 - Impostare *Tiro massimo* (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m o pli) di AI1 = *Tiro massimo* di PFEA113 (1).
 - Impostare *Ingresso attivo*(V) di AI1 = *Uscita massima* (V) di PFEA113 (1).
 - Impostare *Tiro massimo* (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m o pli) di AI2 = *Tiro massimo* di PFEA113 (2).
 - Impostare *Ingresso attivo*(V) di AI2 = *Uscita massima* (V) di PFEA113 (2).

3. Regole di configurazione per l'uscita (utilizzata per riepilogo) su PFEA113 (3)

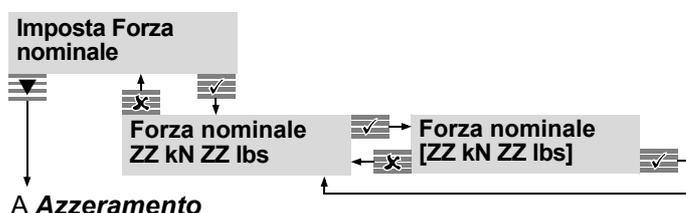
- Selezionare l'uscita in tensione o corrente.
- Utilizzare l'alternativa *Associa uscita*, che include tutti i segnali da collegare all'uscita di riepilogo, vedere [Sezione 3.12.7](#).
- Impostare il filtro desiderato.
Nota! Se il filtro è impostato su 5 ms e gli ingressi analogici (AI1 e/o AI2) sono inclusi nell'uscita di riepilogo, il tempo aumenterà a 6 ms.

3.12.4 Forza nominale

Questa sezione descrive come impostare il carico nominale per:

- Un rullo e Rullo segmentato
- Due rulli

Impostazione della forza nominale per **Un rullo e Rullo segmentato**



Impostazione della forza nominale per **Due rulli**

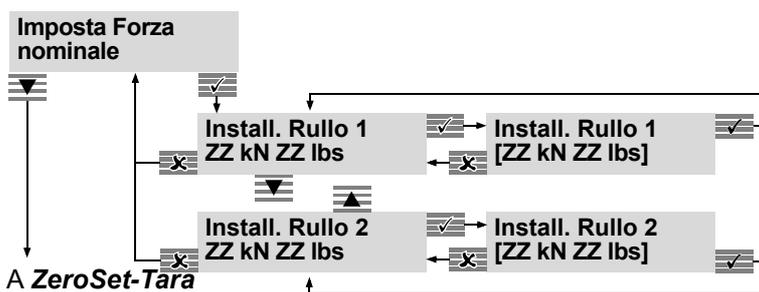


Figura 3-11. Menu Forza nominale

Tiro nastro	<input checked="" type="checkbox"/>	> 5 s
Taratura Rapida	<input type="checkbox"/>	
Presentation Menu	<input type="checkbox"/>	
Definizione del Tipo di sistema	<input type="checkbox"/>	
Tipo di installazione	<input type="checkbox"/>	
Imposta Forza nominale		
ZeroSet-Tara		
Imposta Guadagno		
Uscita AO 1 - AO 6		
Uscita DO 1 - DO 4		
Ingresso AI 1 - AI 2		
Ingresso DI		
Menu Varie		
Menu per la manutenzione		

La forza nominale viene selezionata dalla seguente lista e deve corrispondere a quella riportata sulla targhetta della cella di carico. La forza nominale della cella di carico viene visualizzata in kN e lbs sulla stessa riga.

Forze nominali disponibili:

Tabella 3-1. Forze nominali

[kN]	[lbs]
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	22500
200	45000

3.12.5 Zero Set-Tara

Azzeramento si utilizza per compensare il segnale zero della cella di carico e la tara.

Il range di azzeramento è $\pm 2 \times F_{nom}$ (carico nominale della cella di carico).

I menu di azzeramento sono descritti nel seguente ordine per:

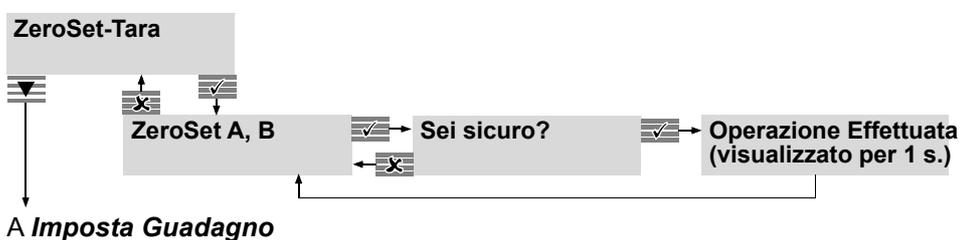
1. Un rullo
2. Due rulli
3. Rullo segmentato

NOTA

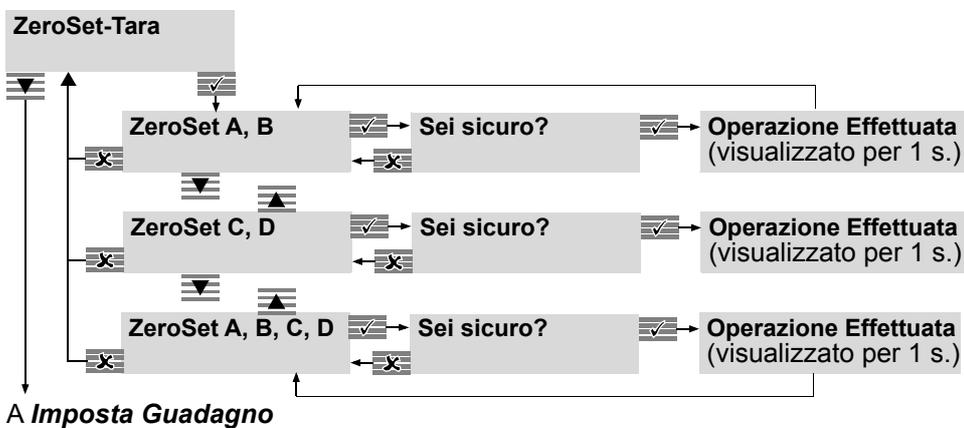
L'azzeramento deve essere effettuato senza alcun tiro applicato ai rulli.

Tiro nastro	
	> 5 s
Taratura Rapida	
Presentation Menu	
Definizione del Tipo di sistema	
Tipo di installazione	
Imposta Forza nominale	
ZeroSet-Tara	
Imposta Guadagno	
Uscita AO 1 - AO 6	
Uscita DO 1 - DO 4	
Ingresso AI 1 - AI 2	
Ingresso DI	
Menu Varie	
Menu per la manutenzione	

1. Zero Set-Tara Un rullo



2. Zero Set-Tara Due rulli



3. Zero Set-Tara Rullo segmentato

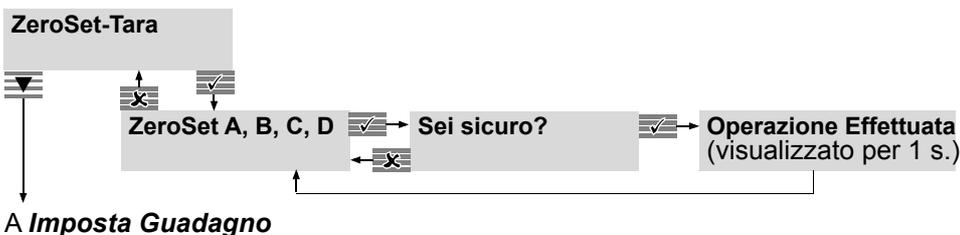


Figura 3-12. Menu di azzeramento

3.12.6 Imposta Guadagno

Per visualizzare il tiro effettivo del nastro sul display è necessario determinare il rapporto tra tiro del nastro e forza misurata sulla cella di carico.

Questo rapporto è un fattore scalare denominato Guadagno.

Il Guadagno dipende dall'angolazione del nastro sul rullo di misura e dall'orientamento delle celle di carico. Pertanto, il Guadagno dipende dall'installazione effettiva.

Ne deriva che:

$$T \text{ (tiro)} = \text{Guadagno} \times F_R \text{ (forza di tiro del nastro nella direzione di misura della cella di carico)}$$

Esistono due modi per determinare il rapporto tra tiro del nastro e forza misurata sulle celle di carico: mediante Aggancia Peso oppure mediante Calcolo.

- **Mediante Aggancia Peso (Menu *Aggancia Peso*)**

Posizionare una fune che segua esattamente il percorso del nastro ed applicare un peso noto.

Il peso noto applicato stimola il tiro effettivo del nastro e l'elettronica misura la forza risultante sulle celle di carico dovuta al peso applicato.

Conoscendo il tiro del nastro (T) e la forza misurata corrispondente (F_R), l'elettronica di tiro calcola il rapporto T / F_R e salva il valore come Guadagno.

Applicando il tiro del nastro al rullo, l'elettronica di tiro calcola il tiro del nastro moltiplicando la forza misurata sulle celle di carico per il Guadagno.

Dopo la procedura di aggancio del peso, il guadagno calcolato dall'elettronica di tiro può essere trovato nel menu Ins. Guad. Calc.

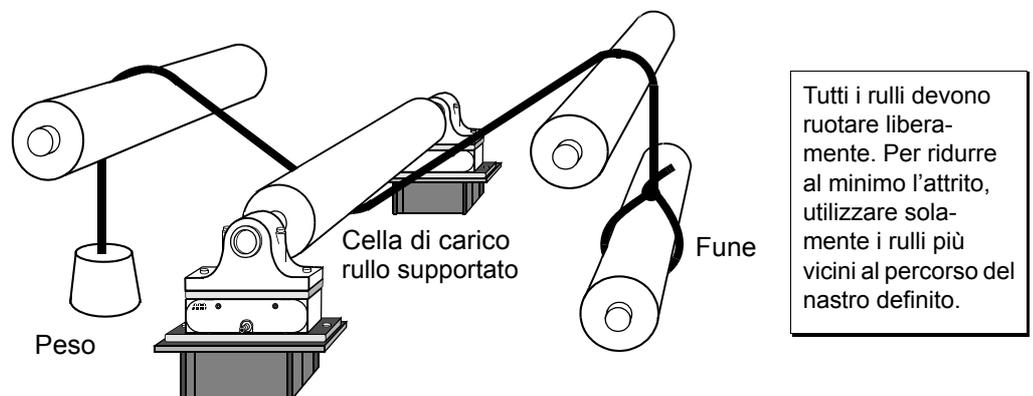


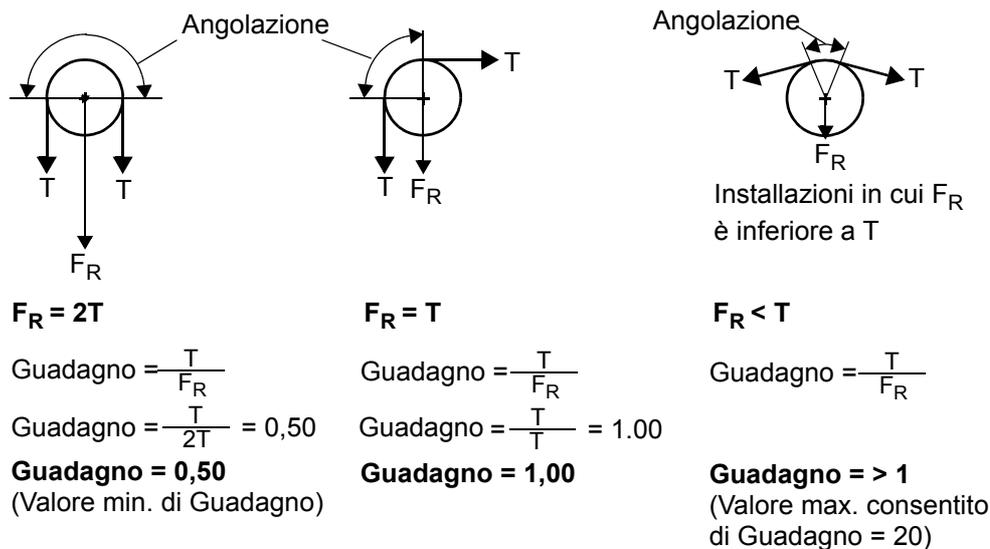
Figura 3-13. Impostazione del guadagno con Aggancia Peso (esempio di installazione)

- **Mediante Calcolo** (Menu *Ins. Guad. Calc.*)

Il Guadagno è un fattore scalare corrispondente al rapporto tra Tiro del nastro (T) e componente di forza (F_R) del tiro effettivo del nastro nella direzione di misura della cella di carico.

Il Guadagno deve essere compreso tra 0,5-20. Tentando di impostare il guadagno al di fuori di questo range, sul display appare il messaggio "**GuadTroppoBasso**" o "**GuadTroppoAlto**". Il guadagno può essere impostato con una risoluzione di 0,01.

Esempi descrittivi del principio di calcolo del guadagno:



Vedere il calcolo del guadagno per il tipo di cella di carico installata nell'Appendice (B, C, D, E, F, G o H).

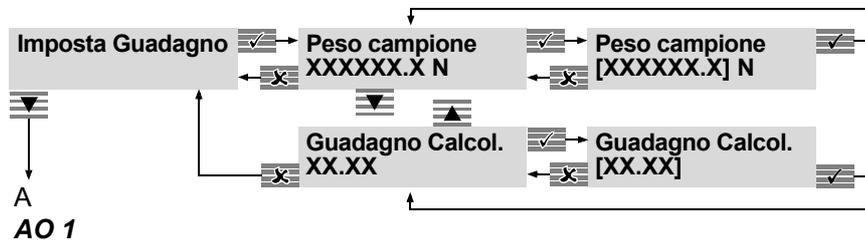
3.12.6.1 Menu di guadagno per Un rullo, Due rulli e Rullo segmentato

Impostazione del guadagno è descritto nel seguente ordine:

1. Un rullo. Programmazione guadagno "No"
2. Un rullo. Programmazione guadagno "Si"
3. Due rulli. Programmazione guadagno "No"
4. Due rulli. Programmazione guadagno "Si"
5. Rullo segmentato. Programmazione guadagno "No"
6. Rullo segmentato. Programmazione guadagno "Si"

Tiro nastro	☑
Taratura Rapida	> 5 s
Presentation Menu	☑
Definizione del Tipo di sistema	☑
Tipo di installazione	☑
Imposta Forza nominale	☑
ZeroSet-Tara	☑
Imposta Guadagno	
Uscita AO 1 - AO 6	
Uscita DO 1 - DO 4	
Ingresso AI 1 - AI 2	
Ingresso DI	
Menu Varie	
Menu per la manutenzione	

1. Impostazione del guadagno: Un rullo. Programmazione guadagno "No".



2. Impostazione del guadagno: Un rullo. Programmazione guadagno "Si".

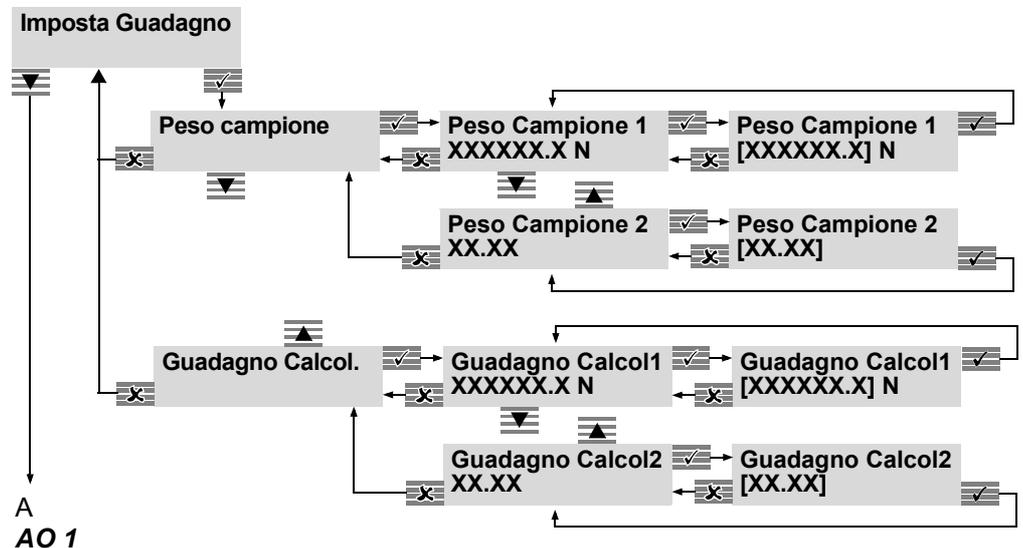


Figura 3-14. Impostazione del guadagno per un rullo

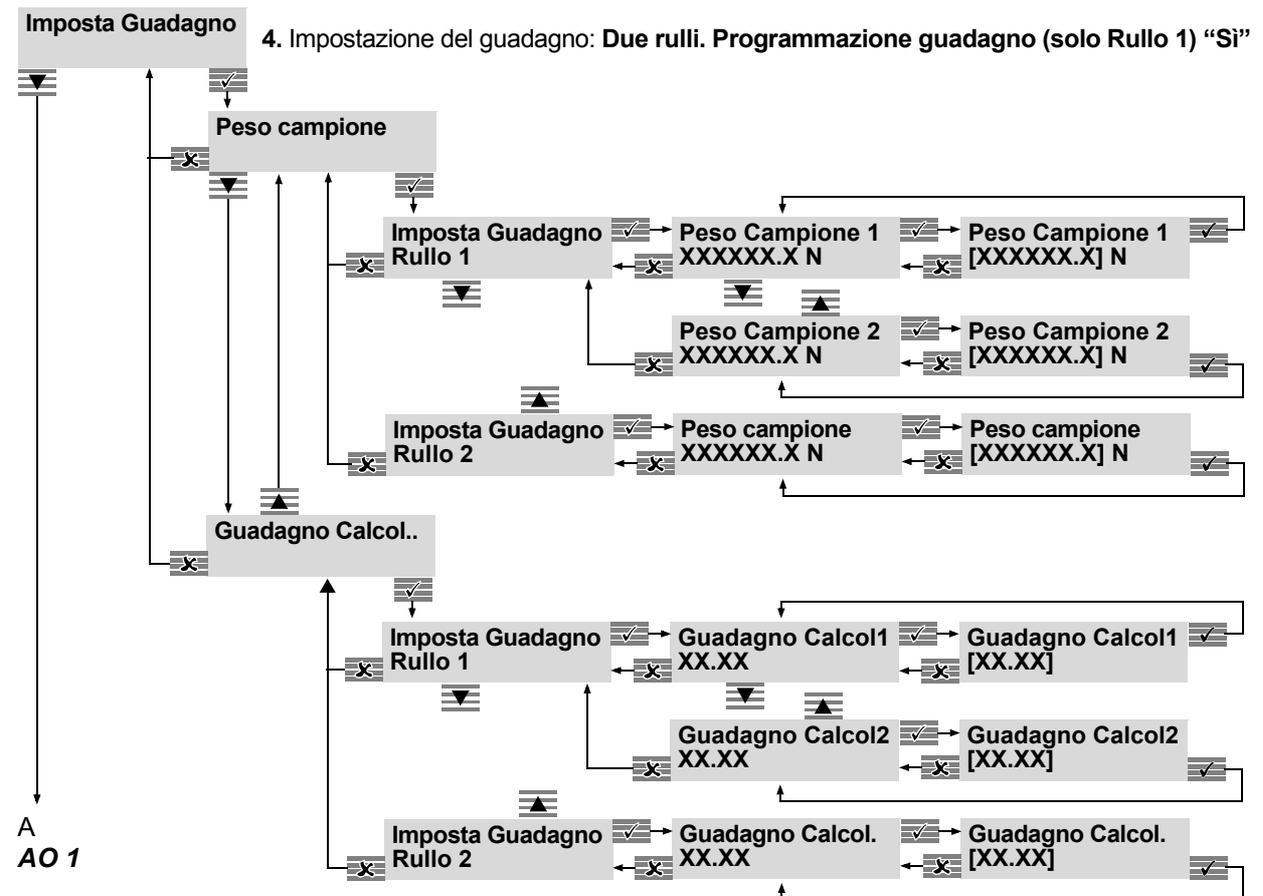
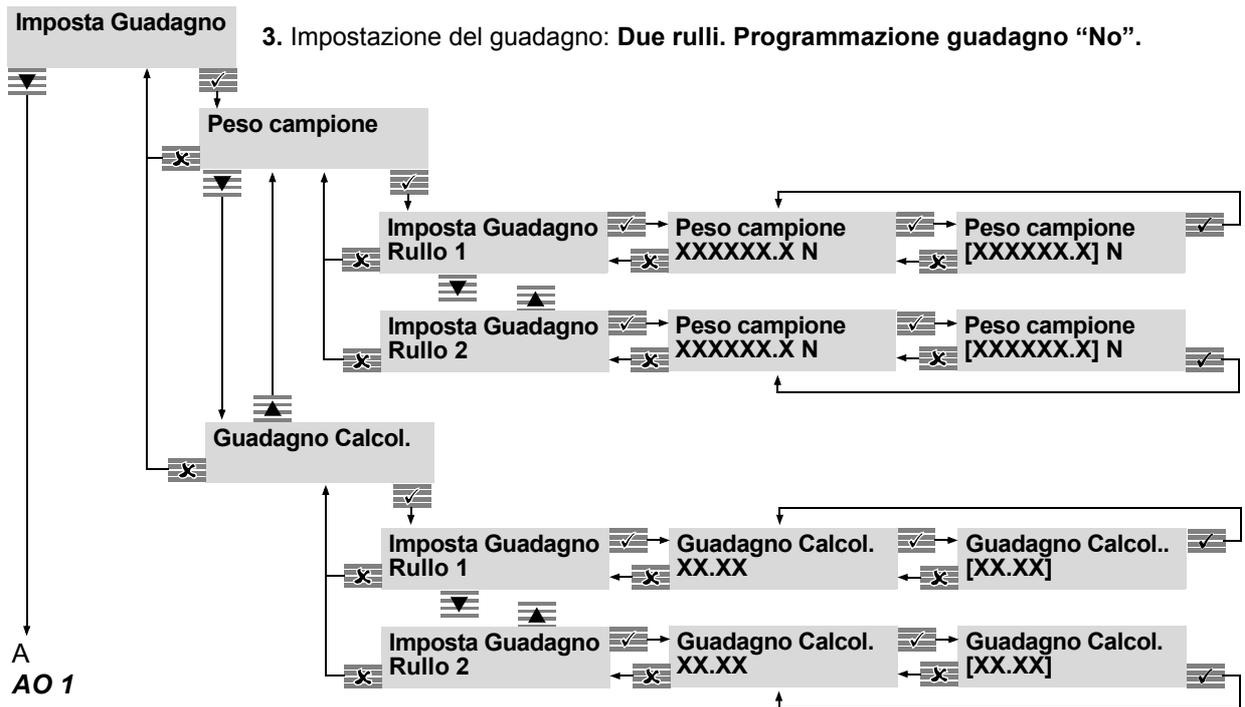
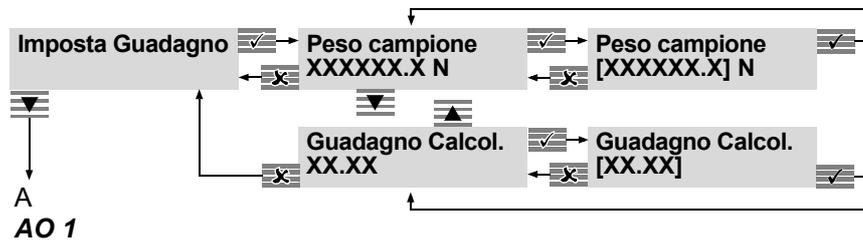


Figura 3-15. Impostazione del guadagno per due rulli

5. Impostazione del guadagno: **Rullo segmentato. Programmazione guadagno "No".**



6. Impostazione del guadagno: **Rullo segmentato. Programmazione guadagno "Sì".**

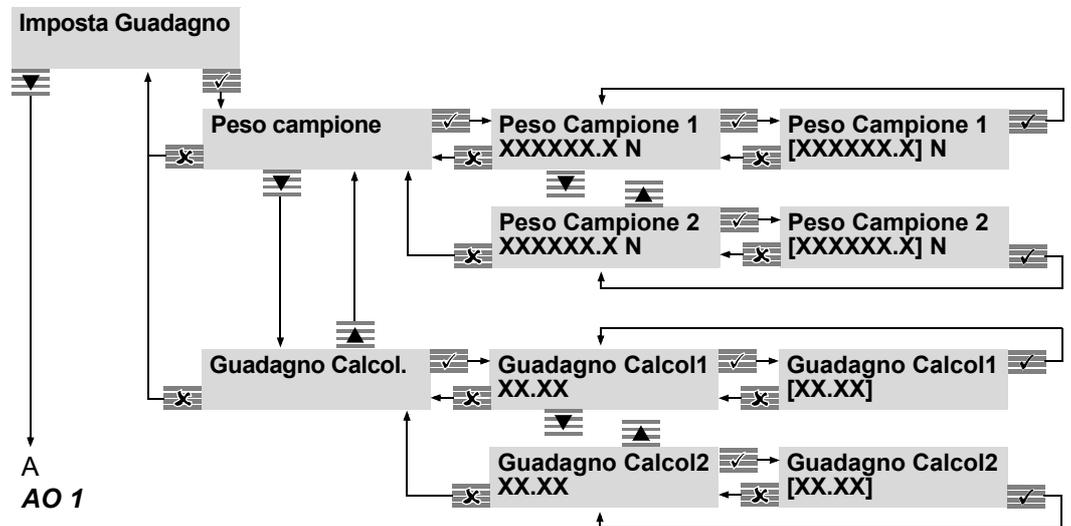


Figura 3-16. Impostazione del guadagno per rullo segmentato

3.12.7 Impostazione delle uscite analogiche (Uscita AO1-AO6)

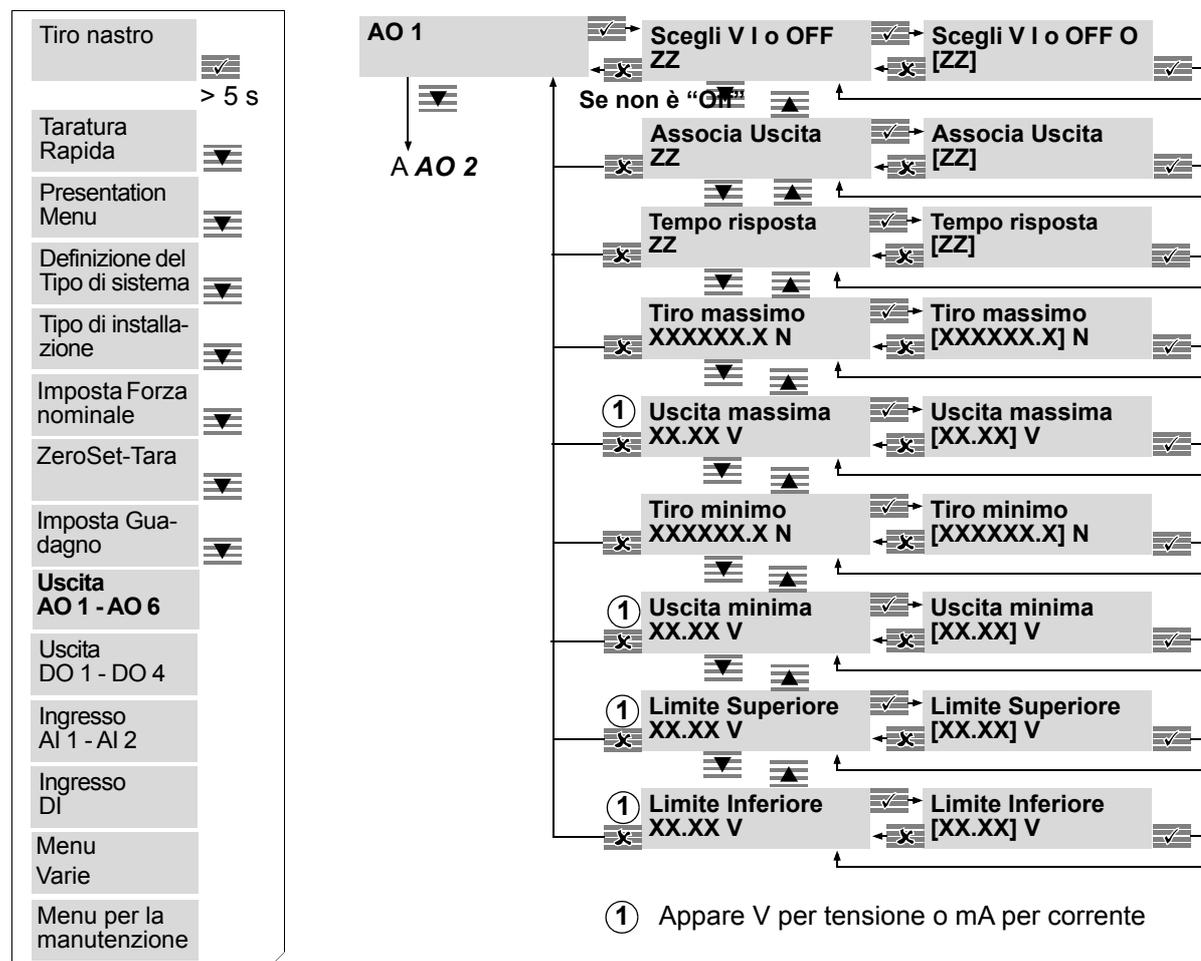


Figura 3-17. Menu per le uscite analogiche (AO1-6)

Nel menu **Seleziona U I o OFF**, utilizzare i tasti su e giù per selezionare:

- **Off**
- **U** (tensione)
- **I** (corrente) oppure
- **solo PROFIBUS**

Quanto segue può essere selezionato in:

1. Menu *Definizione del Tipo di sistema*
 - *Un rullo*
 - *Due rulli*
 - *Rullo segmentato*
2. Menu *Tipo Applicazione*
 - *Rullo 1 (Rullo standard, CellaSingola o CellaSingolaB)*
 - *Rullo 2 (Rullo standard, CellaSingolaC o CellaSingolaD)*
 - *Rullo segmentato (Un ingresso, Due ingressi, Tre ingressi, Quattro ingr.)*

In base alle selezioni in *Definizione sistema* e *Tipo Applicazione*, possono essere utilizzate le seguenti alternative di “*Associa uscita*”:

Definizione del Tipo di sistema	Tipo di installazione	AO1 - AO6 possono essere collegati a
Un rullo	Rullo standard	<i>A, B, A+B, A-B</i>
	Cella singola	<i>Tiro Rullo 1</i>
Due rulli	Rullo 1: rullo standard	<i>A, B, A+B, A-B</i>
	Rullo 2: rullo standard	<i>C, D, C+D, C-D</i>
	Rullo 1: cella singola	<i>Tiro Rullo 1</i>
	Rullo 2: cella singola	<i>Tiro Rullo 2</i>
	Rullo 1: rullo standard	<i>A, B, A+B, A-B</i>
	Rullo 2: cella singola	<i>Tiro Rullo 2</i>
Rullo segmentato	Un ingresso	<i>A</i>
		<i>A+AI1</i>
		<i>A+AI1+AI2</i>
		<i>A-AI2</i>
		<i>AI1-AI2</i>
	Due ingressi	<i>A, B</i>
		<i>A+B</i>
		<i>A-B</i>
		<i>A+B+AI1</i>
		<i>A+B+AI1+AI2</i>
		<i>B-AI2</i>
	Tre ingressi	<i>AI1-AI2</i>
<i>A, B, C</i>		
<i>A+B+C</i>		
<i>A-C</i>		
<i>A+B+C+AI1</i>		
Quattro ingr.	<i>A+B+C+AI1+AI2</i>	
	<i>C-AI2</i>	
	<i>AI1-AI2</i>	
	<i>A, B, C, D</i>	
	<i>A+B+C+D</i>	
	<i>A-D</i>	
	<i>A+B+C+D+AI1</i>	
<i>A - D+AI1+AI2 (A+B+C+D+AI1+AI2)</i>		
<i>D-AI2</i>		
<i>AI1-AI2</i>		

Parametri disponibili:

- Imposta Filtro
 Vedere [Tabella 3-2](#).
- Tiro massimo (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (valore predefinito = 2000 N)
- Uscita massima, (impostazione predefinita = +10 V o 20 mA)
- Tiro minimo (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (valore predefinito = 0 N)
- Uscita minima, (impostazione predefinita = 0 V o 4 mA)
- Limite superiore, (impostazione predefinita = +11 V o 21 mA)
- Limite inferiore, (impostazione predefinita = -5 V o 0 mA)

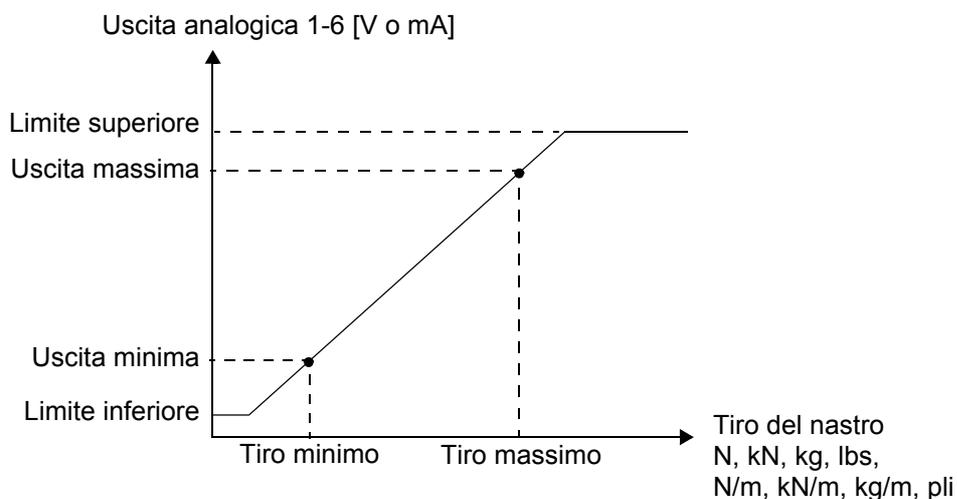


Figura 3-18. Definizioni dei parametri

Il filtraggio può essere utilizzato se il segnale di uscita in tensione è troppo veloce oppure per compensare il disequilibrio del rullo.

I filtri sono di tipo a fase lineare, linearità massima 20 dB/decade.

Tabella 3-2. Impostazioni filtro

Impostazioni filtro 0 - 90%	Frequenza di cut-off - 3 dB
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 Impostazione delle uscite digitali (Uscita DO1-DO4)

Le quattro uscite digitali possono essere utilizzate come:

- Uscite di indicazione per i discriminatori di livello che possono essere collegati ad AO1-AO6
- “Stato OK” ad indicazione che il sistema funziona normalmente

I seguenti parametri possono essere impostati per ogni uscita da utilizzare come discriminatore di livello:

1. Associa uscita (possono essere collegate le uscite AO1 - AO6)
2. Selezionare una delle seguenti funzioni:
 - **Off** (L'uscita digitale non viene utilizzata)
 - **Super.Attivo**
(Discriminatore di livello: **Rilevamento** livello superiore impostato su **Attivo**)
 - **Infer.Attivo**
(Discriminatore di livello: **Rilevamento** livello inferiore impostato su **Attivo**)
 - **Sup.Inf.Attivi**
(Discriminatore di livello: **Rilevamento livello** superiore e inferiore impostato su **Attivo**)

– **Stato**

L'uscita digitale indica “Stato OK” quando il sistema funziona normalmente.

Indica quando un'uscita digitale è impostata per l'indicazione di stato:

Quando il sistema funziona normalmente (senza allarmi o errori), DO è impostata su alta (stato "1").

In caso di allarme o errore (il segnale di stato è influenzato anche dai discriminatori di livello), DO è impostata su bassa (stato "0").

Se l'uscita digitale è impostata su **Off** oppure su **Stato**, i parametri ai punti 3 e 4 non vengono visualizzati:

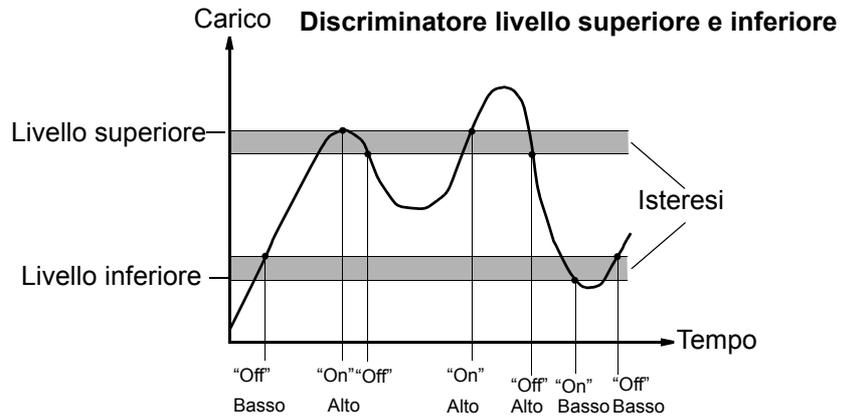
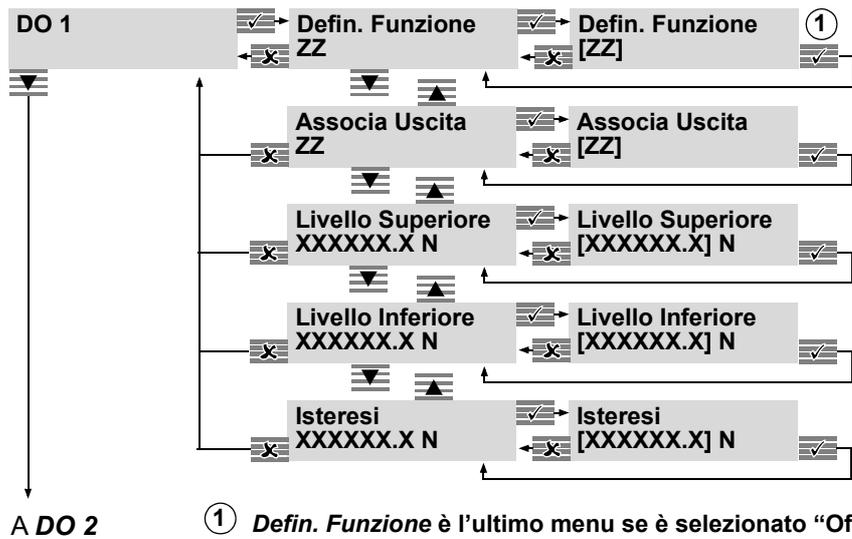
3. Inserire il valore del discriminatore di livello (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli) per:
 - Livello superiore, se è impostato **Super.Attivo**
 - Livello inferiore, se è impostato **Infer.Attivo**
 - Livello superiore e inferiore, se è impostato **Sup.Inf.Attivi**
4. Inserire il valore di isteresi (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli)
Se è impostato **Sup.Inf.Attivi**, il valore di isteresi è uguale per livello superiore e livello inferiore.

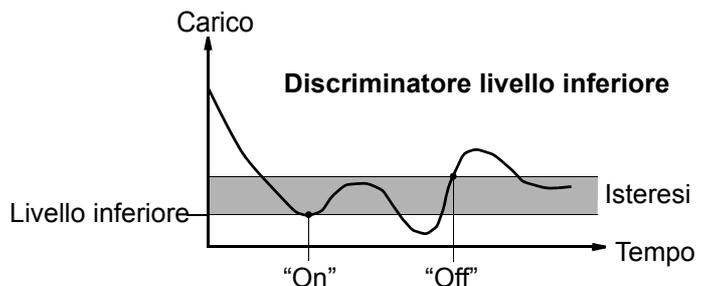
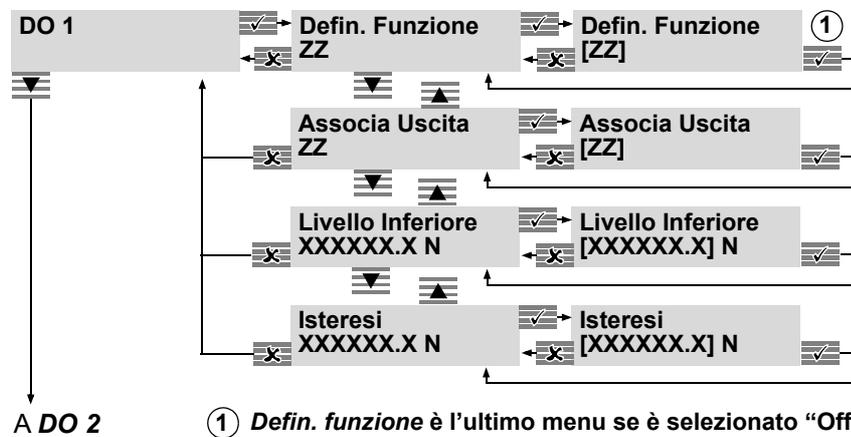
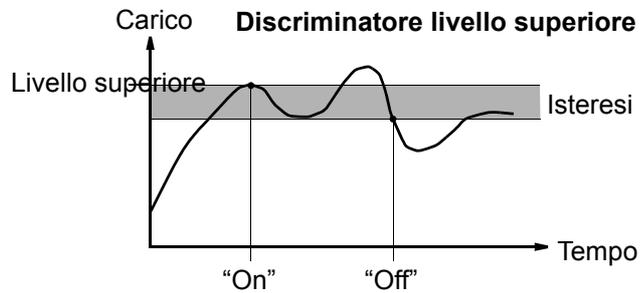
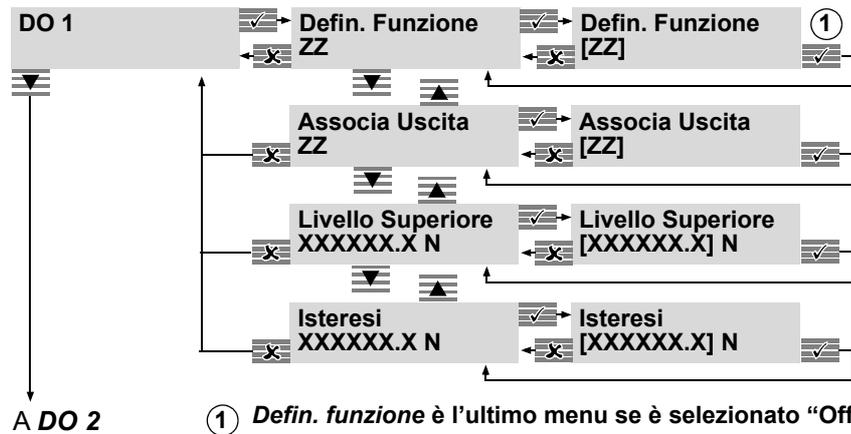
NOTA

I menu per DO1 sono descritti nei seguenti esempi. I menu per DO2-DO4 si utilizzano allo stesso modo.

Tiro nastro	<input checked="" type="checkbox"/>
Taratura Rapida	<input checked="" type="checkbox"/>
Presentation Menu	<input checked="" type="checkbox"/>
Definizione del Tipo di sistema	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo di installazione	<input checked="" type="checkbox"/>
Imposta Forza nominale	<input checked="" type="checkbox"/>
ZeroSet-Tara	<input checked="" type="checkbox"/>
Imposta Guadagno	<input checked="" type="checkbox"/>
Uscita AO 1 - AO 6	<input checked="" type="checkbox"/>
Uscita DO 1 - DO 4	
Ingresso AI 1 - AI 2	
Ingresso DI	
Menu Varie	
Menu per la manutenzione	

> 5 s





3.12.9 Impostazione degli ingressi analogici (Ingresso AI1 e AI2)

Tiro nastro	☑
Taratura Rapida	☑
Presentation Menu	☑
Definizione del Tipo di sistema	☑
Tipo di installazione	☑
Imposta Forza nominale	☑
ZeroSet-Tara	☑
Imposta Guadagno	☑
Uscita AO 1 - AO 6	☑
Uscita DO 1 - DO 4	☑
Ingresso AI 1 - AI 2	
Ingresso DI	
Menu Varie	
Menu per la manutenzione	

Sono disponibili due ingressi analogici.

Il range del segnale di ingresso è 0-10 V.

Gli ingressi analogici si utilizzano per collegare fra loro due o tre PFEA113.

Per scalare gli ingressi analogici occorre impostare quanto segue:

- Tiro massimo (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli)
- Ingresso attivo, V

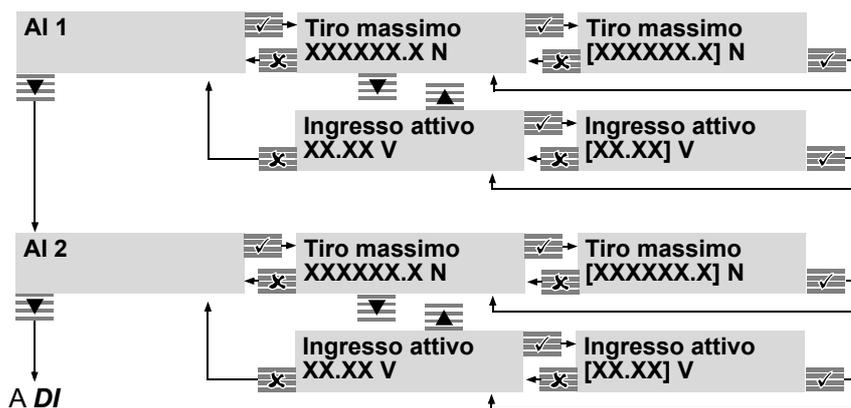


Figura 3-19. Menu per gli ingressi analogici

Vedere anche [Sezione 3.12.3.3](#) per l'applicazione con rullo segmentato.

3.12.10 Impostazione dell'ingresso digitale

L'ingresso digitale si utilizza per azzeramento o programmazione del guadagno. Se non viene utilizzato, l'ingresso è impostato su Off.

Da **AI 2**



A **Menu Varie**

Utilizzare le frecce su e giù per selezionare:

- **Off**
- **Azzeramento** o
- **Program. Guadagn.**

3.12.11 Menu Varie

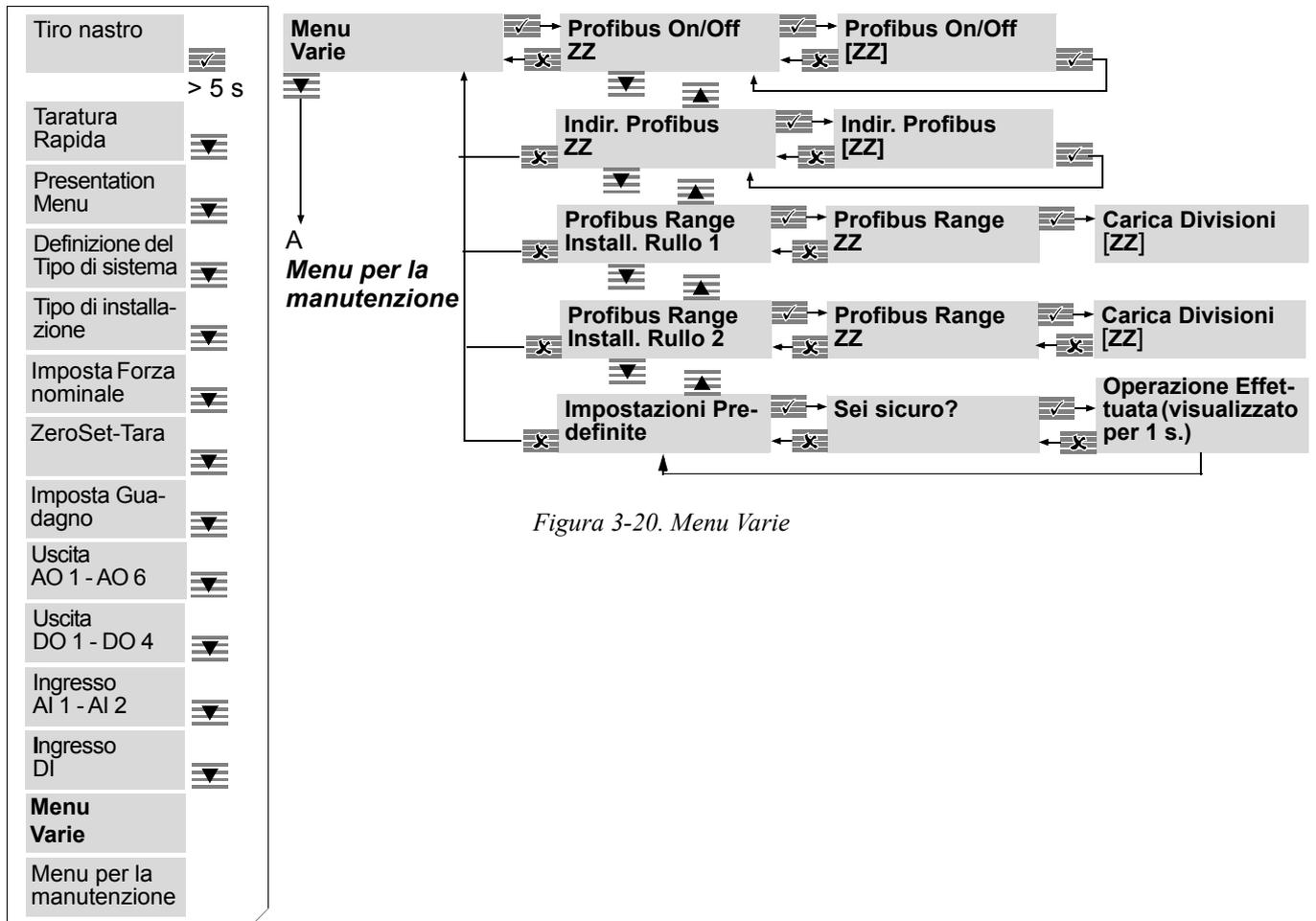


Figura 3-20. Menu Varie

3.12.11.1 Profibus

- Profibus On/Off
Profibus può essere abilitato o disabilitato.
- Indir. Profibus
Se Profibus è abilitato, l'indirizzo Profibus deve essere compreso tra 000-125.
Per maggiori informazioni su Profibus, vedere [Sezione 3.13](#).

3.12.11.2 Impostazioni predefinite

- Impostazioni predefinite
I parametri sono preimpostati alla consegna tranne **Carico max A**, **Carico max B**, **Carico max C** e **Carico max D**.
Per maggiori informazioni, vedere [Appendice A.5 Impostazioni predefinite](#).

3.12.12 Menu per la manutenzione

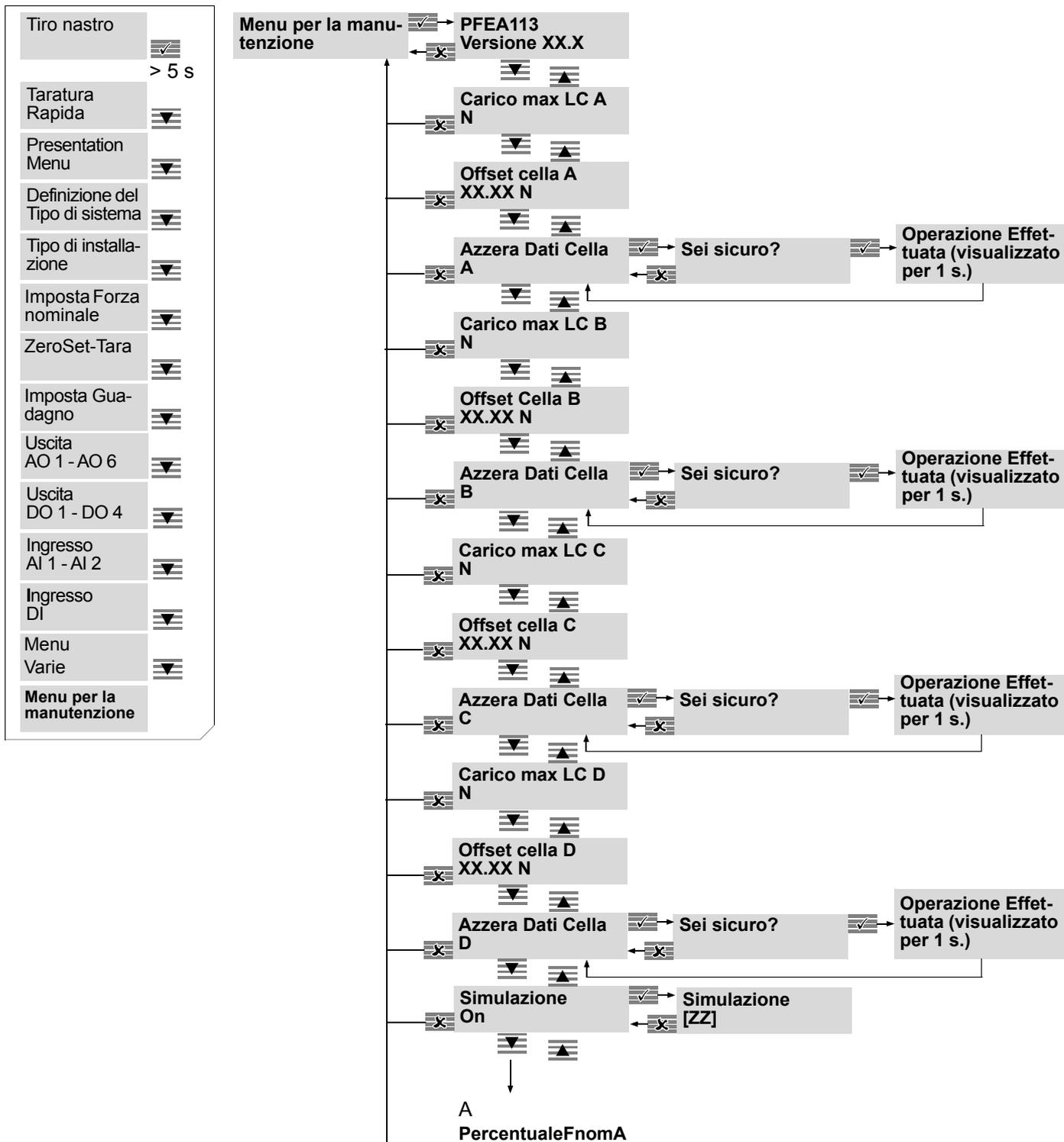


Figura 3-21. Menu per la manutenzione

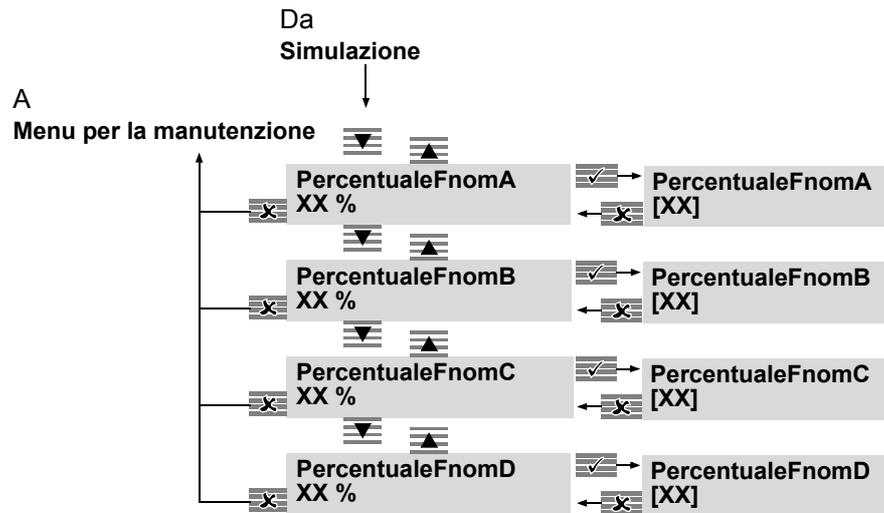


Figura 3-22. Menu per la manutenzione (segue)

NOTA

Vengono visualizzati solamente i menu per le celle di carico collegate.

I menu per la manutenzione comprendono parametri che possono essere solamente visualizzati e parametri che possono essere modificati.

- Parametri che possono solamente essere visualizzati:
 - **Versione: XX.X**
Visualizza la versione software di PFEA113.
 - **Carico max A, Carico max B, Carico max C, Carico max D**
Visualizza il carico massimo (per le celle di carico collegate) dall'ultimo azzeramento.
 - **Offset cella A, Offset cella B, Offset cella C, Offset cella D**
Visualizza l'offset (per le celle di carico collegate) dall'ultimo azzeramento.
- Parametri che possono essere modificati per le celle di carico collegate:
 - Azzerati cella A Carico max A**
 - Azzerati cella B Carico max B**
 - Azzerati cella C Carico max C**
 - Azzerati cella D Carico max D**

3.12.12.1 Carico massimo / Attuale Offset

Per ogni cella di carico collegata all'elettronica di tiro del nastro PFEA113 viene memorizzato il carico massimo, compreso tra $\pm 6,5 \times F_{nom}$, applicato alla cella di carico.

Il carico massimo è costituito da:

- segnale di zero della cella di carico (senza carico sulla cella di carico)
- F_{RT} , componente di forza applicata dalla tara nella direzione di misura della cella di carico e
- F_R , forza misurata (componente di forza del tiro nella direzione di misura della cella di carico)

In caso di sostituzione di una cella di carico, la memoria del carico massimo può essere azzerata.

3.12.12.2 Azzeramento delle celle di carico

Azzerare dati cella A imposta "Carico max A" su zero.

Azzerare dati cella B imposta "Carico max B" su zero.

Azzerare dati cella C imposta "Carico max C" su zero.

Azzerare dati cella D imposta "Carico max D" su zero.

3.12.12.3 Funzione di simulazione

La funzione di simulazione può essere impostata su ON o OFF.

Se è impostata su ON, i parametri PercentualeFnomA e PercentualeFnomB vengono visualizzati. PercentualeFnomB non appare se è stata selezionata CellaSingola in Defini. Installazione e PercentualeFnomA non appare se CellaSingolaB è stata selezionata in Defini. Installazione.

Il parametro PercentualeFnom può essere impostato tra -100 e +200 ad intervalli di un passo. Quando è attivata, la simulazione sostituisce il valore misurato dalle celle di carico. Il valore +100 significa che il valore corrisponde a quello della cella caricata su Fnom.

L'azzeramento non può essere effettuato quando è attivata la simulazione. All'attivazione della simulazione, si accende il LED di stato rosso e sul display appare il messaggio "Simulazione". Premendo "ok", il messaggio viene spostato in fondo al menu dell'operatore come nel caso di messaggi di allarme e di errore.

Impostazioni Predefinite disattiva la simulazione.

Quando la simulazione è attivata, i valori predefiniti sono:

- PercentualeFnomA = 55 %
- PercentualeFnomB = 45 %
- PercentualeFnomC = 55 %
- PercentualeFnomD = 45 %

3.13 Comunicazione Profibus DP con PFEA113

3.13.1 Informazioni generali su Profibus DP

Lo scopo della comunicazione Profibus DP in PFEA113 è fornire un link di comunicazione ad alta velocità tra i sistemi superiori e PFEA113.

Profibus DP è un protocollo di comunicazione multidrop progettato per collegare i PLC ai sensori (DP significa “Periferiche Distribuite”).

L'interfaccia fisica è RS 485 (cavo a due fili).

La velocità massima di trasferimento è 12 Mbit/s.

Il protocollo è basato su un principio master-slave. PFEA113 è uno slave. Un master Profibus controlla di continuo gli slave, quindi il controllo avviene ad un intervallo fisso anche se non sono disponibili nuovi dati da PFEA113.

Ogni slave ha un indirizzo compreso tra 0 e 125.

Profibus richiede che il formato del messaggio, i parametri di comunicazione ed i codici di errore degli slave siano resi disponibili in un cosiddetto tipo di file GSD (vedere [Appendice A.8 Profibus DP - File GSD per PFEA113](#)). Questo file viene quindi memorizzato nel master Profibus.

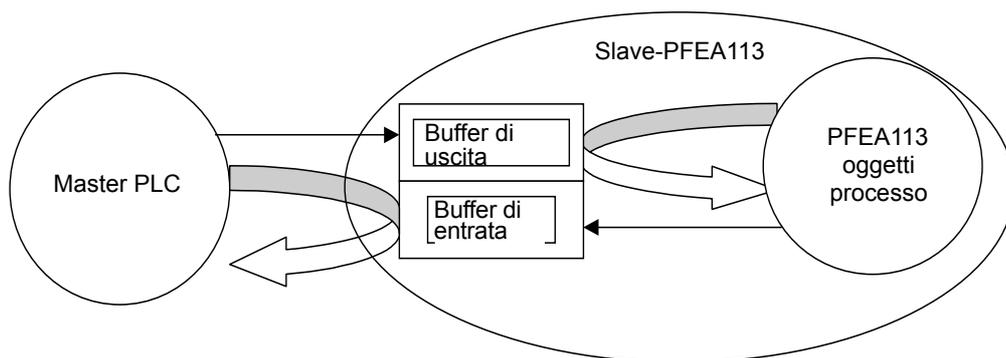
All'avviamento, il master Profibus controlla che lo slave con il tipo di file assegnato sia disponibile sul bus.

3.13.2 Comunicazione master-slave

Il master e lo slave comunicano mediante un buffer di uscita ed un buffer di entrata.

Il master legge il buffer di entrata e scrive sul buffer di uscita ad ogni ciclo di scansione di Profibus.

Lo slave legge il buffer di uscita ed aggiorna i valori nel buffer di entrata.



3.13.3 Mezzo fisico Profibus

La linea bus è specificata nella norma EN 50170 come linea di tipo A. Evitare una linea di tipo B. Le caratteristiche fisiche del mezzo sono riportate in [Tabella 3-3](#) e [Tabella 3-4](#).

Tabella 3-3. Parametri della linea

Parametro	Linea tipo A	Linea tipo B (Evitare se possibile)
Impedenza in Ω	135 - 165	100 - 130
Capacitanza per unità di lunghezza (pF/m)	<30	<60
Resistenza circuito (Ω /km)	110	---
Diametro dei conduttori (mm)	0.64	> 0.53
Sezione dei conduttori (mm ²)	> 0.34	> 0.22

I parametri della linea specificati comportano le seguenti lunghezze di un segmento del bus.

Tabella 3-4. Lunghezze massime dei cavi per segmento

Lunghezza massima segmento bus (m)	Velocità di trasmissione in kbit/s						
	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	12000
Cavo A	1200	1200	1200	1000	400	200	100
Cavo B	1200	1200	1200	600	200	-	-

Linee tronche fino a 1500 kbit/s < 6,6 m.

In caso di 12 Mbits/s occorre evitare linee tronche.

In caso di linea A conforme alla norma EN 50 170, deve essere ottenuta la combinazione di resistenza di terminazione del bus illustrata in Figura 3-23 per assicurare il potenziale minimo richiesto sulla linea.

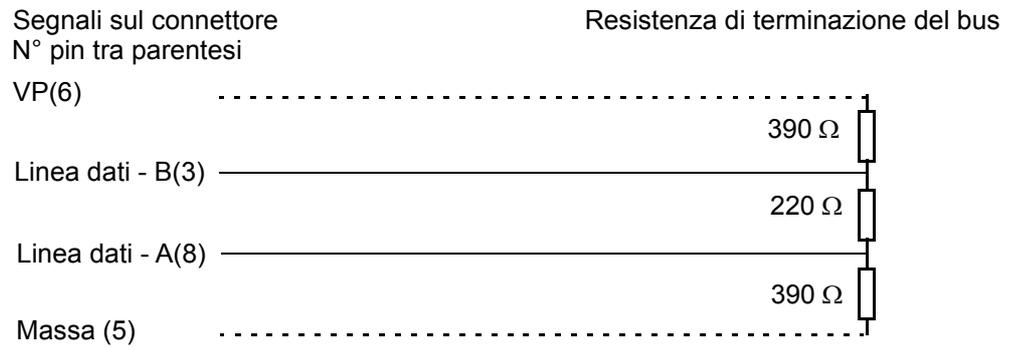


Figura 3-23. Terminazione di linea del cavo A a norma EN 50170

Per aumentare le distanze ed evitare interferenze elettromagnetiche è possibile utilizzare anche conduttori in fibra ottica (vetro o plastica).

Sono disponibili connettori bus standard per la trasmissione con conduttori in fibra ottica. Questi connettori convertono i segnali RS 485 in segnali per conduttori in fibra ottica e viceversa.

(OLP = optical link plug).

Inoltre, sono disponibili ripetitori per la conversione dei segnali.

Essi consentono all'occorrenza, di commutare tra due tecniche di trasmissione all'interno di un sistema.

A un sistema Profibus possono essere collegate fino a 126 stazioni.

Per gestire questo numero di stazioni sul bus, il sistema bus deve essere suddiviso in singoli segmenti contenenti un massimo di 32 stazioni cadauno.

Questi segmenti sono collegati dai ripetitori.



Figura 3-24. Connettore per cavo Profibus

3.13.4 Comandi di Profibus

I comandi che possono essere eseguiti mediante Profibus sono:

- Azzeramento
- Programmazione guadagno

3.13.5 Gestione dei dati di misura mediante Profibus

I sei valori di misura del tiro del nastro vengono trasferiti mediante Profibus:

Le combinazioni delle celle di carico e le impostazioni dei filtri per i valori 1-6 sono uguali a quelle per AO1-AO6.

La scalarità delle uscite analogiche non influenza i valori di misura trasferiti mediante Profibus.

In caso di azzeramento, i valori azzerati vengono trasferiti mediante Profibus.

Per la scalarità dei valori di misura di Profibus, vedere [Sezione 3.13.5.2](#).

Ogni valore di misura ha rappresentazione a 16 bit, 2 complementi (Integer 16).

3.13.5.1 Menu Varie

Questo menu si utilizza per scalare i valori di misura di Profibus.

1. Scalarità Profibus: Due rulli selezionati in Definizione del Tipo di sistema

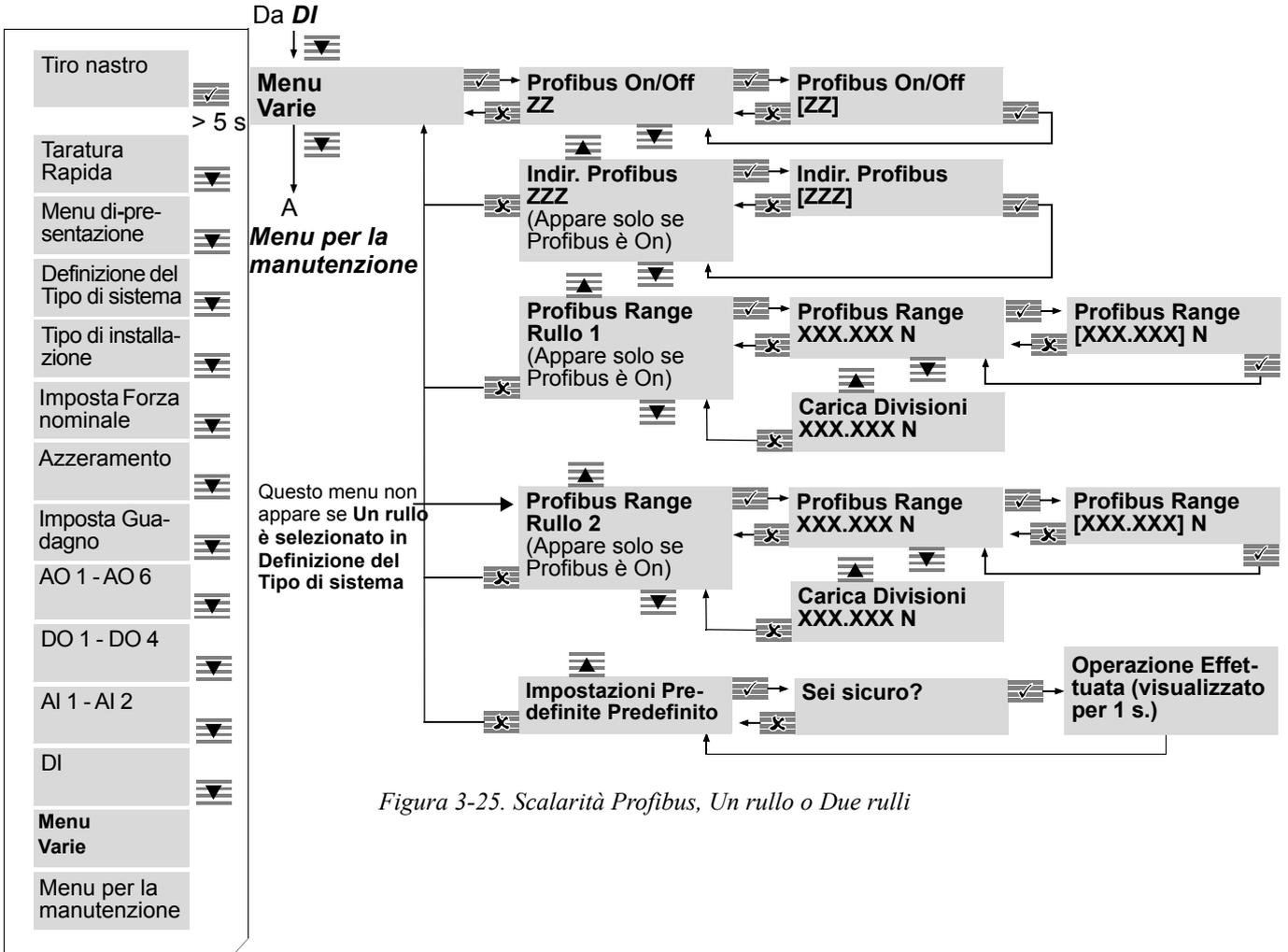


Figura 3-25. Scalarità Profibus, Un rullo o Due rulli

2. Scalarità Profibus: Rullo segmentato selezionato in Definizione del Tipo di sistema

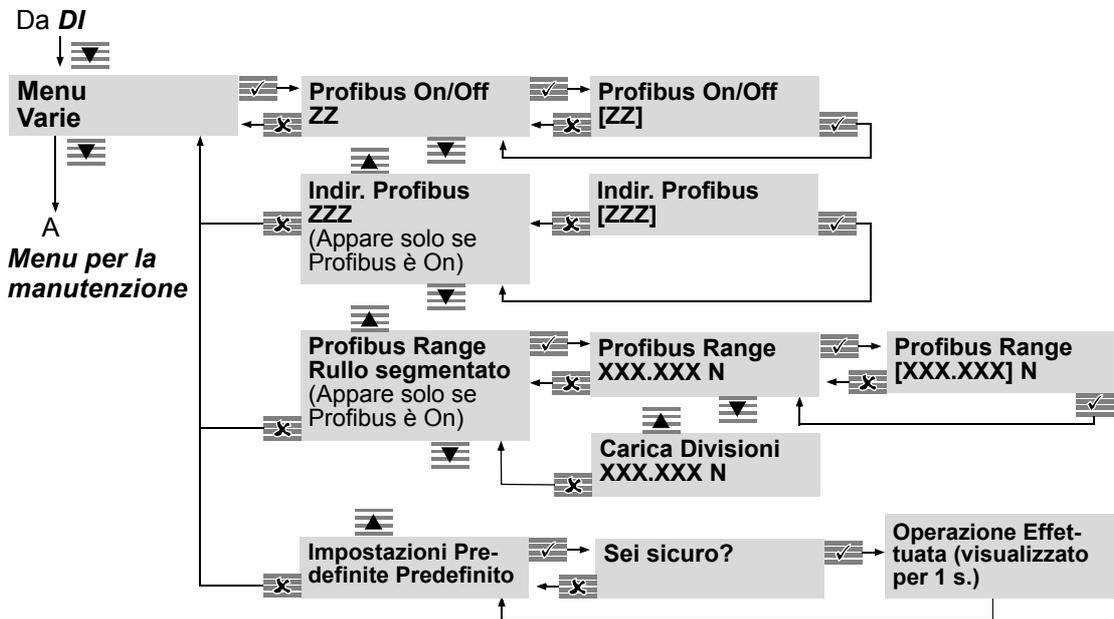


Figura 3-26. Scalarità Profibus, Rullo segmentato

Tabella 3-5. Parametri Profibus

Parametro	Descrizione
Profibus On/Off	Profibus può essere abilitato e disabilitato.
Indirizzo Profibus	Se Profibus è abilitato, l'indirizzo Profibus deve essere compreso tra 000-125.
Range di misurazione	Se Profibus è abilitato, possono essere impostati il range di misurazione di Profibus e le divisioni di carico per Rullo 1 e Rullo 2 separatamente.

3.13.5.2 Scalarità dei valori di misura di Profibus

I valori Profibus possono essere scalati in due modi:

- **Scalarità predefinita** - la scalarità dipende solamente dal carico nominale della cella di carico.
- **Scalarità personalizzata** - la scalarità dei valori Profibus può essere impostata dall'utente.

Scalarità predefinita

Combinazione delle celle di carico, Tipo Applicazione: Uno o due rulli

SW 1.0-1.7 differisce leggermente da SW1.8 e successive. Il segnale differente in SW1.0-1.7 ha un fattore di scala differente come illustrato in [Tabella 3-6](#). In SW1.8 o successive, tutti i segnali di ogni applicazione di misura hanno la stessa scala. In caso di sostituzione di una vecchia unità con SW1.8 o successive, la scalarità dei vari segnali deve essere regolata nel master Profibus.

Combinazione delle celle di carico, Tipo Applicazione: Rullo segmentato

In caso di sostituzione di una vecchia unità con SW1.8 o successiva, la scalarità del carico deve essere regolata nel master Profibus come illustrato in [Tabella 3-6](#)...

Numero di celle di carico collegate al canale di uscita analogico	Valore del bit meno significativo, Divisione del carico (risoluzione) (F_{nom} = Carico nominale cella di carico)	
	SW 1.0-1.7	SW1.8 e successive
Uno o due rulli		
• 1 o 2 celle di carico	$0,001 \times 2 \times F_{nom}$	$0,001 \times 2 \times F_{nom}$
• Segnale di differenza	$0,001 \times F_{nom}$	$0,001 \times 2 \times F_{nom}$
Rullo segmentato		
• 3 celle di carico	$0,001 \times 3 \times F_{nom}$	$0,001 \times 12 \times F_{nom}$
• 4 celle di carico	$0,001 \times 4 \times F_{nom}$	$0,001 \times 12 \times F_{nom}$
• 5-8 celle di carico (1-4 celle di carico + AI1)	$0,001 \times 8 \times F_{nom}$	$0,001 \times 12 \times F_{nom}$
• 9-12 celle di carico (1-4 celle di carico + AI1 + AI2)	$0,001 \times 12 \times F_{nom}$	$0,001 \times 12 \times F_{nom}$
• Segnale di differenza	$0,001 \times F_{nom}$	$0,001 \times 12 \times F_{nom}$

Tabella 3-6. Scalarità dei valori di misura di Profibus

Nel caso di 9-12 celle di carico, la scalarità è la stessa per tutte le SW.

Esempio per celle di carico da 1 kN (SW1.8):

Con celle di carico da 1 kN e con AI1+A+B (AI1 + 2 celle di carico) collegate ad AO 1, il valore del bit meno significativo è:

$$0,001 \times 12 \times 1000 = 12 \text{ N}$$

Range di misurazione: 60.000 N

Scalarità personalizzata

Il range di misurazione Profibus e la divisione del carico possono essere regolate in base alle esigenze dell'utente.

Range di misurazione Profibus

Il range di misurazione Profibus (**tiro del nastro stimato durante il normale funzionamento**) è un parametro inserito dall'utente. Una volta cambiato il range di misurazione, il cambiamento del carico nominale della cella di carico non influisce sulla scalarità Profibus. Il valore del bit meno significativo corrisponde alla divisione del carico.

Divisione del carico

La divisione del carico corrisponde alla risoluzione utilizzata su Profibus. Il relativo valore viene calcolato da PFEA113 e dipende dal range di misurazione impostato.

Il range di misurazione è suddiviso in un numero limitato di divisioni, compreso tra 2001 e 5000.

Un valore di divisione del carico pari a una divisione contiene soltanto una cifra significativa (1, 2 o 5).

Profibus può gestire da -32768 a $+32767$ (2^{16}) divisioni.

Esempio 1:

- a. Range di misurazione Profibus (impostato dall'utente) = 15500 N
(tiro del nastro stimato durante il normale funzionamento)
- b. Divisione del carico calcolata da PFEA113 = 5 N
(valore del bit meno significativo su Profibus)
- c. Range di misurazione Profibus/Divisione del carico = $15500/5 = 3100$
(il range di misurazione è suddiviso in 3100 divisioni)

Esempio 2:

Se la divisione del carico di 5 N nell'esempio 1 non è sufficiente, essa può essere regolata. A tal scopo occorre impostare (diminuire) **Profibus Range** nel Menu Varie su un valore in grado di fornire una divisione del carico (risoluzione) sufficiente.

- a. Range di misurazione = 9000 N
(Nuovo, range di misurazione inferiore)
- b. Nuova divisione del carico calcolata da PFEA113 = 2 N
(Nuovo valore del bit meno significativo su Profibus)

Con l'impostazione 9.000 N in PFEA113, il range di misurazione Profibus 0 - 15.500 N (suddiviso in 7.750 divisioni) può ancora essere utilizzato, ora con una divisione del carico (risoluzione) di 2 N.

In genere non è necessario ridurre il range di misurazione a meno di 1/3 del tiro del nastro stimato durante il normale funzionamento.

Il valore max. che può essere trasmesso via Profibus per una determinata divisione del carico è:

- Valore max. = Divisione del carico x 32767

NOTA

Una volta cambiato il range di misurazione, l'unico modo per ritornare alla scalarità predefinita è utilizzare la funzione Impostazioni Predefinite nel Menu Varie.

3.13.5.3 Filtraggio dei valori di misura di Profibus

I valori di misura 1-6 hanno lo stesso filtraggio di AO1-AO6.

3.13.5.4 Buffer di entrata, blocco di comunicazione da PFEA113 a PLC

Questa sezione specifica i valori di misura ed i valori Booleani nel blocco di comunicazione del buffer di entrata.

Dati	N° Byte	N° Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Valore 1	01	MSB							
	02	LSB							
Valore 2	03	MSB							
	04	LSB							
Valore 3	05	MSB							
	06	LSB							
Valore 4	07	MSB							
	08	LSB							
Valore 5	09	MSB							
	10	LSB							
Valore 6	11	MSB							
	12	LSB							
Ingresso booleano	13	N° 7	N° 6	N° 5	N° 4	N° 3	N° 2	N° 1	N° 0
Ingresso booleano	14	N° 7	N° 6	N° 5	N° 4	N° 3	N° 2	N° 1	N° 0

Dati

Valore 1: AO1 (16 bit 2 complementi)
 Valore 2: AO2 (16 bit 2 complementi)
 Valore 3: AO3 (16 bit 2 complementi)
 Valore 4: AO4 (16 bit 2 complementi)
 Valore 5: AO5 (16 bit 2 complementi)
 Valore 6: AO6 (16 bit 2 complementi)

Ingresso booleano (i bit non utilizzati sono impostati su zero)

Byte 13:

L'errore o allarme è attivo quando il bit corrispondente è impostato su "1".

Bit 0: Errore memoria flash
Bit 1: Errore memoria EEPROM
Bit 2: Errore di alimentazione
Bit 3: Errore di eccitazione della cella di carico
Bit 4: Errore di sincronizzazione

Byte 14

Bit 0: Discriminatore di livello 1 attivo
Bit 1: Discriminatore di livello 2 attivo
Bit 2: Discriminatore di livello 3 attivo
Bit 3: Discriminatore di livello 4 attivo

3.13.5.5 Buffer di uscita, blocco di comunicazione da PLC a PFEA113

Questa sezione specifica i valori Booleani nel blocco di comunicazione del buffer di uscita.

Dati	N° Byte	N° Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Uscita Booleana	01	N° 7	N° 6	N° 5	N° 4	N° 3	N° 2	N° 1	N° 0
	02	Libero per uso futuro							

Bit 0: **Azzeramento.** L'azzeramento viene effettuato quando il bit viene cambiato da "0" a "1".

- Azzeramento del Rullo 1 oppure
- Azzeramento di tutte le celle di carico se è selezionato Rullo segmentato.

Bit 1: **Azzeramento.** L'azzeramento viene effettuato quando il bit viene cambiato da "0" a "1".

- Azzeramento del Rullo 2

Bit 2: **Programmazione guadagno.**

- Il parametro di guadagno 1 viene utilizzato se il bit è impostato su "0"
- Il parametro di guadagno 2 viene utilizzato se il bit è impostato su "1"

3.14 Avviamento delle unità opzionali

3.14.1 Isolatore galvanico PXUB 201

L'isolatore galvanico è collegato all'uscita in tensione dell'elettronica di tiro. In genere, S1 è impostato per un rapporto di tensione di 1:1.

L'uscita viene selezionata per generare una tensione oppure una corrente per mezzo degli interruttori S1 e S2.

La risposta più lenta viene selezionata per mezzo dell'interruttore S2, posizione 3.

Gli interruttori si trovano all'interno dell'unità.

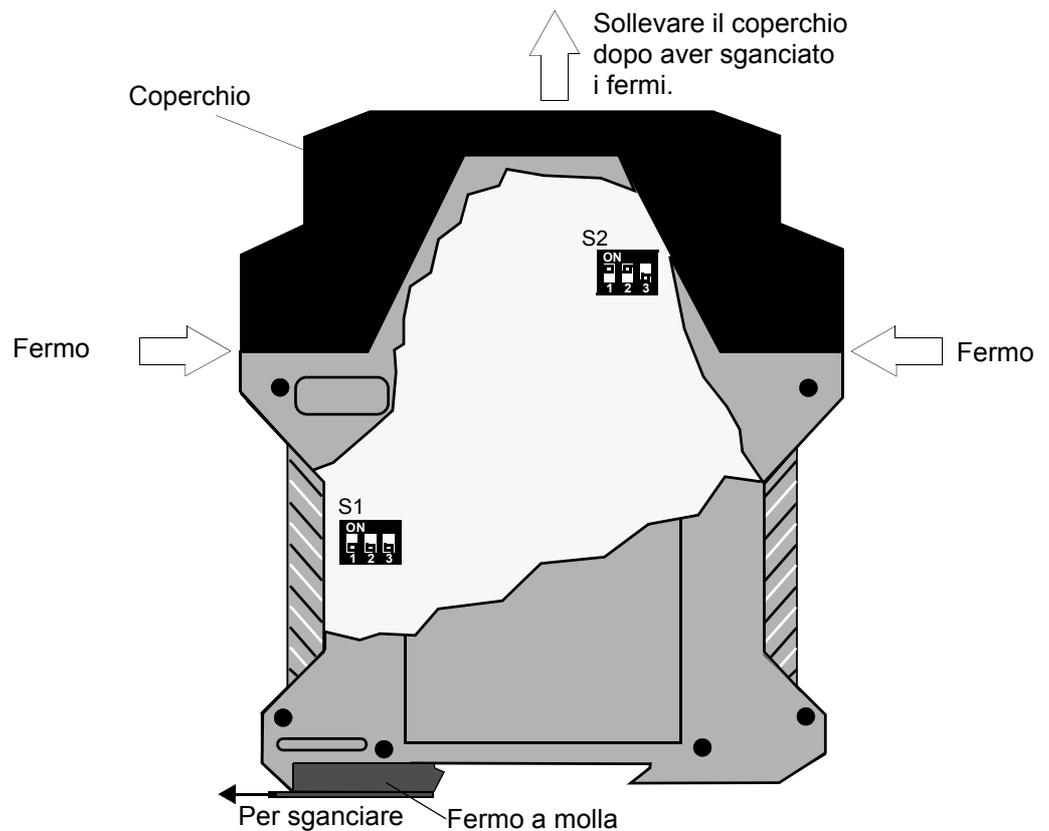


Figura 3-27. Isolatore galvanico PXUB 201

Per impostare gli interruttori S1 e S2 è necessario aprire l'isolatore galvanico.

1. Smontare l'isolatore galvanico dal rail DIN.
Utilizzando un cacciavite, sganciare la molla in fondo all'isolatore galvanico.
2. Sganciare i fermi ad entrambi i lati dell'isolatore galvanico.

3. Aprire il coperchio in modo da accedere agli interruttori S1 e S2.
4. Impostare gli interruttori S1 e S2.
5. Reinstallare il coperchio e chiuderlo.
6. Reinstallare l'isolatore galvanico sul rail DIN.

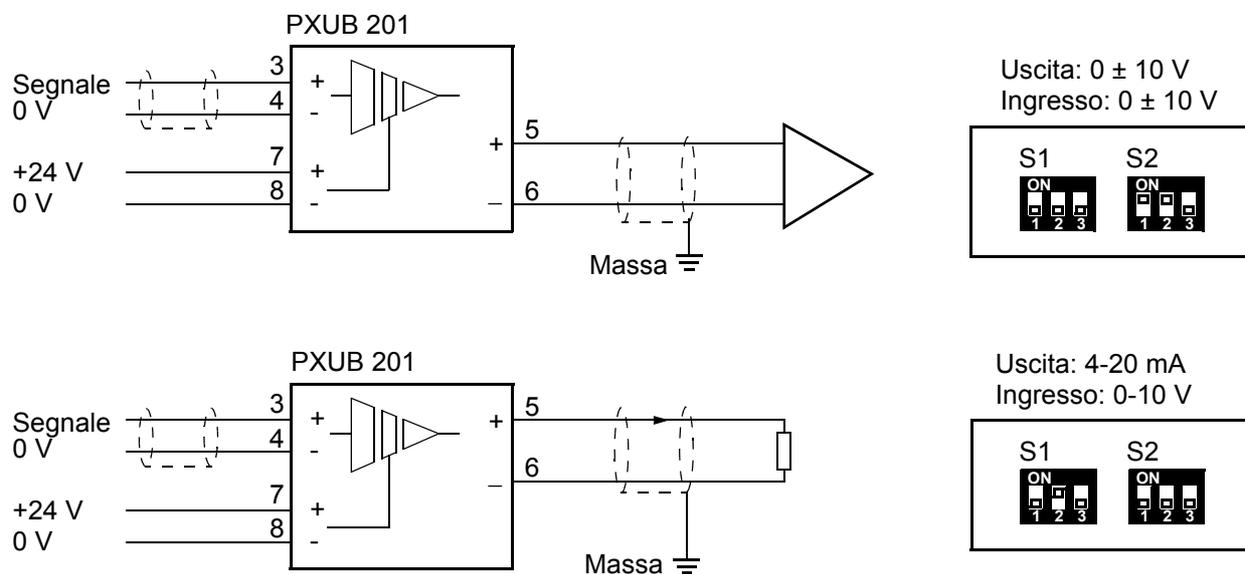


Figura 3-28. Tipico collegamento dell'isolatore galvanico

Tabella 3-7. Impostazione del range di ingresso ed uscita

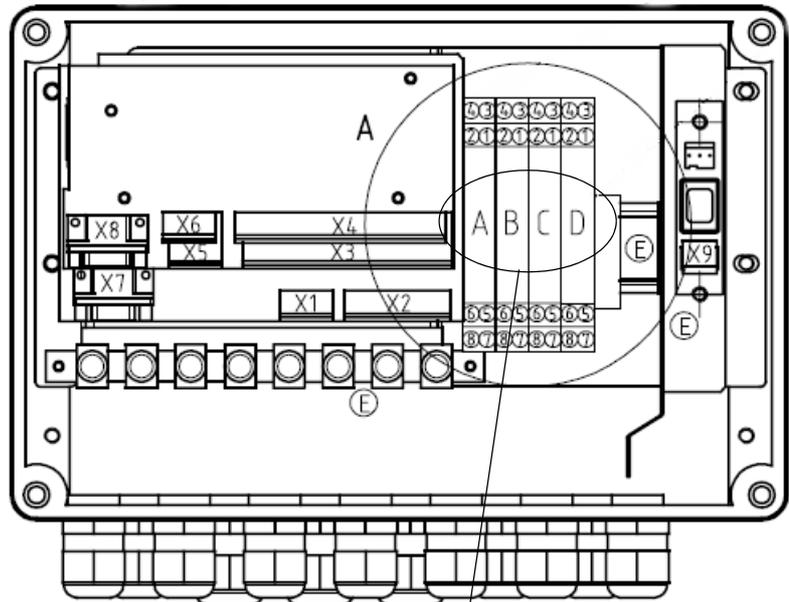
Predefinito	Range		S1			S2		
	Ingresso	Uscita	1	2	3	1	2	3
x	0 ± 10 V	0 ± 10 V				x	x	
	0-5 V	4-20 mA	x					
	0-10 V	4-20 mA		x				
	0-5 V	0-20 mA	x	x				
	0 ± 10 V	0 ± 20 mA			x			

Tabella 3-8. Impostazione della larghezza di banda

Predefinito	Larghezza di banda	S2, posizione 3 (x = ON)
x	10 kHz	
	10 Hz	x

All'interno di PFEA113 possono essere montate fino a quattro PXUB 201 o PXKB 201 (A, B, C e D), vedere seguente figura.

Le uscite PXUB 201 o PXKB 201 sono preimpostate in tensione o corrente in base alle specifiche di ordinazione.



Quattro PXUB 201 o PXKB 201

Capitolo 4 Funzionamento

4.1 Informazioni sul capitolo

Durante il normale funzionamento, il sistema di misura non necessita di supervisione. La misura avviene di continuo, finché il sistema è in funzione. Tuttavia è necessario conoscere la procedura di avviamento ed arresto del sistema, vedere [Sezione 4.4 Avviamento ed arresto](#).

4.2 Norme di sicurezza

Leggere e rispettare le norme di sicurezza nel [Capitolo 1 Introduzione](#), prima di iniziare qualsiasi lavoro. Tuttavia, le eventuali norme di sicurezza locali sono prioritarie rispetto a quelle indicate.

4.3 Dispositivi di azionamento

I LED indicatori ed i tasti sono descritti in [Figura 4-1](#).

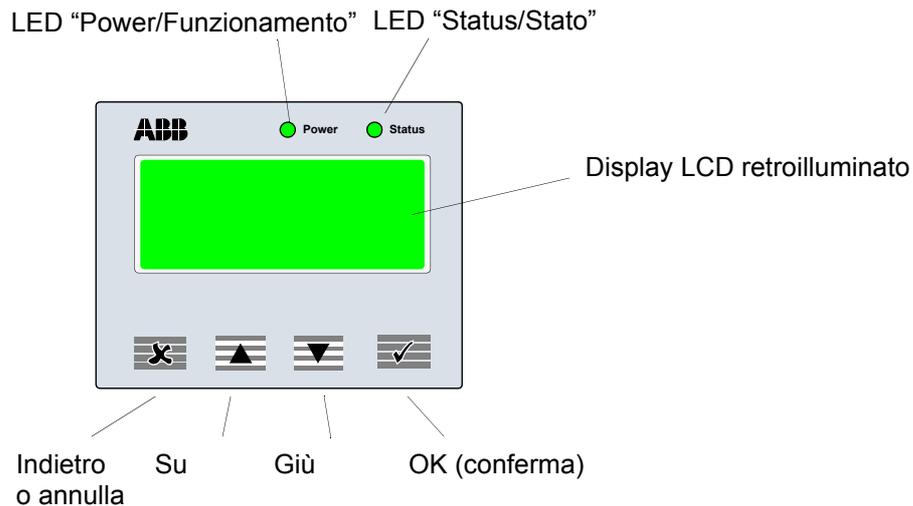


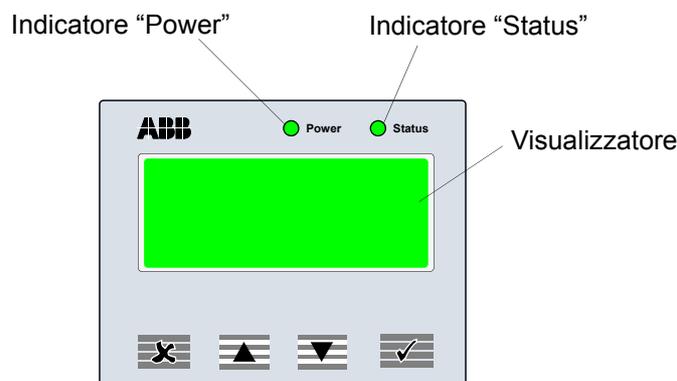
Figura 4-1. Dispositivi di azionamento

4.4 Avviamento ed arresto

4.4.1 Avviamento

L'elettronica di tiro si accende e spegne con un interruttore ON/OFF esterno (non fornito dalla ABB). Durante il normale funzionamento non è richiesto alcun intervento da parte dell'operatore.

1. Controllare che il dispositivo di controllo della tensione di rete sia pronto per il normale funzionamento.
2. Accendere l'elettronica di tiro portando l'interruttore ON/OFF esterno in posizione ON. Nella versione IP 65 (NEMA 4), portare anche l'interruttore interno su "ON".
3. Controllare che:
 - il display sia illuminato
 - l'indicatore "Power" sia acceso
 - l'indicatore "Status" (spia verde) sia acceso. La spia rossa indica un errore.



4.4.2 Spegnimento

Spegnere l'elettronica di tiro portando l'interruttore ON/OFF esterno in posizione OFF.

4.5 Normale funzionamento

Per ottenere migliori risultati, il sistema di misura deve rimanere sempre acceso. In tal modo, le celle di carico e l'elettronica possono operare a temperatura costante.

Il sistema di misura è progettato per il servizio continuo.

4.6 Visualizzazione dei valori di misurazione

La visualizzazione dei valori dipende dall'unità selezionata, vedere [Tabella 4-1](#) e [Tabella 4-2](#).

Cella di carico carico nomi- nale	[N]	[kN]	[kg]	[lbs]
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

Tabella 4-1. Visualizzazione dei valori di misurazione.

Cella di carico carico nomi- nale	[N/m]	[kN/m]	[kg/m]	[pli]
0,1 [kN]	XX XXX.XX	XX.XXXXX	X XXX.XXX	X XXX.XXXX
0,2 [kN]	XX XXX.XX	XX.XXXXX	X XXX.XXX	X XXX.XXXX
0,5 [kN]	XX XXX.XX	XX.XXXXX	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

Tabella 4-2. Visualizzazione dei valori di misurazione.

X in [Tabella 4-1](#) e [Tabella 4-2](#) indica che la cifra cambia se il valore è cambiato. 0 indica che la cifra non cambia se il valore è cambiato.

Esempio di visualizzazione dei valori:

Esempio 1:

Unità selezionata [N], Carico nominale della cella di carico 100 kN, Valore misurato 987654 N.
Valore visualizzato sul display: 987600 N.

Esempio 2:

Unità selezionata [kN], Carico nominale della cella di carico 100 kN, Valore misurato 987654 N.
Valore visualizzato sul display: 987,6 kN.

Esempi di valori visualizzati con la funzione Imposta Decimali:

Esempio 1:

Unità selezionata [pli], Carico nominale della cella di carico 1 kN, Valore misurato 46.5987 pli.
Imposta Decimali = 2
Valore visualizzato sul display: 46.60 pli.

Esempio 2:

Unità selezionata [pli], Carico nominale della cella di carico 1 kN, Valore misurato 46.5987 pli.
Imposta Decimali = 0
Valore visualizzato sul display: 47 pli.

4.7 Menu dell'operatore

Questa sezione descrive i menu dell'operatore. Il tempo di aggiornamento dei valori visualizzati è 500 ms. Utilizzare  e  per visualizzare i vari menu.

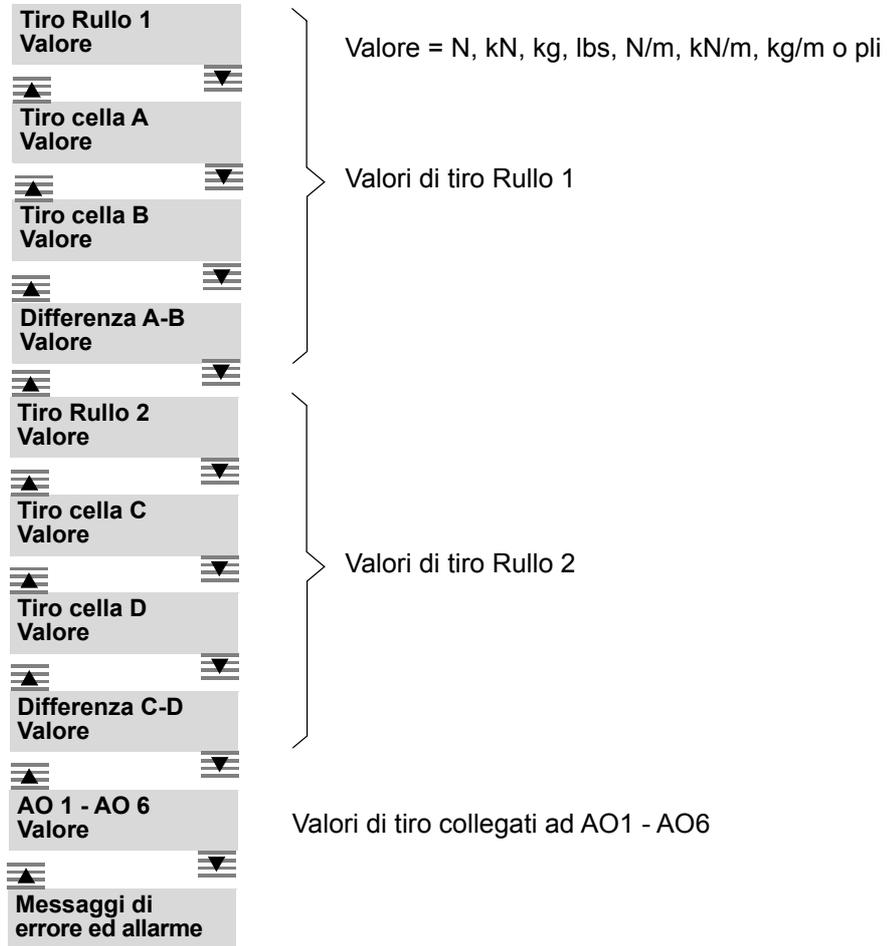


Figura 4-2. Menu dell'operatore

4.7.1 Tiro del nastro

4.7.1.1 Rullo standard (due celle di carico), uno o due rulli

Quando all'elettronica di tiro è collegato un rullo standard (due celle di carico) sono disponibili i seguenti menu:

- **Un rullo**
 - ***Tiro nastro***
Mostra il tiro totale del nastro, misurato dalle celle di carico A e B
 - ***Tiro cella A***
Mostra la parte di tiro del nastro misurata dalla cella di carico A
 - ***Tiro cella B***
Mostra la parte di tiro del nastro misurata dalla cella di carico B
 - ***Differenza A-B***
Mostra la differenza tra Tiro cella A e Tiro cella B

- **Due rulli**

Menu Tiro, Rullo 1:

- ***Tiro Rullo 1***
Mostra il tiro totale del nastro, misurato dalle celle di carico A e B
- ***Tiro cella A***
Mostra la parte di tiro del nastro misurata dalla cella di carico A
- ***Tiro cella B***
Mostra la parte di tiro del nastro misurata dalla cella di carico B
- ***Differenza A-B***
Mostra la differenza tra Tiro cella A e Tiro cella B

Menu Tiro, Rullo 2:

- ***Tiro Rullo 2***
Mostra il tiro totale del nastro, misurato dalle celle di carico C e D
- ***Tiro cella C***
Mostra la parte di tiro del nastro misurata dalla cella di carico C
- ***Tiro cella D***
Mostra la parte di tiro del nastro misurata dalla cella di carico D
- ***Differenza C-D***
Mostra la differenza tra Tiro cella C e Tiro cella D

4.7.1.2 Rullo segmentato

Il fattore di scala del rullo segmentato (SRSF) si utilizza per compensare il guadagno e ottenere una misura corretta quando non tutti i rulli sono supportati dalle celle di carico in un'applicazione con rullo segmentato. Per il calcolo semplificato di SRSF, vedere [Appendice A.3.1 Fattore di scala del rullo segmentato \(SRSF\)](#).

- **Rullo segmentato (un ingresso)**
 - *Tiro cella A*
- **Rullo segmentato (due ingressi)**
 - *Tiro Nastro* (tiro totale del nastro = A+B)
 - *Tiro cella A, Tiro cella B, Differenza A-B*
- **Rullo segmentato (tre ingressi)**
 - *Tiro Nastro* (tiro totale del nastro = A+B+C)
 - *Tiro cella A, Tiro cella B, Tiro cella C, Differenza A-C*
- **Rullo segmentato (quattro ingressi)**
 - *Tiro Nastro* (tiro totale del nastro = A+B+C+D)
 - *Tiro cella A, Tiro cella B, Tiro cella C, Tiro cella D, Differenza A-D*

4.7.1.3 Misura di un lato (una cella di carico)

Quando all'elettronica di tiro è collegata solamente una cella di carico per rullo (misura di una singola cella), sono disponibili i seguenti menu:

- *Tiro Nastro* (Un rullo, cella di carico A o B)
- *Tiro Rullo 1* (Due rulli, Rullo 1, cella di carico A o B)
- *Tiro Rullo 2* (Due rulli, Rullo 2, cella di carico C o D)

Tiro Nastro, Tiro Rullo 1 o Tiro Rullo 2 è il tiro misurato da una singola cella di carico moltiplicato per 2.

4.7.1.4 Valori di tiro collegati alle uscite analogiche, AO1 - AO6

Le uscite analogiche AO1-6 possono essere collegate a valori di tiro differenti corrispondenti a numerose combinazioni di segnali di tiro.

Vedere [Sezione 3.12.7 Impostazione delle uscite analogiche \(Uscita AO1-AO6\)](#).

Menu di tiro uscite analogiche:

AO1, Valore

AO2, Valore

AO3, Valore

AO4, Valore

A05, Valore

A06, Valore

4.7.2 Messaggi di errore ed allarme

Un **ERRORE** è un evento che provoca un malfunzionamento dell'elettronica di tiro.

Un **ALLARME** è un evento che può compromettere la precisione di misura.

In caso di allarme o errore, viene visualizzato un messaggio di allarme o errore sul Pannello dell'operatore e l'indicatore "Stato" passa da verde a rosso.

Premendo , il messaggio scompare dal display.

Se la causa del messaggio di errore o allarme è scomparsa, l'indicatore "Stato" ritorna verde.

Se la causa del messaggio di errore o allarme persiste, l'indicatore "Stato" rimane rosso. Utilizzare  per passare all'ultimo menu, in cui è possibile leggere i messaggi di errore o allarme.

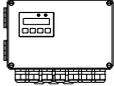
Per la gestione dei messaggi di errore ed allarme, vedere [Capitolo 6 Ricerca dei guasti](#).

Capitolo 5 Manutenzione

5.1 Informazioni sul capitolo

In normali condizioni di esercizio, il sistema non necessita di manutenzione. Tuttavia, si raccomanda di effettuare controlli periodici. Le seguenti misure preventive devono essere adottate a prescindere dal tipo di ambiente in cui opera il sistema.

5.2 Manutenzione preventiva

Unità	Misure
Celle di carico 	Proteggere le celle di carico dal contatto prolungato con sostanze corrosive. Controllare le viti di fissaggio e riserrarle all'occorrenza. Controllare i gap tra celle di carico e piastre adattatrici per accertarsi che non sia presente sporcizia in grado di alterare le forze nelle celle di carico. Se necessario, pulire i gap con aria compressa.
Elettronica di tiro 	Controllare che le schede dei circuiti siano inserite correttamente e che i cavi ed i fili non siano danneggiati. Controllare che tutti i morsetti a vite ed i pressacavo siano serrati correttamente.
Cavi di collegamento 	Controllare che i cavi di collegamento tra celle di carico ed elettronica di tiro non siano danneggiati.

Capitolo 6 Ricerca dei guasti

6.1 Informazioni sul capitolo

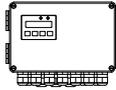
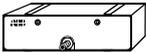
Durante la vita utile del sistema possono verificarsi eventi in grado di alterarne il funzionamento. Questi problemi possono manifestarsi in diversi modi e può risultare difficile identificare la causa del difetto. Tuttavia, i problemi simili possono essere raggruppati ed in genere sono dovuti alle stesse cause.

Le istruzioni per la ricerca dei guasti contenute in questo capitolo permettono di identificare velocemente e correggere le cause dei difetti più comuni.

6.2 Norme di sicurezza

Leggere e rispettare le norme di sicurezza in [Capitolo 1 Introduzione](#) durante la ricerca dei guasti. Tuttavia, le eventuali norme di sicurezza locali sono prioritarie rispetto a quelle indicate.

6.3 Intercambiabilità

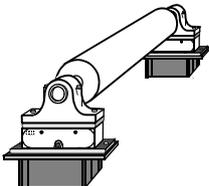
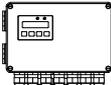
Unità	Misure
Electronica di tiro 	L'elettronica di tiro PFEA113 è intercambiabile con un'elettronica di tiro dello stesso tipo. In tal caso occorre effettuare una nuova taratura.
Celle di carico 	Le celle di carico sono intercambiabili con celle di carico dello stesso tipo. Dopo la sostituzione di una cella di carico occorre azzerare PFEA113 e "Carico max A", "Carico max B", "Carico max C" o "Carico max D".

6.4 Attrezzature e documentazione necessarie

Per ricerca dei guasti e riparazioni sono necessari i seguenti articoli:

- Schemi elettrici, vedere l'Appendice (B, C, D, E, F o G) per il tipo di cella di carico installata.
- Attrezzi vari
- Chiave dinamometrica
- Multimetro

6.5 Procedura di ricerca dei guasti

Difetti in ...	Sintomi di difetto
Installazione meccanica 	<p>In genere, i difetti nell'installazione meccanica comportano un punto di zero instabile oppure una sensibilità errata.</p> <p>Se un difetto è associato ad un parametro di processo, ad es. la temperatura, oppure può essere ricondotto ad una particolare funzione, probabilmente il difetto risiede nella parte meccanica dell'installazione.</p>
Celle di carico 	<p>I dati di taratura di una cella di carico non cambiano gradualmente. A seconda del tipo e delle dimensioni, una cella di carico può sopportare fino a 5 volte⁽¹⁾ il proprio carico nominale nella direzione di misura. Un evento nella linea di produzione, ad es. la rottura del nastro, può provocare un sovraccarico tale da alterare i dati della cella di carico. In base all'entità del sovraccarico può essere sufficiente regolare nuovamente il punto di zero.</p>
Cablaggio 	<p>Problemi come malfunzionamenti o punto di zero instabile possono essere dovuti a cavi o fili difettosi.</p> <p>La vicinanza a cavi che generano interferenze può provocare problemi di interferenze.</p> <p>Un'installazione errata, ad es. i conduttori del cavo collegati asimmetricamente oppure gli schermi collegati a terra ad entrambe le estremità anziché ad una sola, può provocare instabilità del punto di zero.</p> <p>Se la polarità dei segnali delle celle di carico è errata occorre controllare il cablaggio.</p>
Elettronica di tiro 	<p>In genere, l'interruzione intermittente di una funzione è dovuta ad un difetto nell'elettronica di tiro.</p> <p>Problemi di instabilità sono raramente dovuti all'elettronica di tiro.</p> <p>Difetti nei dispositivi collegati all'elettronica di tiro possono influenzarne il funzionamento.</p>

(1) Maggiori informazioni sulle capacità di sovraccarico delle celle di carico sono riportate nelle Appendici B, C, D, E, F o G.

6.6 Messaggi di errore ed allarme in PFEA113

Un **ERRORE** è un evento che provoca un malfunzionamento dell'elettronica di tiro.

Un **ALLARME** è un evento che può compromettere la precisione di misura.

In caso di allarme o errore, viene visualizzato un messaggio di allarme o errore sul Pannello dell'operatore e l'indicatore "Stato" passa da verde a rosso.

Premendo , il messaggio scompare dal display.

Se la causa del messaggio di errore o allarme è scomparsa, l'indicatore "Stato" ritorna verde.

Se la causa del messaggio di errore o allarme persiste, l'indicatore "Stato" rimane rosso. Utilizzare  per passare all'ultimo menu dell'operatore, in cui è possibile leggere i messaggi di errore o allarme.

6.6.1 Messaggi di errore

Possono essere rilevati i seguenti errori:

- Errore (memoria) flash
- Errore (memoria) EEPROM
- Errore di alimentazione
- Errore di eccitazione della cella di carico

Vedere [Sezione 6.8 Allarmi ed errori rilevati dall'elettronica di tiro](#).

6.6.2 Messaggi di allarme

Possono essere rilevati i seguenti allarmi:

- Problema di comunicazione Profibus
- Errore di sincronizzazione

Vedere [Sezione 6.8 Allarmi ed errori rilevati dall'elettronica di tiro](#).

6.7 Sintomi di difetto e misure

Note generali:

Se la lunghezza libera (non schermata) del cavo supera 0,1 m (4 in.), le singole coppie di conduttori di alimentazione e segnale devono essere intrecciate.

Una lunghezza libera superiore a 0,1 m può provocare l'instabilità del punto zero oppure un valore di misura assoluta errato.

Tabella 6-1. Sintomi di difetto e misure

Sintomo di difetto	Misure
Interferenze nei segnali	<ul style="list-style-type: none">- Controllare che gli schermi dei cavi siano collegati a massa secondo lo schema elettrico.- La vicinanza a cavi che generano interferenze può provocare problemi di interferenze.
Punto zero instabile	<ul style="list-style-type: none">- Controllare che gli schermi dei cavi non siano collegati ad entrambe le estremità.- Controllare che il cavo tra cella di carico ed elettronica abbia coppie diagonali, una coppia per il circuito di segnale ed una coppia per il circuito di eccitazione, vedere Figura 2-2.- Qualora sia installata una morsettiera, controllare che i circuiti di segnale ed eccitazione della cella di carico tra la morsettiera e l'elettronica siano separati.- Qualora due o più unità IP 20 siano montate all'interno dello stesso armadietto, controllare che siano sincronizzate (per il cavo di sincronizzazione delle unità, vedere schema elettrico e Sezione 2.4.1.3 Sincronizzazione).
Il display ed i LED indicatori non si accendono	<p>Se il display del pannello dell'operatore ed i LED indicatori "Funzionamento" e "Stato" non si accendono, controllare quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none">- Controllare che i cavi siano collegati correttamente all'alimentazione dell'elettronica.- Controllare che l'alimentazione collegata all'elettronica sia corretta.- Controllare che l'interruttore generale sia in posizione "ON" (all'interno dell'involucro nella versione IP 65 (NEMA 4)).- Altri test sono descritti in Sezione 6.8.1.3 Errore di alimentazione.

Tabella 6-1. Sintomi di difetto e misure

Sintomo di difetto	Misure
Nessun segnale quando viene applicato il carico	<p>1. Controllare che i cavi siano collegati correttamente all'elettronica.</p> <p>2. Controllare che le celle di carico siano collegate con la polarità corretta. In caso contrario, i segnali delle celle di carico si annullano reciprocamente. Tale condizione viene visualizzata sul pannello dell'operatore come segue:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Il segnale di somma (A+B) o (C+D) è basso.b. Il segnale di differenza (A-B) o (C-D) è alto.c. I segnali in uscita dalle singole celle di carico hanno segni (polarità) opposti quando viene applicata una forza al centro del rullo. <p>Per il controllo della polarità dei segnali delle celle di carico, vedere Sezione 3.9 Controllo della polarità del segnale della cella di carico.</p> <p>Per il collegamento delle celle di carico con segnali positivi per l'aumento di tiro del nastro, vedere lo schema elettrico per il tipo di cella di carico installata.</p> <p>3. Spegnerne l'elettronica di tiro e misurare la resistenza del cavo nel circuito di segnale della cella di carico tra i terminali:</p> <ul style="list-style-type: none">X3:1 - X3:2,X3:3 - X3:4,X3:5 - X3:6X3:7 - X3:8. <ul style="list-style-type: none">a. La resistenza è > 25 Ohm: Controllare cablaggio e celle di carico.b. La resistenza è < 25 Ohm: Controllare la meccanica.

6.8 Allarmi ed errori rilevati dall'elettronica di tiro

6.8.1 Errori

6.8.1.1 Errore memoria flash

- Sostituire PFEA113.

6.8.1.2 Errore memoria EEPROM

- Sostituire PFEA113.

6.8.1.3 Errore di alimentazione

Versione IP 20 (non stagna):

Quando PFEA113 è collegata all'alimentazione 24 VDC, la tensione tra i terminali X1:1 e X1:2 deve essere 18-36 V.

- Se la tensione è inferiore a 18 V:
 - Controllare l'alimentazione, che deve essere compresa tra 18-36 V DC.
 - Controllare che l'alimentazione abbia una capacità sufficiente. Vedere i requisiti di alimentazione in [Sezione 2.13.2 Scheda relè PXKB 201](#).
- Se l'alimentazione ha una capacità sufficiente, controllare il cablaggio e la resistenza del cavo tra alimentazione e PFEA113.
- Se l'alimentazione ed il cablaggio sono corretti, probabilmente l'elettronica di tiro è difettosa.

Sostituire PFEA113.

Versione IP 65 (NEMA 4):

- Controllare la tensione di rete tra i terminali X9:1 e X9:2.

La tensione di rete deve essere:

85-264 V AC (100 V -15% - 240 V +10%)

Range di frequenza: 45 - 65 Hz

6.8.1.4 Errore di eccitazione della cella di carico

- Controllare che i cavi siano collegati correttamente all'elettronica.
- Se non sono collegate tutte le celle di carico, accertarsi che siano collegati i cavi di cortocircuito, vedere schema elettrico.

– Spegnerne l'elettronica di tiro e misurare la resistenza tra i terminali X2:1 e X2:8.

Se la resistenza è > 15 Ohm:

Controllare che la resistenza totale del cavo tra l'elettronica e le celle di carico non superi 10 Ohm. Se la resistenza del cavo non supera 10 Ohm, controllare cablaggio e celle di carico.

Se la resistenza è < 15 Ohm:

Se il cablaggio è corretto, probabilmente l'elettronica è difettosa.

Sostituire PFEA113.

6.8.2 Allarmi

6.8.2.1 Problema di comunicazione Profibus

Controllare:

- che il bus sia terminato correttamente
- l'indirizzo Profibus
- il cablaggio ed i connettori.

6.8.2.2 Problema di sincronizzazione

Controllare il cablaggio e lo schermo.

Se il cablaggio è corretto, probabilmente l'elettronica di tiro è difettosa.

Sostituire PFEA113.

6.8.3 Passaggio alla misura di un solo lato se una cella di carico è difettosa

Se una cella di carico è difettosa, è possibile passare dalla misura del rullo standard alla misura di un solo lato.

A seconda della cella di carico difettosa, procedere come segue:

Per i collegamenti delle celle di carico, fare riferimento agli schemi elettrici nell'Appendice B, C, D, E, F o G a seconda della cella di carico utilizzata.

Cella di carico A o C difettosa:

Scollegare la cella di carico difettosa dall'elettronica di tiro.

Collegare un ponticello per il circuito di eccitazione della cella di carico:

- Se è stata scollegata la cella di carico A:
 - a. Collegare un ponticello tra X2:1 e X2:2.
- Se è stata scollegata la cella di carico C:
 - b. Collegare un ponticello tra X2:5 e X2:6.

Cella di carico B o D difettosa:

Scollegare la cella di carico difettosa dall'elettronica di tiro.

Collegare un ponticello per il circuito di eccitazione della cella di carico:

- Se è stata scollegata la cella di carico B:
 - Collegare un ponticello tra X2:3 e X2:4.
- Se è stata scollegata la cella di carico D:
 - Collegare un ponticello tra X2:7 e X2:8.

Una volta invertiti i collegamenti delle celle di carico occorre cambiare l'impostazione di un parametro nell'elettronica di tiro.

- Se è stata scollegata la cella di carico A o B:
 - Cambiare Rullo 1 da **Rullo standard** a **Singola cella**.
- Se è stata scollegata la cella di carico C o D:
 - Cambiare Rullo 2 da **Rullo standard** a **Singola cella**.

Cambiare **Rullo standard** in **Singola cella**, vedere [Sezione 6.8.3.1 Menu per passaggio da Rullo standard a Misura di una singola cella](#).

6.8.3.1 Menu per passaggio da Rullo standard a Misura di una singola cella

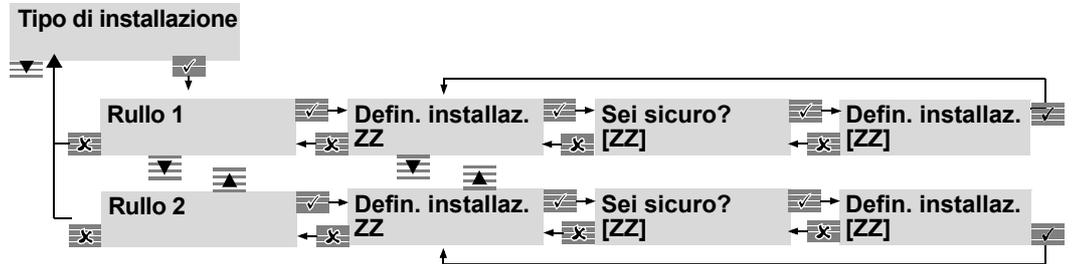
Utilizzare questi menu per passare alla misura di una singola cella.

Tiro nastro	✓
Taratura Rapida	> 5 s
Presentation menu	
Definizione sistema	
Tipo Applicazione	
Imp. forza nominale	
ZeroSet- Tara	
Imposta Guadagno	
AO 1- AO 6	
DO 1 - DO 4	
AI 1 - AI 2	
DI	
Menu Varie	
Menu per la manutenzione	

Impostazione del tipo di applicazione su Un rullo

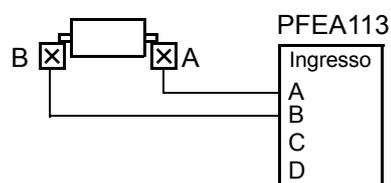


Impostazione del Tipo di installazione per Due rulli

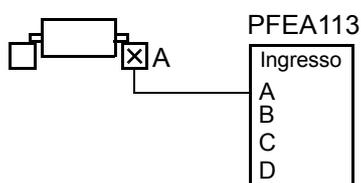


Rullo 1

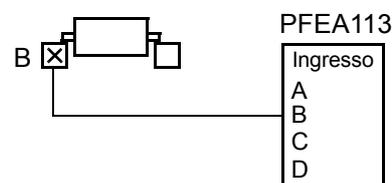
Rullo standard



Misura di un lato A

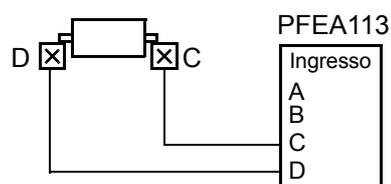


Misura di un lato B

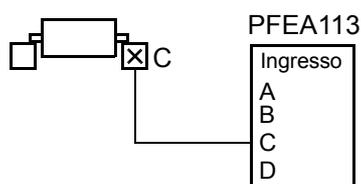


Rullo 2

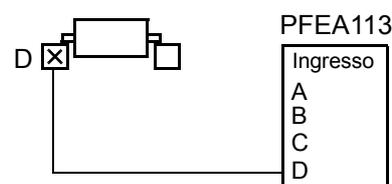
Rullo standard



Misura di un lato C



Misura di un lato D



6.9 Sostituzione delle celle di carico

1. Prima di iniziare qualsiasi lavoro, leggere le norme di sicurezza in [Capitolo 1 Introduzione](#).
2. Celle di carico dotate di prolunga e connettore:
Staccare la prolunga dalla cella di carico e proteggere il cavo di collegamento da danni e sporcizia.

Celle di carico dotate di cavo fisso:
Staccare il collegamento della cella di carico dall'elettronica di tiro o dalla morsettiere e proteggere le estremità del cavo da danni e sporcizia.
3. Pulire la vecchia cella di carico prima di sbloccarla e rimuoverla.
4. Sbloccare e rimuovere la vecchia cella di carico.
5. Sbloccare e rimuovere le piastre adattatrici dalla vecchia cella di carico.
6. Pulire la struttura di supporto, le piastre adattatrici e le altre superfici di montaggio.
7. Per le istruzioni di montaggio della nuova cella di carico, vedere:
 - [Appendice B PFCL 301E – Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
 - [Appendice C PFTL 301E - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
 - [Appendice D PFRL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
 - [Appendice E PFTL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
 - [Appendice F PFCL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
 - [Appendice G PFTL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
8. Impostare il punto di zero, vedere [Sezione 3.12.5 Zero Set-Tara](#).

Appendice A Dati tecnici, elettronica di tiro PFEA113

A.1 Informazioni sull'appendice

Questa appendice contiene i dati tecnici dell'elettronica di tiro PFEA113.

I dati relativi alle celle di carico sono contenuti in:

- [Appendice B PFCL 301E – Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice C PFTL 301E - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice D PFRL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice E PFTL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice F PFCL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)
- [Appendice G PFTL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico](#)

Le definizioni utilizzate nelle appendici relative alle celle di carico sono descritte in [Sezione A.2, Definizioni utilizzate per i sistemi tensiometrici](#).

A.2 Definizioni utilizzate per i sistemi tensiometrici

Tabella A-1. Definizioni

Carico nominale, F_{nom} : il carico per cui è tarata e dimensionata la cella di carico, cioè la somma di carico stazionario e carico max misurato in direzione di misura.

F_{ext} = Campo esteso. Tra F_{nom} e F_{ext} si può verificare una certa riduzione della precisione di misura.

Sensibilità: differenza nel segnale di uscita tra carico nominale ed assenza di carico.

Classe di precisione: tolleranza max, espressa in percentuale della sensibilità al carico nominale. Include deviazione di linearità, isteresi ed errore di ripetibilità.

Deviazione di linearità: deviazione max rispetto alla linea retta tracciata tra i valori di uscita di zero e carico nominale, in relazione al carico nominale.

Isteresi: deviazione max del segnale di uscita allo stesso carico durante un ciclo da zero al carico nominale, quindi fino a zero, in relazione alla sensibilità al carico nominale. L'isteresi è proporzionale al ciclo.

Errore di ripetibilità: deviazione max tra valori ripetuti in condizioni identiche.
E' espresso in percentuale della sensibilità al carico nominale.

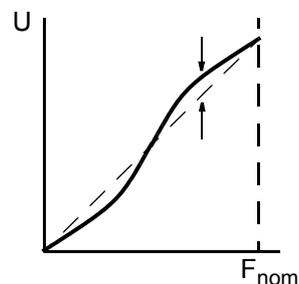
Dipendenza temperatura: la tolleranza in %/K in relazione alla sensibilità al carico nominale.

Tolleranza punto di zero: tolleranza nel segnale di uscita in assenza di carico sulla cella di carico.

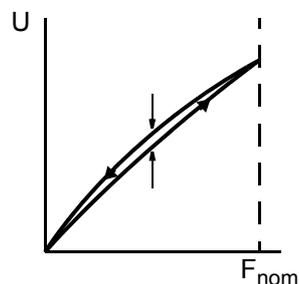
Fattore di scala del rullo segmentato (SRSF) è un fattore che compensa il guadagno quando le celle di carico non sono installate in ogni supporto nelle applicazioni con rullo segmentato.

Tolleranza sensibilità: tolleranza nel segnale di uscita al carico nominale, escludendo la tolleranza del punto di zero.

Deviazione linearità



Isteresi



Dipendenza temperatura

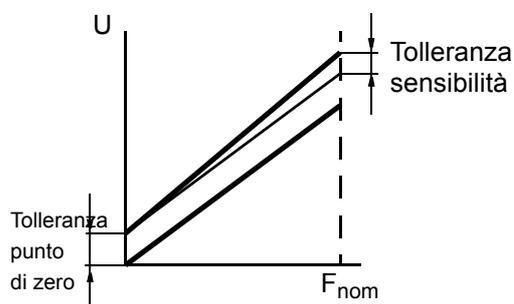
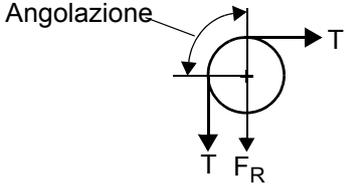


Tabella A-1. Definizioni

T = Tiro del nastro.	<p>Esempio:</p> 
Tara = Forza della tara (peso di rullo e cuscinetti montati sulle celle di carico)	
FR = Forza misurata (componente di forza del tiro del nastro nella direzione di misura della cella di carico).	
FR_T = Componente di forza applicata dalla tara nella direzione di misura della cella di carico.	
FR_{tot} = Forza totale applicata nella direzione di misura della cella di carico.	
Guadagno = Rapporto tra tiro del nastro, T , e forza misurata, FR .	$F_R = T$ $\text{Guadagno} = \frac{T}{F_R}$ $\text{Guadagno} = \frac{T}{T} = 1.00$ $\text{Guadagno} = 1,00$

A.2.1 Sistema di coordinate

Per la cella di carico viene definito un sistema di coordinate, utilizzato nei calcoli di forza per ricavare i componenti di forza nelle direzioni principali della cella di carico.

Quando sono riconosciute come suffissi per i componenti di forza, **F**, le designazioni di direzione **R**, **V** e **A** rappresentano il componente di forza nella direzione corrispondente. Il suffisso **R** può essere omesso se la direzione di misura è implicita nel contesto.

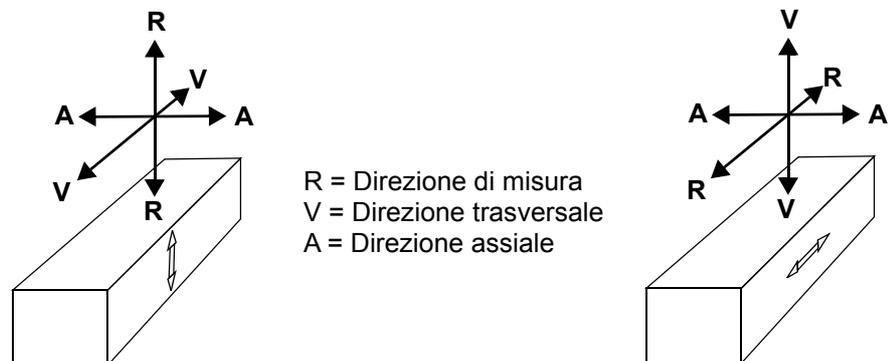


Figura A-1. Direzioni di definizione del sistema di coordinate utilizzato per i calcoli di forza

A.3 Fattore di scala del rullo segmentato (SRSF)

Il fattore di scala del rullo segmentato (SRSF) si utilizza per compensare il tiro totale misurato e stimare il tiro totale quando non tutti i rulli sono supportati dalle celle di carico ad entrambe le estremità in un'applicazione con rullo segmentato.

La forza totale in direzione di misura delle celle di carico è $F_{RTension} = \text{Tiro}/\text{Guadagno}$. Se il numero di celle di carico installate è inferiore a quello dei supporti dei rulli, la forza totale misurata, $F_{Rmeasured}$ sarà inferiore a $F_{RTension}$. Per stimare il tiro totale del nastro, $T_{estimate}$, nelle applicazioni con rullo segmentato è possibile impostare un fattore di scala del rullo segmentato (SRSF).

$$T_{estimate} = F_{Rmeasured} \times \text{Guadagno} \times \text{SRSF}$$

Nota: i singoli segnali (Tiro A, Tiro B ecc.) e i segnali di differenza (A-B, A-C, D-AI2 ecc.) non vengono moltiplicati per SRSF.

La seguente sezione descrive come calcolare SRSF.

Gli esempi prevedono rulli segmentati con quattro rulli, ma con la seguente descrizione è possibile calcolare facilmente SRSF anche in altre applicazioni con rullo segmentato.

In un rullo segmentato con più elettroniche, cioè più di 4 celle di carico, SRSF deve essere calcolato separatamente per ogni elettronica di tiro.

Selezionando N/m, kN/m, kg/m o pli come unità di misura, i singoli segnali (Tiro A, Tiro B ecc.) e i segnali di differenza (A-B, A-C, D-AI2 ecc.) vengono divisi per la larghezza del nastro impostata.



Figura A-2. Rullo segmentato

A.3.1 Calcolo semplificato di SRSF

Se tutti i rulli hanno la stessa lunghezza, supponendo che la larghezza del nastro sia inferiore alla distanza tra i punti di supporto terminali, il calcolo può essere effettuato come segue.

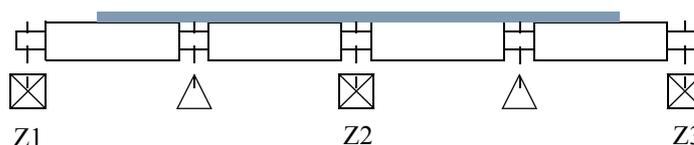


Figura A-3. Celle di carico all'estremità e al centro del rullo segmentato.

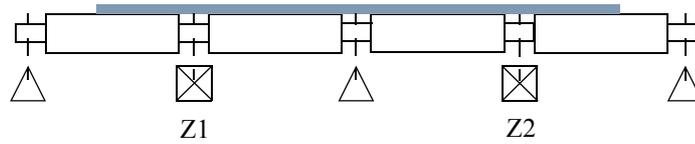


Figura A-4. Finta cella all'estremità e al centro del rullo segmentato.

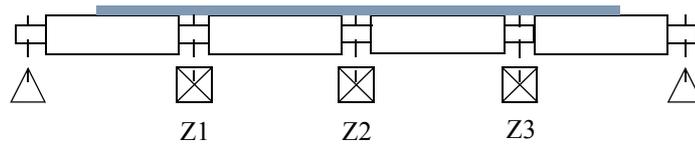


Figura A-5. Finte celle solo all'estremità del rullo segmentato.

Z = Punto di supporto supportato con cella di carico.

n_s = numero dei rulli collegati a un'elettronica.

Se la cella di carico è situata all'estremità del rullo:

$$Z = \frac{1}{2 \cdot n_s} \quad (\text{Vedere Z1 e Z3 in Figura A-3})$$

Se la cella di carico supporta due rulli:

$$Z = \frac{1}{n_s} \quad (\text{Vedere Z2 in Figura A-3})$$

$$\text{SRSF} = \frac{1}{\sum Z}$$

Per [Figura A-3](#) è SRSF:

$$\text{SRSF} = \frac{1}{Z_1 + Z_2 + Z_3} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot n_s} + \frac{1}{n_s} + \frac{1}{2 \cdot n_s}} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2 \cdot 4}} = 2$$

Per [Figura A-4](#) è SRSF:

$$\text{SRSF} = \frac{1}{Z_1 + Z_2} = \frac{1}{\frac{1}{n_s} + \frac{1}{n_s}} = \frac{1}{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = 2$$

Per [Figura A-5](#) è SRSF

$$\text{SRSF} = \frac{1}{Z_1 + Z_2 + Z_3} = \frac{1}{\frac{1}{n_s} + \frac{1}{n_s} + \frac{1}{n_s}} + \frac{1}{\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = \frac{4}{3}$$

Guadagno compensato = *Guadagno* x *SRSF*

Per maggiori informazioni sulla compensazione per la larghezza effettiva del nastro, contattare la ABB.

A.4 Dati tecnici

Tabella A-2. Dati di alimentazione

	Dati	Note
Tensione di alimentazione		
Unità IP 20 (non stagna)	24 V DC	18 - 36 V DC
Unità IP 65 (NEMA 4)	24 V DC 85 - 264 V CA	18 - 36 V DC 100 V -15% - 240 V +10%
Frequenza di rete	45 - 65 Hz	100-240 V AC, 0,3 - 0,135 A
Consumo elettrico	15 W (24 V)	Uscite digitali escluse
Fusibile		
Unità IP 20 (non stagna)	Ripristino automatico	
Unità IP 65 (NEMA 4)	Ritardato, 2 A, 250 V	

Tabella A-3. Dati per l'eccitazione della cella di carico

	Dati	Note
Corrente	0,5 A rms, 330 Hz	Regolata
Carico max.	Quattro celle di carico + resistenza cavo max. 10 Ω (capacitanza cavo 1 μ F).	Celle di carico tipo: PFCL 301E, PFTL 301E, PFRL 101, PFTL 101, PFCL 201 e PFTL 201.

Tabella A-4. Dati per gli ingressi della cella di carico

	Dati	Note
Numero ingressi	4	
Impedenza ingresso	10 k Ω	

Tabella A-5. Dati per le uscite di segnale

	Dati	Note
Uscita in tensione	0 - 10 V	Range: da -5 a +11 V
Carico max.	5 mA	
Ondulazione	<10 mV _{p-p}	Guadagno = 1
Tempo di risposta	5 ms	
Larghezza di banda	132 Hz	
Uscita in corrente	4 - 20 mA	Range: da 0 a 21 mA
Carico max.	550 Ω	
Tempo di risposta	5 ms	
Larghezza di banda	132 Hz	
Filtraggio supplementare per uscita in tensione e corrente "Tempo risposta"	Tempo di risposta:	Frequenza di cut-off:
	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
Regolazione del guadagno	0,5 - 20	

Tabella A-6. Dati degli ingressi analogici

	Dati	Note
Range di segnale	0 - 10 V	

Tabella A-7. Dati degli ingressi digitali

	Dati	Note
Livelli logica	Passivo: da -36 V a +5 V Attivo: >16 V (max. + 36 V)	Per il cambio di stato, la lunghezza dell'impulso deve essere min. 100 ms.

Tabella A-8. Dati delle uscite digitali

Dati	Note
Corrente nominale (stato 1)	0,1 A per uscita

Tabella A-9. Range di misura per l'elettronica di tiro

Tipo	Range ⁽¹⁾
Range di azzeramento	$\pm 2,0 \times F_{nom}$
Range dinamico di misura (azzeramento incluso)	$-2,5 \times F_{nom}$ a $+ 3,5 \times F_{nom}$

(1) F_{nom} = Carico nominale cella di carico

Tabella A-10. Comunicazione PFEA 113

Dati	Note
Profibus	1
12 Mbit	
Protocollo di comunicazione	Profibus DP slave
A norma EN 50 170	
Velocità di trasferimento	Max. 12 Mbits / s
Range indirizzi	0 - 125
RS-232	Non utilizzato

Tabella A-11. Dati ambientali

	Dati	Note
Dipendenza temperatura		
Tolleranza punto zero	< 50 ppm/K (28 ppm/°F)	
Tolleranza sensibilità	< 75 ppm/K (42 ppm/°F)	
Temperatura di esercizio		
Oltre a versione IP 20 (non stagna) e versione IP 65 (NEMA 4)	da +5 a +55°C (da 32 a 131°F)	
Temperatura di non esercizio		
	da -40 a +70°C (da -40 a 158°F)	
Classe di protezione		
Versione su guida DIN	IP 20 (non stagna)	
Versione per montaggio a muro	IP 65 (NEMA 4)	A norma EN 60 529

Tabella A-12. Dimensioni

	Dati	Note
Dimensioni		
Versione IP 20 (non stagna)	124 x 136 x 110	Larghezza x Altezza x Profondità
Versione IP 65 (NEMA 4)	300 x 200 x 159	Larghezza x Altezza x Profondità
Peso		
Versione IP 20 (non stagna)	0,8 kg	
Versione IP 65 (NEMA 4)	5,2 kg	

A.5 Impostazioni predefinite

Tabella A-13. Impostazioni predefinite

Nome	PFEA113
Lingua	Italiano
Unità di misura	N
Tipo Applicazione	Due rulli
Programmazione del guadagno	No
Rullo 1	
• Tipo di installazione	Rullo standard
• Carico nominale cella di carico	1,0 kN 225 lbs
• Guadagno	1
Rullo 2	
• Tipo di installazione	Rullo standard
• Carico nominale cella di carico	1,0 kN 225 lbs
• Guadagno	1
AO1	
• Funzione	Corrente
• Associa uscite	A+B
• Imposta Filtro	250 ms
• Tiro massimo	2000 N
• Uscita massima	20,00 mA
• Tiro minimo	0 N
• Uscita minima	4,00 mA
• Limite massimo	21,00 mA
• Limite minimo	0,00 mA
AO2	
• Funzione	Corrente
• Associa uscita	C+D
• Imposta Filtro	250 ms
• Tiro massimo	2000 N
• Uscita massima	20,00 mA
• Tiro minimo	0 N
• Uscita minima	4,00 mA
• Limite massimo	21,00 mA
• Limite minimo	0,00 mA

Tabella A-13. Impostazioni predefinite

Nome	PFEA113
A03	
Funzione	Off
A04	
• Funzione	Off
A05	
• Funzione	Off
A06	
• Funzione	Off
DO1	
• Funzione	Off
DO2	
• Funzione	Off
DO3	
• Funzione	Off
DO4	
• Funzione	Off
AI1	
• Tiro massimo	8000 N
• Ingresso attivo	10,00 V
AI2	
• Tiro massimo	8000 N
• Ingresso attivo	10,00 V
DI1	
• Funzione	Off
Profibus	Off
• Indirizzo	126

A.6 Unità opzionali

A.6.1 Isolatore galvanico PXUB 201

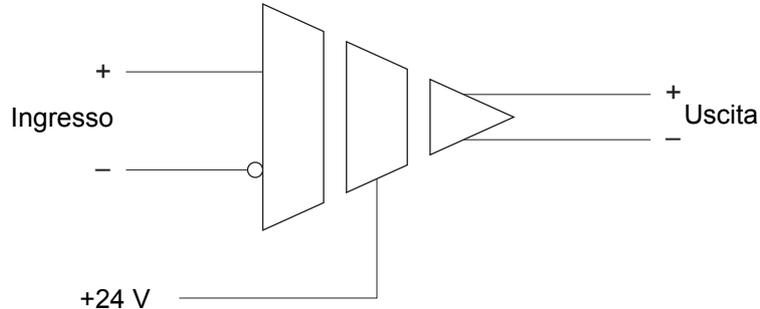


Figura A-6. Isolatore galvanico PXUB 201

Tabella A-14. Dati dell'isolatore galvanico PXUB 201

Tipo	Dati	
Alimentazione	20 - 253 V CA/CC CA: 48 - 62 Hz, 2 VA CC: 1 W	
Consumo di corrente	10 mA + carico esterno, a 24 V	
Range di segnale	Ingresso	Uscita
	0 ± 10 V	0 ± 10 V
	0 - 10 V	4 - 20 mA
	0 - 5 V	4 - 20 mA
	0 ± 10 V	0 ± 20 mA
	0 - 5 V	0 - 20 mA
Resistenza in ingresso	1 MΩ, ingresso 10 V 500 kΩ, ingresso 5 V	
Carico max.	10 mA per uscita in tensione 500 Ω per uscita in corrente	
Tempo di aumento	50 μs o 50 ms, selezionabile	
Ondulazione	10 mV _{p-p}	
Larghezza di banda (-3 dB)	10 kHz o 10 Hz	
Tensione nominale di isolamento	600 V, isolamento base	
Tensione di prova di isolamento	4 kV	
Dimensioni (l × a × p)	99 × 12,5 × 111 mm	
Peso	150 g	
Montaggio	Guida DIN da 35 mm	

A.6.2 Scheda relè PXKB 201

Tabella A-15. Dati della scheda relè PXKB 201

Tipo	Dati
Tensione in ingresso	24 V DC Collegata a un'uscita digitale su PFEA113
Corrente tipica in ingresso	18 mA
Tensione di uscita	Deve essere collegata al sistema superiore del cliente
Tensione max. di collegamento	250 V AC/DC
Tensione min. di collegamento	12 V AC/DC
Corrente max. continua	6 A
Temperatura ambiente	da -20 a +60 °C

La scheda relè PXKB 201 è progettata per il montaggio su rail DIN da 35 mm.

A.6.3 Gruppo di alimentazione SD83x

Tabella A-16. Tensione di rete

	Dati	Note
Tensione di rete	115 V AC (90 - 132 V), 100 V -10% - 120 V + 10%	Auto-Selezione
	230 V AC (180 - 264 V), 200 V -10% - 240 V + 10%	

Tabella A-17. Gruppo di alimentazione

Unità	Dimensioni (l x a x p)	Peso
SD831	124x 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

L'alimentatore è progettato per il montaggio su guida DIN da 35 mm.

A.6.4 Morsettiera PFXC 141

Classe di protezione	Dimensioni (l x a x p)	Peso
IP 65 (NEMA 4)	220 x 120 x 80 mm	2,0 kg

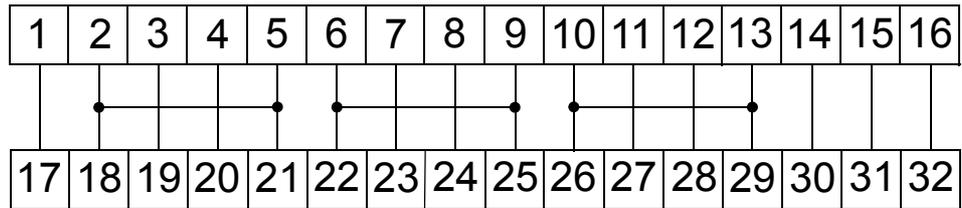
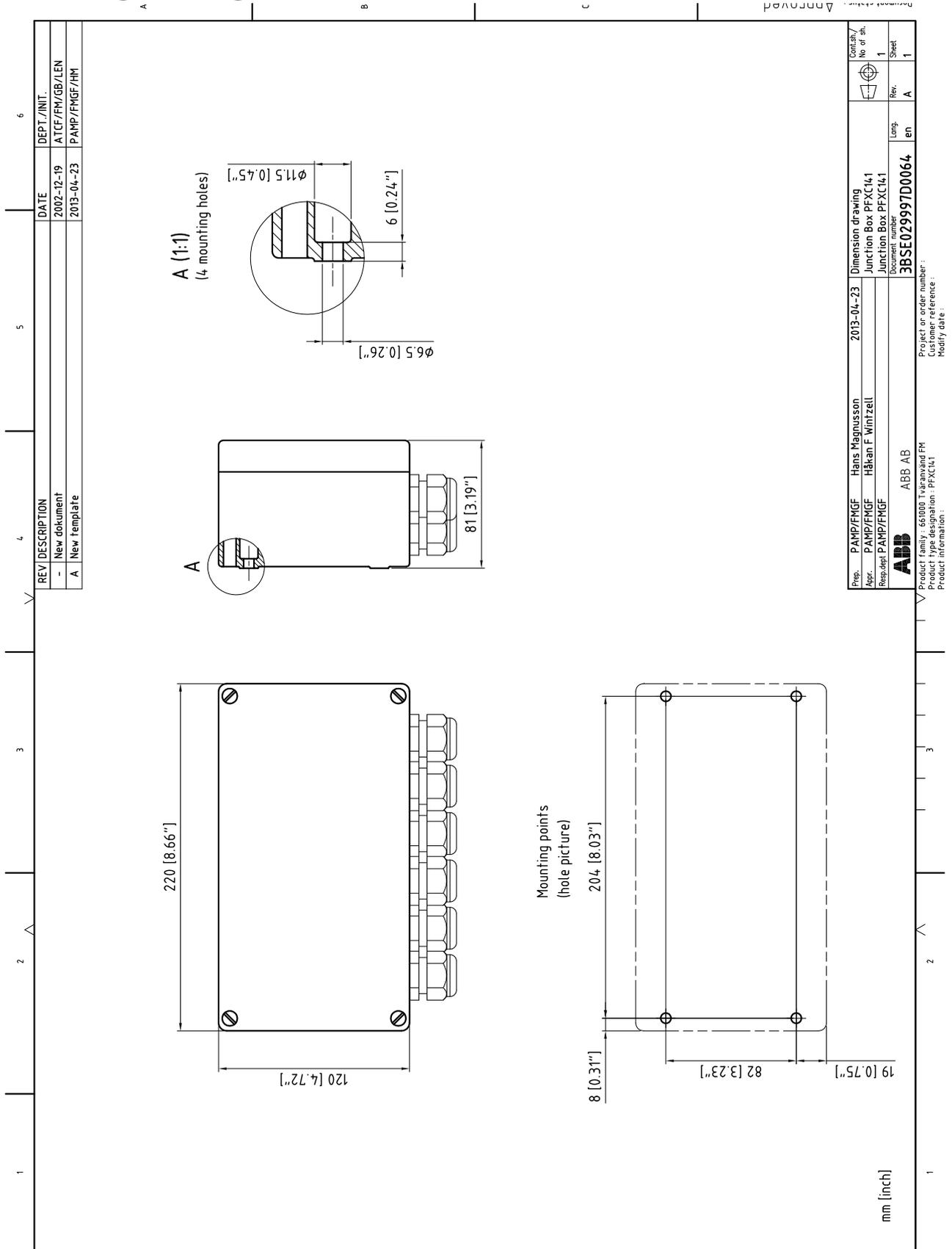


Figura A-7. Schema elettrico della morsettiera PFXC 141.

A.7.2 Disegno di ingombro 3BSE029997D0064 Rev A



A.8 Profibus DP - File GSD per PFEA113

===== GSD file:ABB_0717.GSD =====

;

; DEVICE NAME: Tension Electronics PFEA113

; AUTHOR: M.Sollander

; REVISION DATE: January 27, 2003

;

=====

#Profibus_DP

GSD_Revision = 2

===== PRODUCT SPECIFICATION =====

Vendor_Name = "ABB Automation Techn. Products"

Model_Name = "Tension Electronics PFEA113"

Ident_Number = 0x0717

Revision = "2.0"

Hardware_Release = "1.0"

Software_Release = "1.0"

===== OVERALL PROFIBUS SPECIFICATIONS =====

FMS_supp = 0

Protocol_Ident = 0

Station_Type = 0

Slave_Family = 0

===== HARDWARE CONFIGURATION =====

Implementation_type = "SPC3"

Redundancy = 0

Repeater_Ctrl_Sig = 0

24V_Pins = 0

===== PROTOCOL CONFIGURATION =====

Set_Slave_Add_supp = 0

Auto_Baud_supp = 1

Min_Slave_Intervall = 1

Freeze_Mode_supp = 1

Sync_Mode_supp = 1

Fail_Safe = 0

===== SUPPORTED BAUDRATES =====

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 = 1

MaxTsd_r_9.6 = 60

MaxTsd_r_19.2 = 60

MaxTsd_r_45.45 = 60

MaxTsd_r_93.75 = 60

MaxTsd_r_187.5 = 60

MaxTsd_r_500 = 100

MaxTsd_r_1.5M = 150

MaxTsd_r_3M = 250

MaxTsd_r_6M = 450

MaxTsdr_12M = 800

===== DIAGNOSTIC DEFINITIONS =====

Max_Diag_Data_Len = 6

===== PARAMETER DEFINITIONS =====

User_Prm_Data_Len = 3

User_Prm_Data = 0, 0, 0

===== MODULE DEFINITIONS =====

Modular_Station = 0

Module = "PFEA113" 0x55,0x11,0x21

EndModule

=====

Appendice B PFCL 301E – Progettazione dell'installazione della cella di carico

B.1 Informazioni sull'appendice

Questa appendice descrive la procedura di progettazione dell'installazione della cella di carico.

Essa comprende le seguenti sezioni:

- Nozioni applicative generali
- Progettazione dell'installazione della cella di carico (guida passo dopo passo)
- Requisiti di installazione
- Calcolo di forza e guadagno
 - Montaggio orizzontale
 - Montaggio inclinato
 - Misura di un lato
- Montaggio delle celle di carico
- Dati tecnici
- Disegni
 - Schema(i) elettrico(i)
 - Istruzioni per il montaggio della prolunga della cella di carico
 - Disegno di ingombro
 - Complessivo

B.2 Nozioni applicative generali

Ogni installazione presenta diversi requisiti da considerare, sebbene alcune nozioni generali tendano a ripetersi.

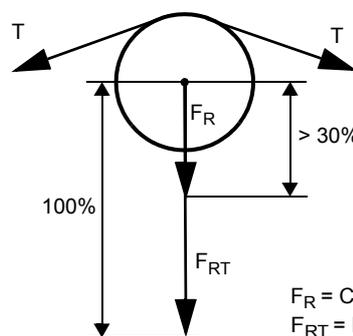
- Quale tipo di processo verrà applicato (produzione di carta, trasformazione, ecc.)?
Quali sono le caratteristiche dell'ambiente (temperatura, sostanze chimiche, ecc.)?
- La misura del tiro viene utilizzata per scopi di indicazione o controllo a circuito chiuso?
Sono previsti requisiti specifici di precisione?
- Come è progettata la macchina? E' possibile modificarne il design per installare la cella di carico più indicata oppure la macchina non può essere modificata?
- Quali forze agiscono sul rullo (misura e direzione)?
Possono essere alterate modificando il design?

Ponderando attentamente queste domande sarà possibile ottimizzare l'installazione. Tuttavia, la progettazione dell'installazione di una cella di carico dipende soprattutto dal livello di precisione richiesto.

B.3 Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico

La seguente procedura indica le considerazioni principali per la progettazione dell'installazione di una cella di carico.

1. Verificare i dati della cella di carico in base all'ambiente di esercizio.
2. Calcolare le forze verticali, orizzontali ed assiali (trasversali).
3. Dimensionare ed orientare la cella di carico nel rispetto delle seguenti linee guida:
 - a. Tentare di ottenere un valore misurato non inferiore del 10 % al tiro del nastro nella direzione di misura della cella di carico!
 - b. Scegliere la cella di carico in modo che sia caricata il più vicino possibile al carico nominale! Non dimensionare la componente della forza di tiro nella direzione di misura, F_R , su meno del 10% del carico nominale della cella di carico!
 - c. Se il gioco tra il tiro minimo e massimo nel processo è ampio, scegliere la cella di carico in modo che il tiro massimo rientri nel range esteso della cella di carico (quando applicabile)!
 - d. La componente della forza di tiro del nastro misurata deve essere almeno il 30% della componente della forza della tara (peso del rullo) nella direzione di misura della cella di carico. Questa raccomandazione è dettata dalla stabilità del segnale della cella di carico, in particolare se il sistema opera in un ampio range di temperatura. Ne deriva che se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom} , F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom} . Per F_{RT} maggiori, F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT} .



Regola 1: Se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom}
 F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom}

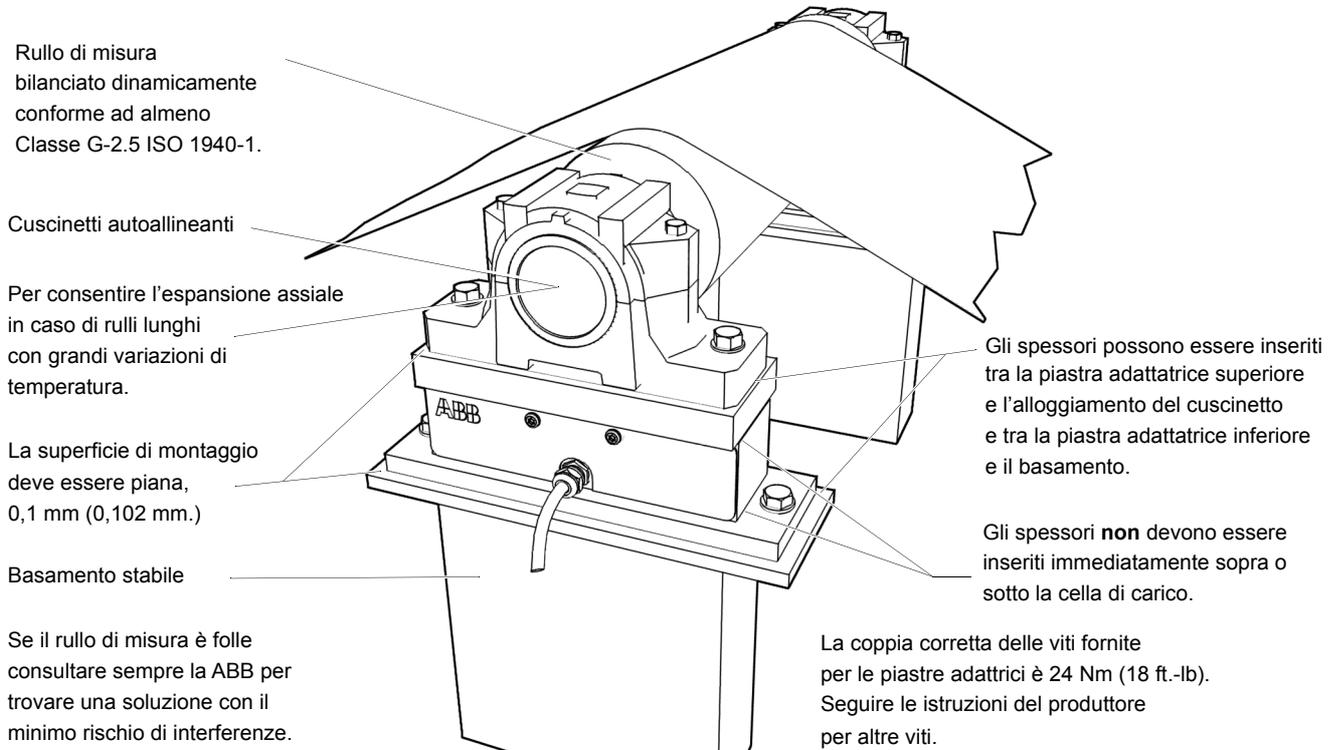
Regola 2: Se $F_{RT} > 1/3$ di F_{nom}
 F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT}

F_R = Componente della forza di tiro del nastro in direzione di misura
 F_{RT} = Forza della tara nella direzione di misura

- e. Controllare che i limiti per le forze verticali, trasversali ed assiali della cella di carico non siano superati.
- f. Progettare il telaio base e/o le piastre adattatrici.

B.4 Requisiti di installazione

Per ottenere la massima precisione, affidabilità e stabilità a lungo termine, installare le celle di carico attenendosi ai seguenti requisiti.



Allineamento delle celle di carico

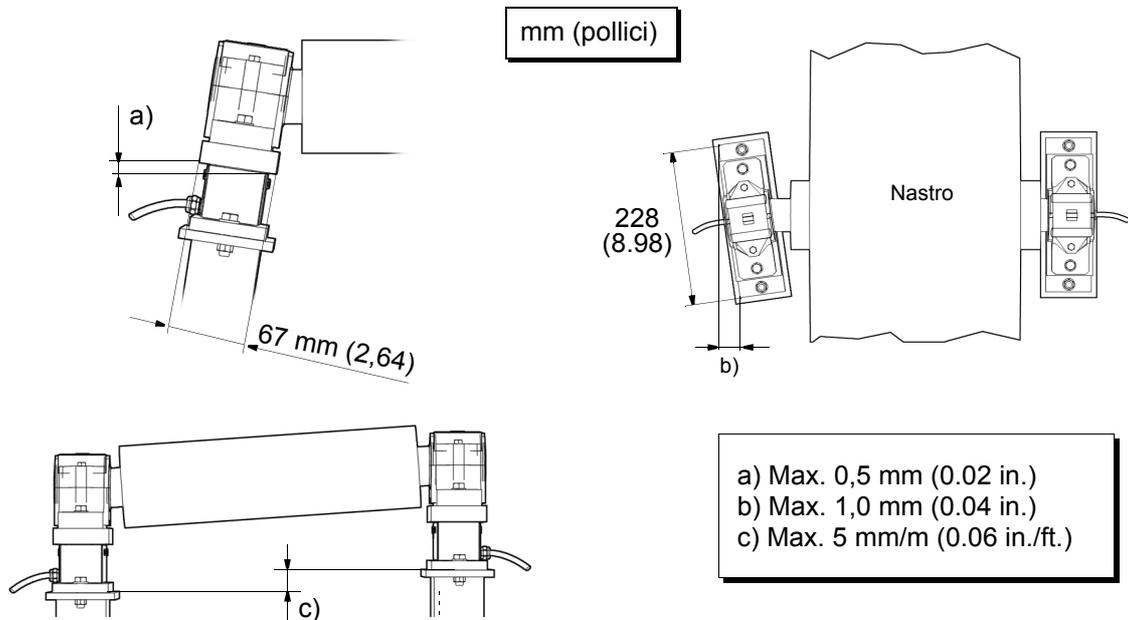
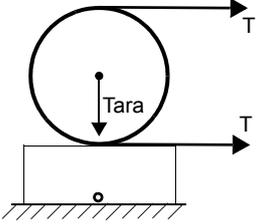
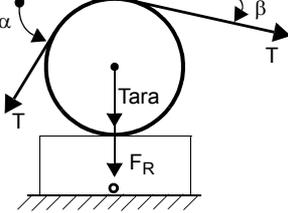
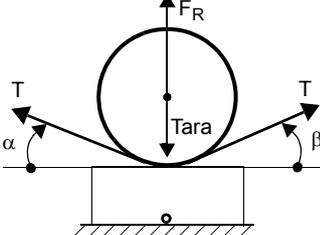


Figura B-1. Requisiti di installazione

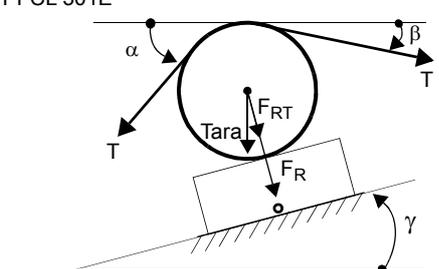
B.5 Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno

B.5.1 Montaggio orizzontale

<p>PFCL 301E</p>  <p>Nessuna forza di tiro del nastro verticale applicata alla cella di carico.</p>	<p>Nella maggior parte dei casi, il montaggio orizzontale rappresenta la soluzione più ovvia e semplice. Pertanto, quando possibile la cella di carico deve essere montata orizzontalmente.</p> <p>Tuttavia, se il design della macchina impone il montaggio inclinato della cella di carico oppure il percorso del nastro non fornisce una forza verticale sufficiente, vedere figura, la cella di carico può essere montata in posizione inclinata ed i calcoli risultano più complessi, (vedere Appendice B.5.2).</p>
 <p> $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Tara}$ $F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\sin \alpha + \sin \beta) + \text{Tara}$ </p> <hr/> <p> $T \text{ (Tiro)} = \text{Guadagno} \times F_R$ $\text{Guadagno} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Guadagno} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$ </p>	<p>La cella di carico PFCL 301E misura le forze verticali applicate sulla sua superficie superiore. Le forze applicate in orizzontale non vengono misurate e non influenzano quindi la misura verticale. Le forze verticali possono essere originate dal tiro del nastro e dal peso della tara del rullo.</p> <p>Per ottenere la capacità richiesta di ogni cella di carico, dividere per 2 la forza verticale totale F_{Rtot}.</p> <p>Non sovradimensionare una cella di carico ABB per compensare il sovraccarico in quanto la cella di carico ha una capacità di sovraccarico sufficiente.</p>
 <p> $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Tara}$ $F_{Rtot} = F_{RT} - F_R = \text{Tara} - T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ </p> <hr/> <p> $T \text{ (Tiro)} = \text{Guadagno} \times F_R$ $\text{Guadagno} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Guadagno} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$ </p>	<p>Una cella di carico PFCL 301E può misurare sia il tiro che la compressione.</p> <p>Se $T (\sin \alpha + \sin \beta)$ è superiore rispetto alla tara, la cella di carico sarà soggetta a tensione.</p> <p>Per ottenere la capacità di ogni cella di carico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dividere per 2 ($F_R - \text{Tara}$) se F_R è maggiore o uguale a ($\text{Tara} \times 2$). 2. Dividere la tara per 2 se F_R è inferiore a ($\text{Tara} \times 2$).

B.5.2 Montaggio inclinato

PFCL 301E



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

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

$$F_{R\text{tot}} = F_R + F_{RT} =$$

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

$$T (\text{Tiro}) = \text{Guadagno} \times F_R$$

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

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

Talvolta è necessario montare la cella di carico su una superficie inclinata in seguito al design meccanico della macchina oppure per ottenere una forza adeguata applicata sulla cella di carico.

In tal caso, l'angolo di inclinazione modifica il carico della tara e le componenti di forza come illustrato.

B.6 Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico

In certi casi, è sufficiente misurare il tiro utilizzando solamente una cella di carico montata ad un'estremità del rullo. Pertanto, il rullo non deve mai essere supportato ad entrambe le estremità.

B.6.1 La soluzione più semplice e comune

La soluzione più semplice ed ovvia è il montaggio orizzontale con il nastro distribuito in modo uniforme e centrato sul rullo.

Finché il rullo è supportato ad entrambe le estremità sono validi gli stessi calcoli forniti nella [Sezione B.5, Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno](#).

NOTA

La precisione di misura di una singola cella di carico dipende in larga misura dalla precisione di determinazione del centro di forza. Poiché generalmente la distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate è piuttosto disuniforme, tale operazione non è semplice. Tuttavia, la cella di carico fornirà una misura stabile e ripetibile.

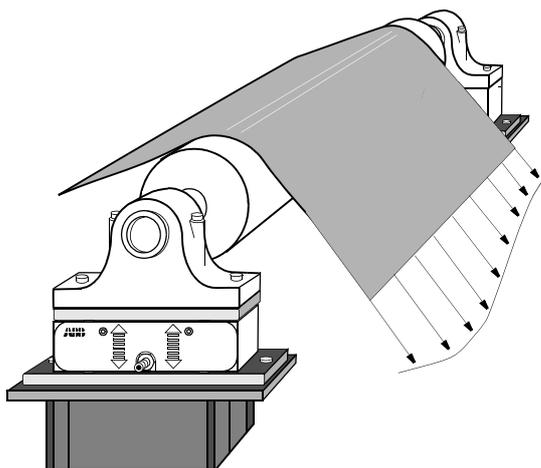
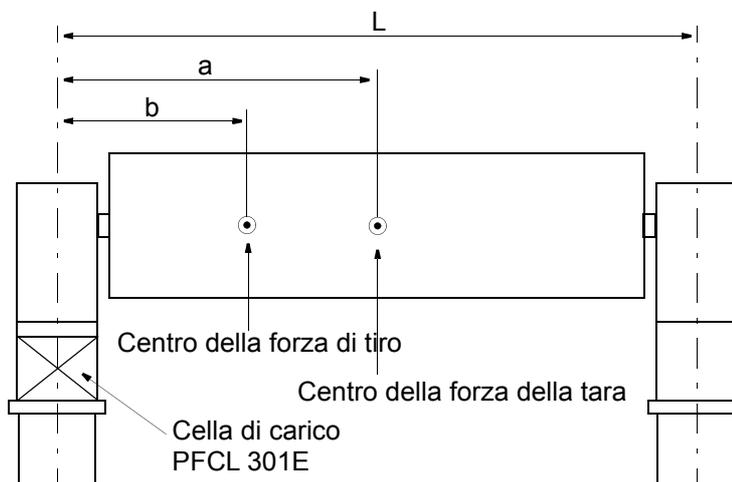


Figura B-2. Distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate

B.6.2 Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo

Utilizzare i seguenti calcoli per il montaggio orizzontale e inclinato quando il nastro non è centrato sul rullo.

La forza applicata alla cella di carico sarà proporzionale alla distanza tra il centro della forza di tiro e l'asse della cella di carico.



Procedure di calcolo:

1. Montaggio orizzontale o inclinato?
2. Calcolare F_R e F_{RT} , vedere [Sezione B.5, Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno](#)
3. Utilizzare le seguenti equazioni:

$$F_R \text{ per singola cella di carico} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ per singola cella di carico} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{Rtot} \text{ per singola cella di carico} = F_R \text{ per singola cella di carico} + F_{RT} \text{ per singola cella di carico}$$

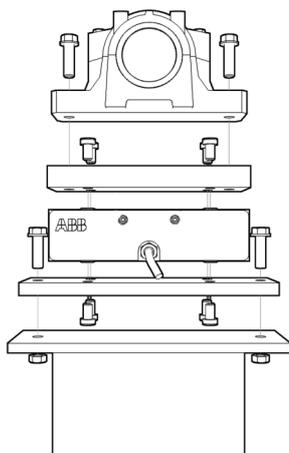
dove:

L = Distanza tra asse della cella di carico ed asse del cuscinetto opposto

a = Distanza tra centro di forza della tara ed asse della cella di carico

b = Distanza tra centro della forza di tiro ed asse della cella di carico

B.7 Montaggio delle celle di carico

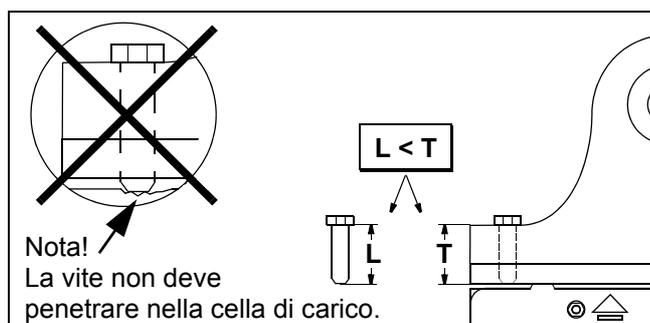


Le seguenti istruzioni descrivono una disposizione tipica di montaggio. Sono consentite variazioni, a condizione che siano conformi ai requisiti di installazione riportati in [Appendice B.4](#).

1. Pulire il basamento e le altre superfici di montaggio.
2. Montare la piastra adattatrice inferiore sulla cella di carico.
Serrare le viti (in dotazione) con una chiave dinamometrica a 24 Nm (18 ft.-lb).
3. Montare la cella di carico e la piastra adattatrice inferiore al basamento, senza serrare a fondo le viti.
4. Montare la piastra adattatrice superiore sulla cella di carico.
Serrare le viti (in dotazione) con una chiave dinamometrica a 24 Nm (18 ft.-lb).
5. Montare la sede del cuscinetto ed il rullo sulla piastra adattatrice superiore, senza serrare a fondo le viti.

CAUTELA

In sede di montaggio di cuscinetti o altri particolari adiacenti alle piastre adattatrici, le viti non devono penetrare nella cella di carico. Applicando una forza eccessiva, la cella di carico può danneggiarsi.



6. Regolare le celle di carico attenendosi ai requisiti per l'installazione.
Serrare le viti del basamento.
7. Regolare il rullo attenendosi ai requisiti per l'installazione.
Serrare le viti nella piastra adattatrice superiore.

B.7.1 Disposizione del cavo della cella di carico

Il cavo deve essere disposto e fissato con fascette per prevenire eventuali problemi.

B.7.2 Collegamento della prolunga delle celle di carico

Vedere [Sezione B.11, Istruzioni per il montaggio del connettore dei cavi, 3BSE019064, Rev. A](#).

B.8 Dati tecnici

PFCL 301E				Unità
Carico nominale				
Carico nominale in direzione di misura, F_{nom}	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (lbs)
Carico trasversale consentito nell'ambito della precisione, F_{Vnom} Per $h = 135$ mm (5.3 inch)	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
Carico assiale consentito nell'ambito della precisione, F_{Anom} Per $h = 135$ mm (5.3 inch)	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
Carico esteso in direzione di misura con classe di precisione, forza di compressione $\pm 2\%$, F_{ext}	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Capacità di sovraccarico				
Carico max. in direzione di misura senza cambio dati permanente, $F_{max}^{(1)}$.	0,6 (135)	1,5 (337)	3 (674)	kN (lbs)
Carico max. in direzione trasversale senza cambio dati permanente, $F_{Vmax}^{(1)}$. Per $h = 135$ mm (5.3 inch)	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Costante di elasticità	9 (52)	22 (124)	34 (197)	kN/mm (1000 lbs/inch)
Precisione				
Classe di precisione, forza di compressione	$\pm 1,0$			%
Deviazione linearità	$< \pm 0,5$			
Errore di ripetibilità	$< \pm 0,1$			
Isteresi	$< \pm 0,3$			
Dati meccanici				
Peso senza piastre adattatrici	circa 2,5 (circa 5,5)			kg (lbs)
Peso con piastre adattatrici	circa 5,4 (circa 11.9)			
Lunghezza, larghezza ed altezza sono indicate in Sezione B.12, Disegno di ingombro, 3BSE015955D0094, Rev. D.				
Materiale				
Cella di carico	Acciaio inox SS 2387, DIN X4CrNiMo 165. Proprietà di resistenza alla corrosione simili ad AISI 304.			
Piastre adattatrici	SS 1312, finite con cromatura nera. ASTM A 238-79 classe C.			

(1) F_{max} e F_{Vmax} sono consentiti allo stesso tempo.

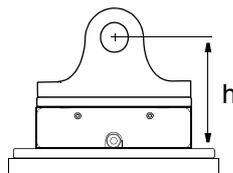


Figura B-3. Altezza struttura

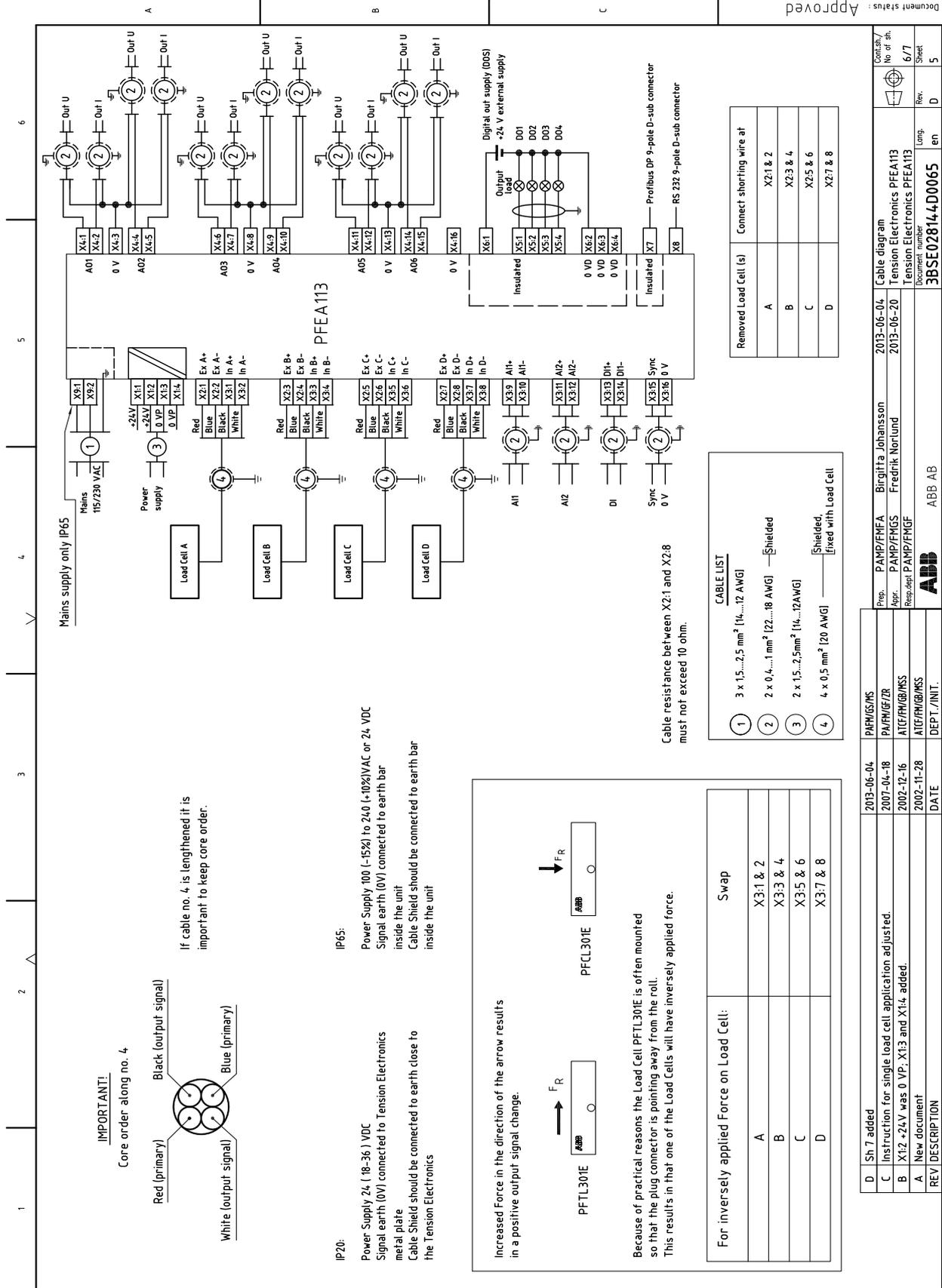
Tabella B-1. Dati ambientali per cella di carico PFCL 301E

PFCL 301E		Unità
Campo temperatura compensata	+20 - +60 (68 - 140)	°C (°F)
Tolleranza punto di zero	< ± 150 (83)	ppm/K (ppm/°F)
Tolleranza sensibilità	< ± 250 (139)	
Campo temperatura di lavoro	-10 - +80 (14 - 176)	°C (°F)
Tolleranza punto di zero	< ± 250 (139)	ppm/K (ppm/°F)
Tolleranza sensibilità	< ± 350 (194)	
Campo temperatura immagazzinaggio	-40 - +90 (-40 - 194)	°C (°F)
Classe di protezione	IP 66 ai sensi EN 60 529	

Tabella B-2. Viti di montaggio

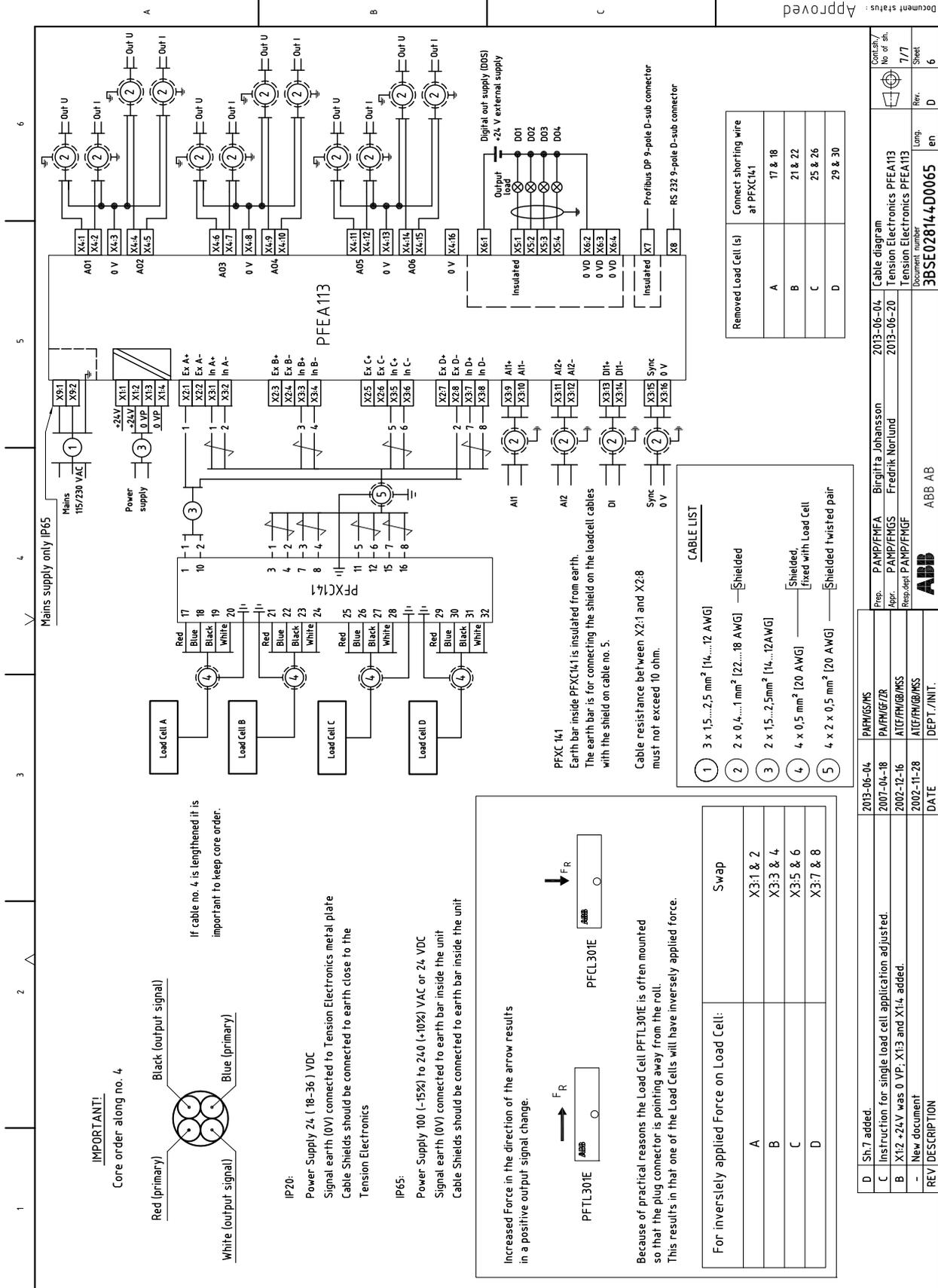
Tipo di viti	Classe di resistenza	Dimensioni	Coppia di serraggio
Viti di acciaio elettrozincato, lubrificate con olio o emulsione. Classe di resistenza ai sensi ISO 898/1.	8.8	M8	24 Nm (18 ft-lb)

B.9 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 5/7, Rev. D



Document status: Approved

B.10 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 6/7, Rev. D



Document status: Approved

D	Sh.7 added.	2013-06-04	PA/PM/GS/MS
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18	PA/PM/GF/R
B	X12 +24V was 0 VP; X13 and X14 added.	2002-12-16	AT/EF/PM/GP/MS
-	New document	2002-11-28	AT/EF/PM/GP/MS
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.

Prep.	PA/PM/GM/FA	Birgitta Johansson	2013-06-04	Cable diagram
Appr.	PA/PM/FM/GS	Fredrik Norlund	2013-06-20	Tension Electronics PFEA113
Doc. no.	3BSE028144D0065			Tension Electronics PFEA113
Doc. rev.	7/7			Document number
Sheet	6			Len
Contract				Rev.

Project or order number:
 Customer reference:
 Product information:
 Product type designation: PFEA100
 Product family: 661238 Bansop, matiare PRT100
 Product information:
 ABB AB

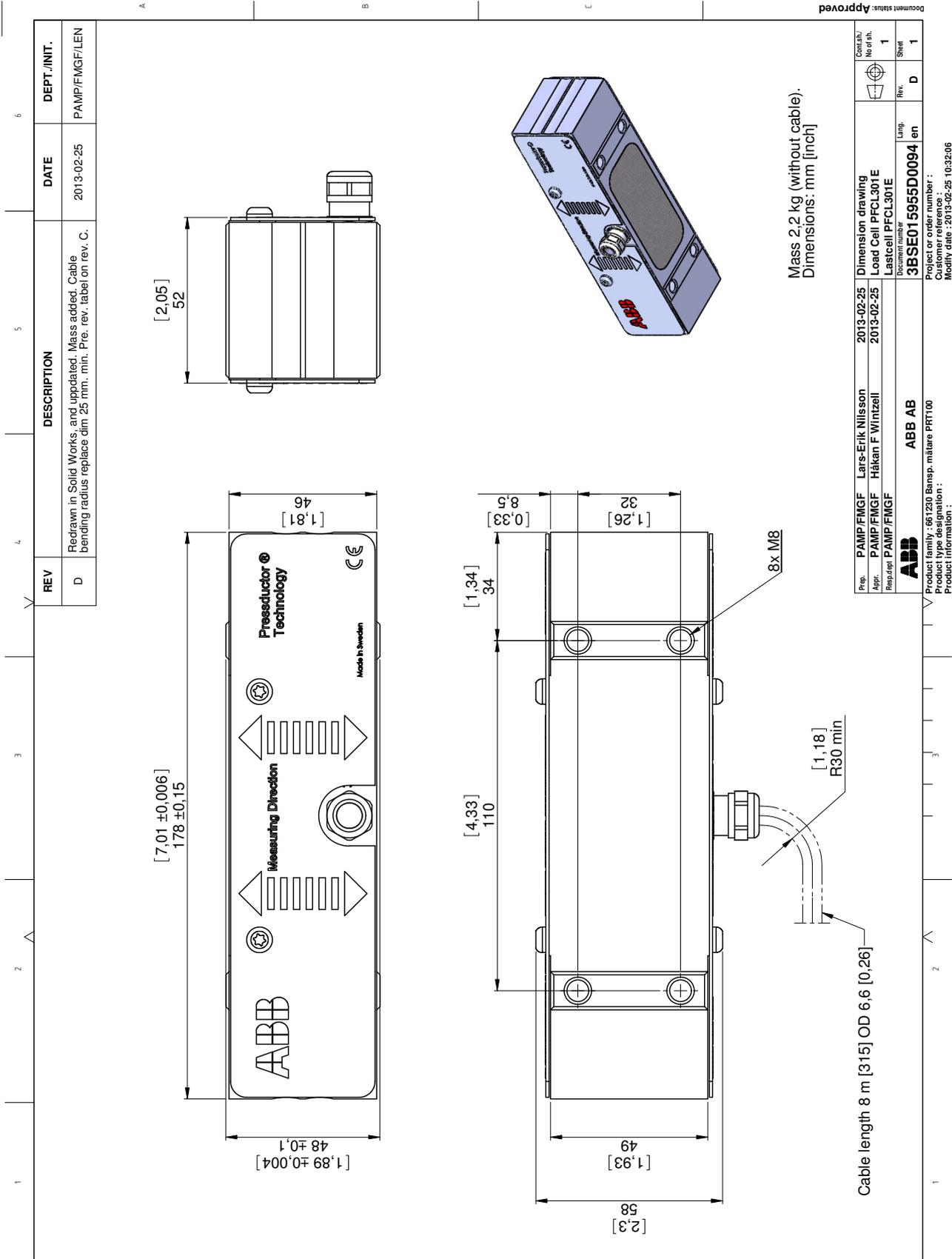
B.11 Istruzioni per il montaggio del connettore dei cavi, 3BSE019064, Rev. A

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

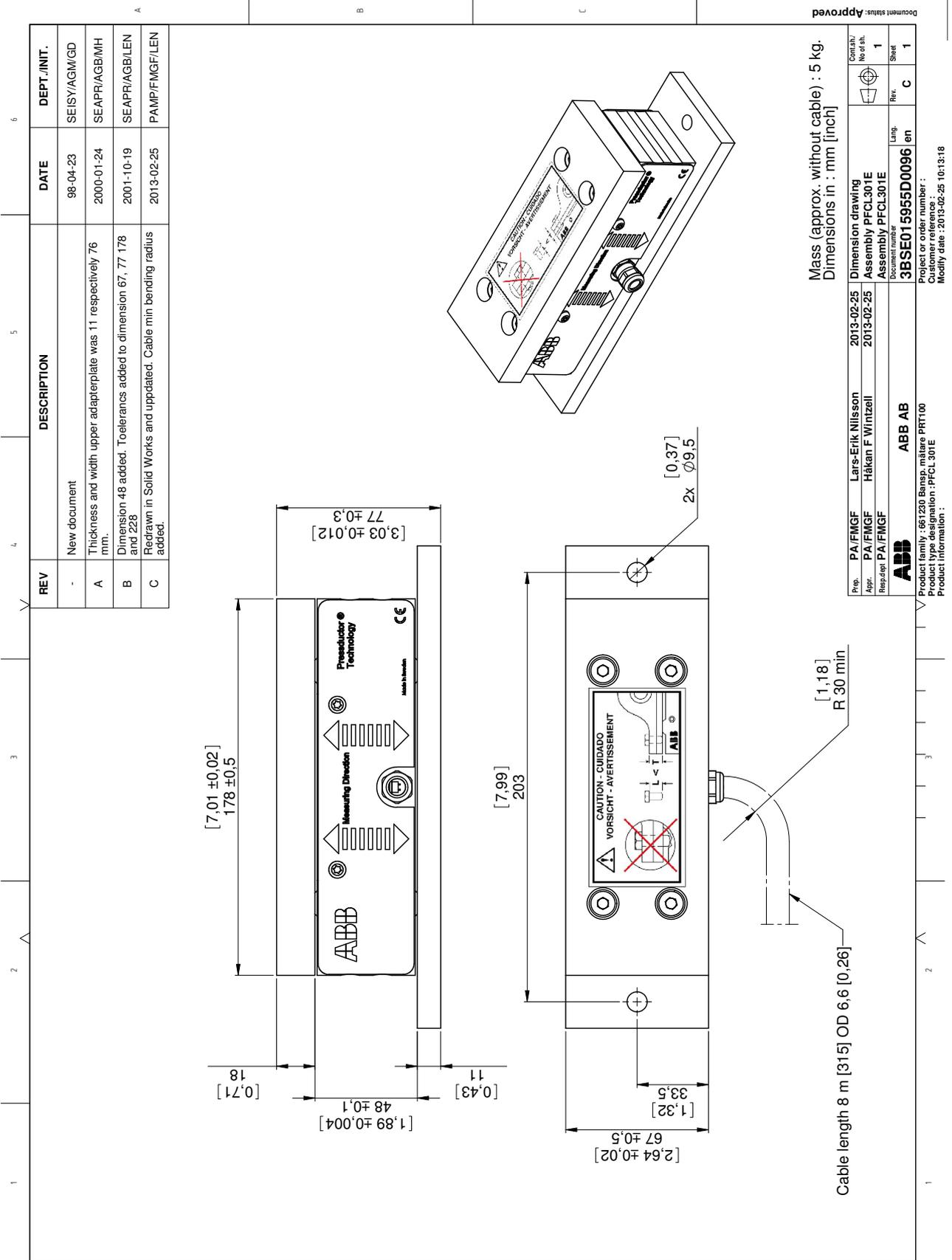
Prep.	SEAPR/AGB	Hugosson Mattias	2000-02-25	INSTRUCTION		Cont.sh./ No of sh.	
Appr.	SEAPR/AGB	Carlqvist Ulf	2000-02-29	Mounting instr. for cable connector Monteringsinstruktion för kontakt			
Resp.dept	SEAPR/AGB			Document number	Lang.	Rev.	
ABB ABB Automation Products AB				3BSE019064	en	A	Sheet 1

Product family: 641930 Base, mätare DDT/MVDBT Project or order number:

B.12 Disegno di ingombro, 3BSE015955D0094, Rev. D



B.13 Disegno di ingombro, 3BSE015955D0096, Rev. C



Appendice C PFTL 301E - Progettazione dell'installazione della cella di carico

C.1 Informazioni sull'appendice

Questa appendice descrive la procedura di progettazione dell'installazione della cella di carico.

Essa comprende le seguenti sezioni:

- Nozioni applicative generali
- Progettazione dell'installazione della cella di carico (guida passo dopo passo)
- Requisiti di installazione
- Calcolo di forza e guadagno
 - Montaggio orizzontale
 - Montaggio inclinato
 - Misura di un lato
- Montaggio delle celle di carico
- Dati tecnici
- Disegni
 - Schema(i) elettrico(i)
 - Istruzioni per il montaggio della prolunga della cella di carico
 - Disegno di ingombro
 - Complessivo

C.2 Nozioni applicative generali

Ogni installazione presenta diversi requisiti da considerare, sebbene alcune nozioni generali tendano a ripetersi.

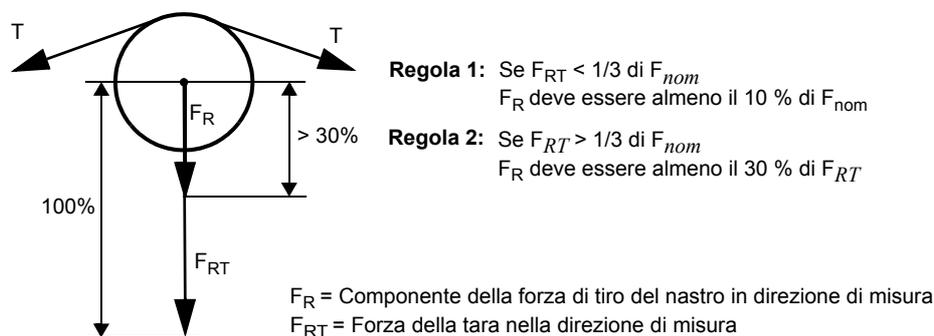
- Quale tipo di processo verrà applicato (produzione di carta, trasformazione, ecc.)? Quali sono le caratteristiche dell'ambiente (temperatura, sostanze chimiche, ecc.)?
- La misura del tiro viene utilizzata per scopi di indicazione o controllo a circuito chiuso? Sono previsti requisiti specifici di precisione?
- Come è progettata la macchina? E' possibile modificarne il design per installare la cella di carico più indicata oppure la macchina non può essere modificata?
- Quali forze agiscono sul rullo (misura e direzione)? Possono essere alterate modificando il design?

Ponderando attentamente queste domande sarà possibile ottimizzare l'installazione. Tuttavia, la progettazione dell'installazione di una cella di carico dipende soprattutto dal livello di precisione richiesto.

C.3 Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico

La seguente procedura indica le considerazioni principali per la progettazione dell'installazione di una cella di carico.

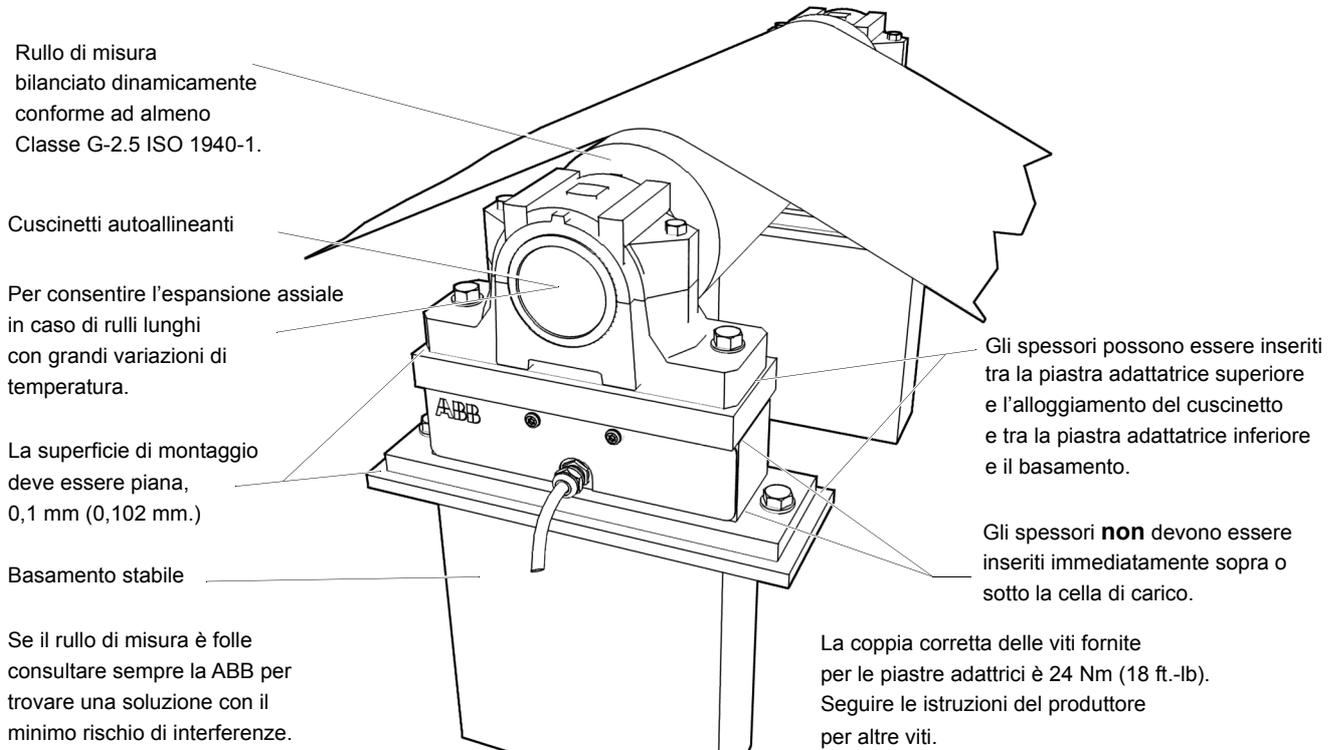
1. Verificare i dati della cella di carico in base all'ambiente di esercizio.
2. Calcolare le forze verticali, orizzontali ed assiali (trasversali).
3. Dimensionare ed orientare la cella di carico nel rispetto delle seguenti linee guida:
 - a. Tentare di ottenere un valore misurato non inferiore del 10 % al tiro del nastro nella direzione di misura della cella di carico!
 - b. Scegliere la cella di carico in modo che sia caricata il più vicino possibile al carico nominale! Non dimensionare la componente della forza di tiro nella direzione di misura, F_R , su meno del 10% del carico nominale della cella di carico!
 - c. Se il gioco tra il tiro minimo e massimo nel processo è ampio, scegliere la cella di carico in modo che il tiro massimo rientri nel range esteso della cella di carico (quando applicabile)!
 - d. La componente della forza di tiro del nastro misurata deve essere almeno il 30% della componente della forza della tara (peso del rullo) nella direzione di misura della cella di carico. Questa raccomandazione è dettata dalla stabilità del segnale della cella di carico, in particolare se il sistema opera in un ampio range di temperatura. Ne deriva che se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom} , F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom} . Per F_{RT} maggiori, F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT} .



- e. Controllare che i limiti per le forze verticali, trasversali ed assiali della cella di carico non siano superati.
4. Progettare il telaio base e/o le piastre adattatrici.

C.4 Requisiti di installazione

Per ottenere la massima precisione, affidabilità e stabilità a lungo termine, installare le celle di carico attenendosi ai seguenti requisiti.



Allineamento delle celle di carico

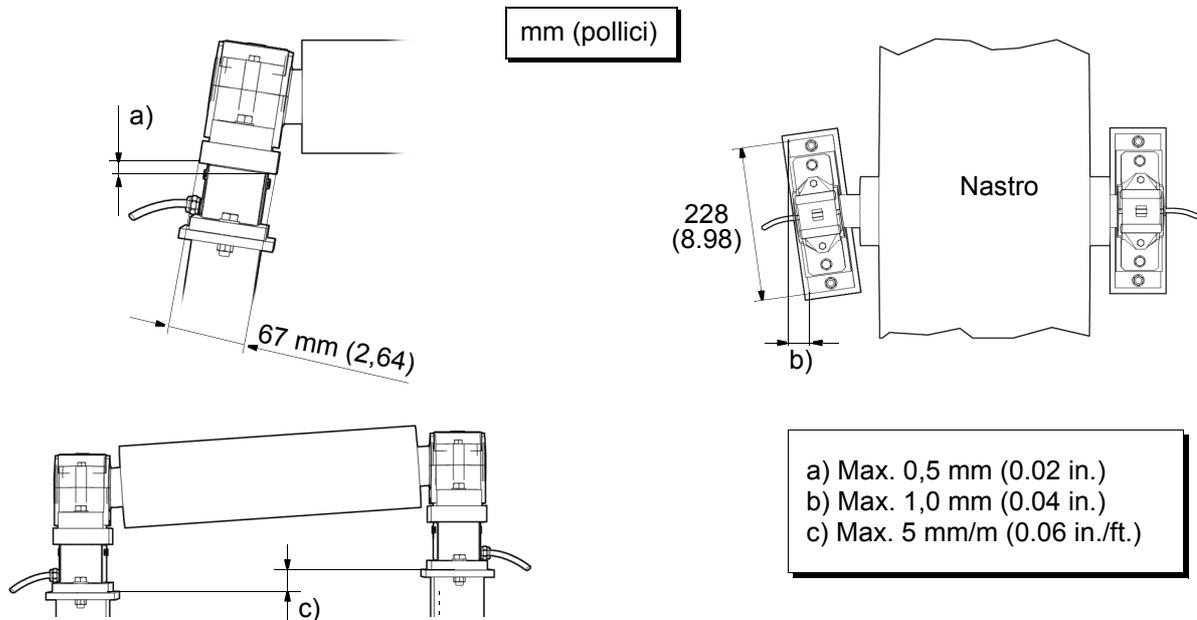
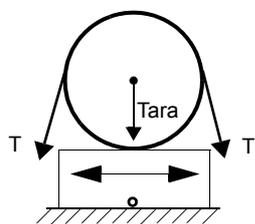


Figura C-1. Requisiti di installazione

C.5 Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno

C.5.1 Montaggio orizzontale

PFTL 301E



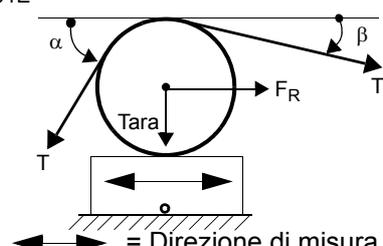
Nessuna forza di tiro del nastro orizzontale applicata alla cella di carico.

← → = Direzione di misura

Nella maggior parte dei casi, il montaggio orizzontale rappresenta la soluzione più ovvia e semplice. Pertanto, quando possibile la cella di carico deve essere montata orizzontalmente.

Tuttavia, se il design della macchina impone il montaggio inclinato della cella di carico oppure il percorso del nastro non fornisce una forza orizzontale sufficiente, vedere figura, la cella di carico può essere montata in posizione inclinata ed i calcoli risultano più complessi, (vedere [Sezione C.5.2, Montaggio inclinato](#)).

PFTL 301E



← → = Direzione di misura

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

$$F_{RT} = 0 \text{ (Forza della tara non misurata)}$$

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

$$T \text{ (Tiro)} = \text{Guadagno} \times F_R$$

$$\text{Guadagno} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos \beta - \cos \alpha)}$$

$$\text{Guadagno} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$$

La cella di carico PFTL 301E misura le forze orizzontali applicate sulla sua superficie superiore. La cella di carico può misurare in entrambe le direzioni. Le forze applicate in verticale non vengono misurate e non influenzano quindi la misura orizzontale. Le forze orizzontali sono dovute alla forza del tiro del nastro (la tara non ha una componente di forza in direzione di misura). Vedere i calcoli della forza in figura.

Per ottenere la capacità richiesta di ogni cella di carico, dividere per 2 la forza orizzontale totale F_{Rtot} .

Non sovradimensionare una cella di carico ABB per compensare il sovraccarico in quanto la cella di carico ha una capacità di sovraccarico sufficiente.

C.5.2 Montaggio inclinato

PFTL 301E

Talvolta è necessario montare la cella di carico su una superficie inclinata in seguito al design meccanico della macchina oppure per ottenere una forza adeguata applicata sulla cella di carico.

Il montaggio inclinato include una componente di forza della tara in direzione di misura ed altera le componenti di forza come illustrato.

NOTA

In sede di calcolo, è importante che gli angoli siano inseriti nelle equazioni con i segni corretti rispetto al piano orizzontale.

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

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

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

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

$$T \text{ (Tiro)} = \text{Guadagno} \times F_R$$

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

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

C.6 Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico

In certi casi, è sufficiente misurare il tiro utilizzando solamente una cella di carico montata ad un'estremità del rullo. Pertanto, il rullo non deve mai essere supportato ad entrambe le estremità.

C.6.1 La soluzione più semplice e comune

La soluzione più semplice ed ovvia è il montaggio orizzontale con il nastro distribuito in modo uniforme e centrato sul rullo.

Finché il rullo è supportato ad entrambe le estremità sono validi gli stessi calcoli forniti nella [Sezione C.5, Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno](#).

NOTA

La precisione di misura di una singola cella di carico dipende in larga misura dalla precisione di determinazione del centro di forza. Poiché generalmente la distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate è piuttosto disuniforme, tale operazione non è semplice. Tuttavia, la cella di carico fornirà una misura stabile e ripetibile.

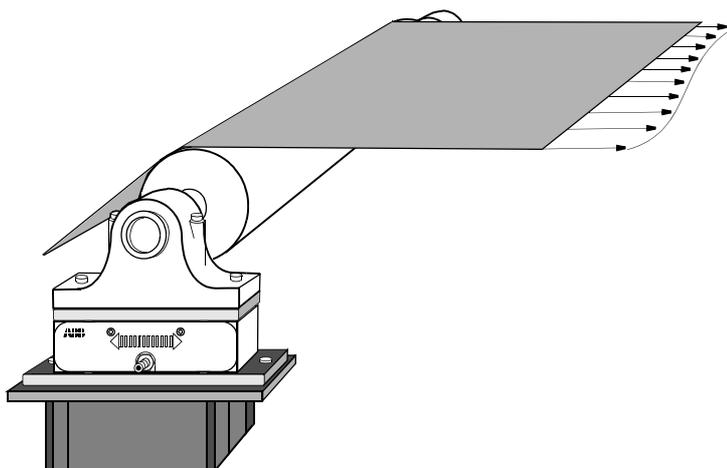
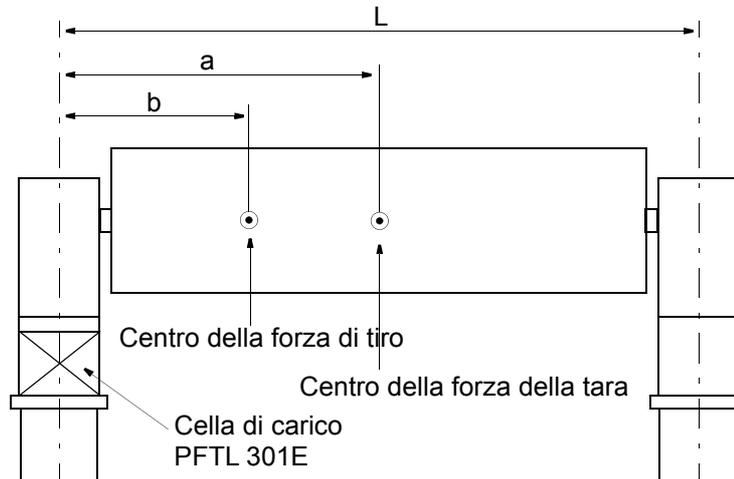


Figura C-2. Distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate

C.6.2 Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo

Utilizzare i seguenti calcoli per il montaggio orizzontale e inclinato quando il nastro non è centrato sul rullo.

La forza applicata alla cella di carico sarà proporzionale alla distanza tra il centro della forza di tiro e l'asse della cella di carico, vedere figura.



Procedure di calcolo:

1. Montaggio orizzontale o inclinato?
2. Calcolare F_R e F_{RT} , vedere [Sezione C.5, Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno](#).
3. Utilizzare le seguenti equazioni:

$$F_R \text{ per singola cella di carico} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ per singola cella di carico} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{Rtot} \text{ per singola cella di carico} = F_R \text{ per singola cella di carico} + F_{RT} \text{ per singola cella di carico}$$

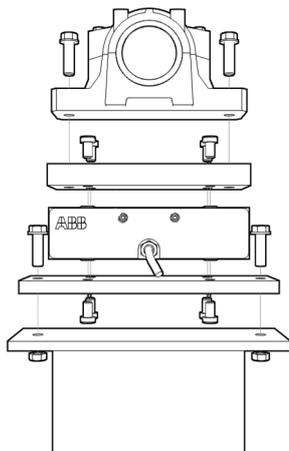
dove:

L = Distanza tra asse della cella di carico ed asse del cuscinetto opposto

a = Distanza tra centro di forza della tara ed asse della cella di carico

b = Distanza tra centro della forza di tiro ed asse della cella di carico

C.7 Montaggio delle celle di carico

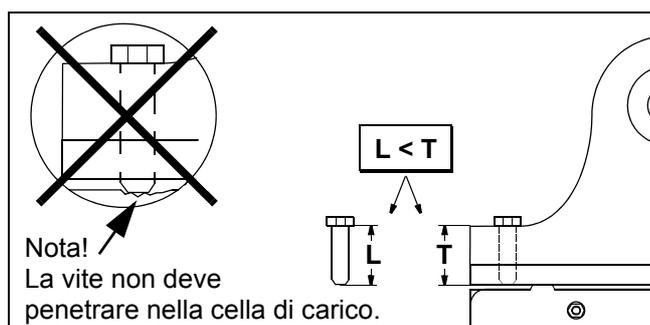


Le seguenti istruzioni descrivono una disposizione tipica di montaggio. Sono consentite variazioni, a condizione che siano conformi ai requisiti di installazione riportati in [Sezione C.4, Requisiti di installazione](#).

1. Pulire il basamento e le altre superfici di montaggio.
2. Montare la piastra adattatrice inferiore sulla cella di carico.
Serrare le viti (in dotazione) con una chiave dinamometrica a 24 Nm (18 ft.-lb).
3. Montare la cella di carico e la piastra adattatrice inferiore al basamento, senza serrare a fondo le viti.
4. Montare la piastra adattatrice superiore sulla cella di carico.
Serrare le viti (in dotazione) con una chiave dinamometrica a 24 Nm (18 ft.-lb).
5. Montare la sede del cuscinetto ed il rullo sulla piastra adattatrice superiore, senza serrare a fondo le viti.

CAUTELA

In sede di montaggio di cuscinetti o altri particolari adiacenti alle piastre adattatrici, le viti non devono penetrare nella cella di carico. Applicando una forza eccessiva, la cella di carico può danneggiarsi.



6. Regolare le celle di carico attenendosi ai requisiti per l'installazione.
Serrare le viti del basamento.
7. Regolare il rullo attenendosi ai requisiti per l'installazione.
Serrare le viti nella piastra adattatrice superiore.

C.7.1 Disposizione del cavo della cella di carico

Il cavo deve essere disposto e fissato con fascette per prevenire eventuali problemi.

C.7.2 Collegamento della prolunga delle celle di carico

Vedere [Sezione C.11, Istruzioni per il montaggio del connettore dei cavi, 3BSE019064, Rev. A](#).

C.8 Dati tecnici

PFTL 301E					Unità	
Carico nominale						
Carico nominale in direzione di misura, F_{nom} Per $h = 135 \text{ mm}$ (5.3 inch)	0,1 (22)	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (lbs)	
Carico trasversale consentito nell'ambito della precisione, F_{Vnom}	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (675)		
Carico assiale consentito nell'ambito della precisione, F_{Anom} Per $h = 135 \text{ mm}$ (5.3 inch)	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)		
Carico esteso in direzione di misura con classe di precisione, misura bidirezionale $\pm 2\%$, F_{ext}	0,15 (33)	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)		
Capacità di sovraccarico						
Carico max. in direzione di misura senza cambio dati permanente, $F_{max}^{(1)}$. Per $h = 135 \text{ mm}$ (5.3 inch)	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (674)	kN (lbs)	
Carico max. in direzione trasversale senza cambio dati permanente, $F_{Vmax}^{(1)}$.	0,5 (112)	1,0 (225)	2,5 (562)	5,0 (1125)		
Carico max. in direzione assiale senza cambio dati permanente, F_{Amax} . Per $h = 135 \text{ mm}$ (5.3 inch)	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)		
Costante di elasticità	2 (11.3)	4 (22.6)	7 (39.7)	8 (44.6)	kN/mm (1000 lbs/inch)	
Precisione						
Classe di precisione					$\pm 1,0$	%
Deviazione linearità					$< \pm 0,5$	
Errore di ripetibilità					$< \pm 0,1$	
Isteresi					$< \pm 0,3$	
Dati meccanici						
Peso senza piastre adattatrici	circa 2,5 (circa 5,5)				kg (lbs)	
Peso con piastre adattatrici	circa 5,4 (circa 11.9)					
Lunghezza, larghezza ed altezza sono indicate in Sezione C.12, Disegno di ingombro, 3BSE019040D0094, Rev. C.						
Materiale						
Cella di carico	Acciaio inox SS 2387, DIN X4CrNiMo 165. Proprietà di resistenza alla corrosione simili ad AISI 304.					
Piastre adattatrici	SS 1312, finite con cromatura nera. ASTM A 238-79 classe C.					

(1) F_{max} e F_{Vmax} sono consentiti allo stesso tempo.

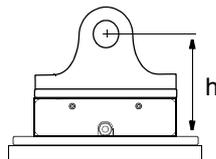


Figura C-3. Altezza struttura

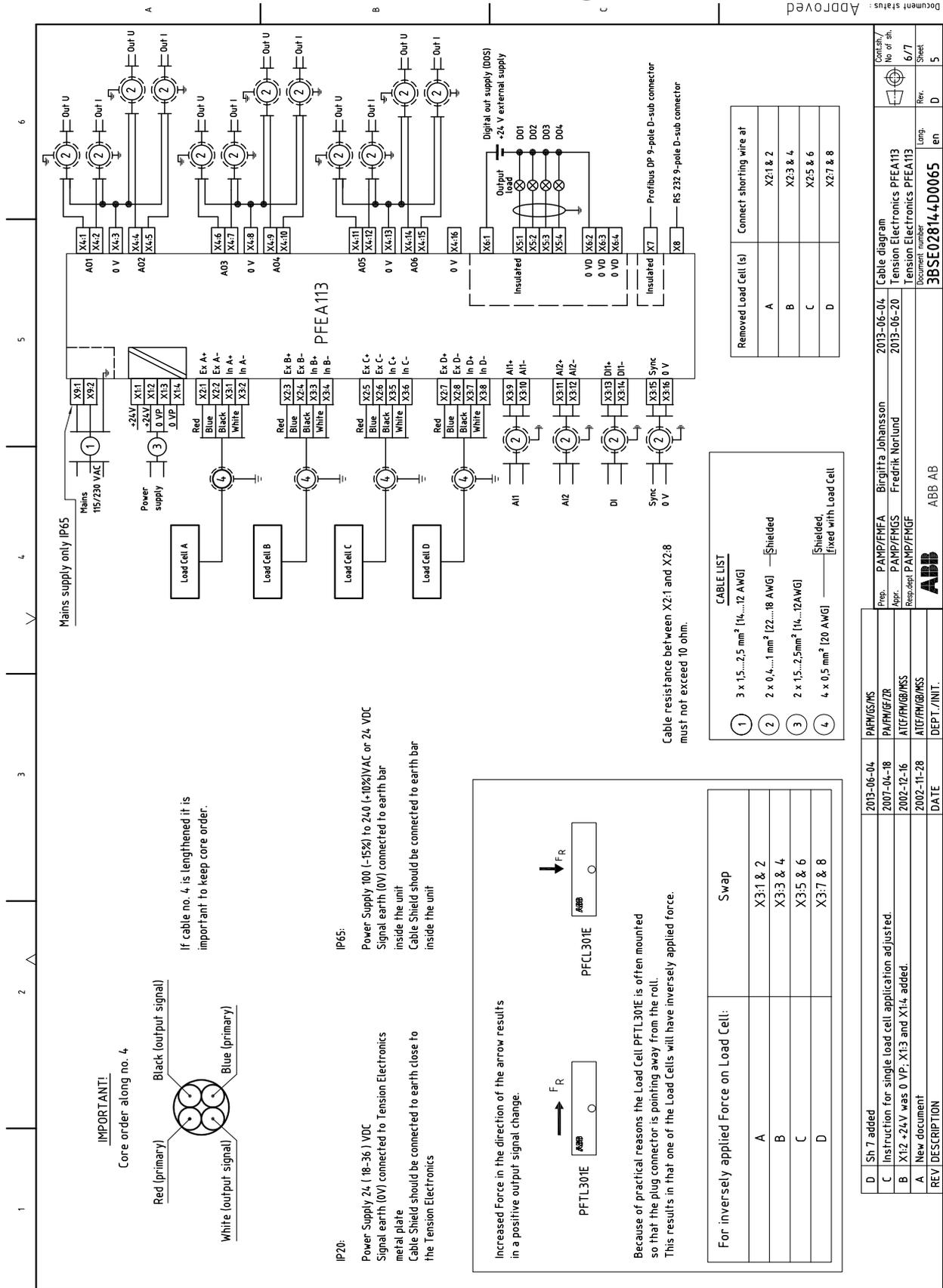
Tabella C-1. Dati ambientali per cella di carico PFTL 301E

PFTL 301E		Unità
Campo temperatura compensata	+20 - +60 (68 - 140)	°C (°F)
Tolleranza punto di zero	< ± 150 (83)	ppm/K (ppm/°F)
Tolleranza sensibilità	< ± 250 (139)	
Campo temperatura di lavoro	-10 - +80 (14 - 176)	°C (°F)
Tolleranza punto di zero	< ± 250 (139)	ppm/K (ppm/°F)
Tolleranza sensibilità	< ± 350 (194)	
Campo temperatura immagazzinaggio	-40 - +90 (-40 - 194)	°C (°F)
Classe di protezione	IP 66 ai sensi EN 60 529	

Tabella C-2. Viti di montaggio

Tipo di viti	Classe di resistenza	Dimensioni	Coppia di serraggio
Viti di acciaio elettrozincato, lubrificate con olio o emulsione. Classe di resistenza ai sensi ISO 898/1.	8.8	M8	24 Nm (18 ft-lb)

C.9 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 5/7, Rev. D



Document status: Approved

Removed Load Cell (s)	Connect shorting wire at
A	X2.1 & 2
B	X2.3 & 4
C	X2.5 & 6
D	X2.7 & 8

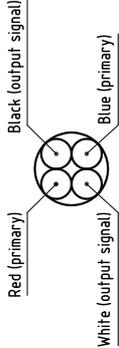
CABLE LIST	Shielded	Shielded, fixed with Load Cell
1 3 x 1.5...2.5 mm ² [14...12 AWG]		
2 2 x 0.4...1 mm ² [22...18 AWG]	Shielded	
3 2 x 1.5...2.5 mm ² [14...12 AWG]		
4 4 x 0.5 mm ² [20 AWG]	Shielded	fixed with Load Cell

Cable resistance between X2.1 and X2.8 must not exceed 10 ohm.

Rev.	Descr.	Long.	en	Sheet	5
6/7	Tension Electronics PFEA113				
	Tension Electronics PFEA113				
	3BSE028144D0065				

IMPORTANT!

Core order along no. 4



If cable no. 4, is lengthened it is important to keep core order.

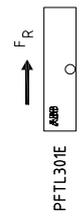
IP20:

- Power Supply 24 (18-36) VDC
- Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate.
- Cable Shield should be connected to earth close to the Tension Electronics

IP65:

- Power Supply 100 (-15%) to 240 (+10%)/VAC or 24 VDC
- Signal earth (0V) connected to earth bar inside the unit
- Cable Shield should be connected to earth bar inside the unit

Increased Force in the direction of the arrow results in a positive output signal change.

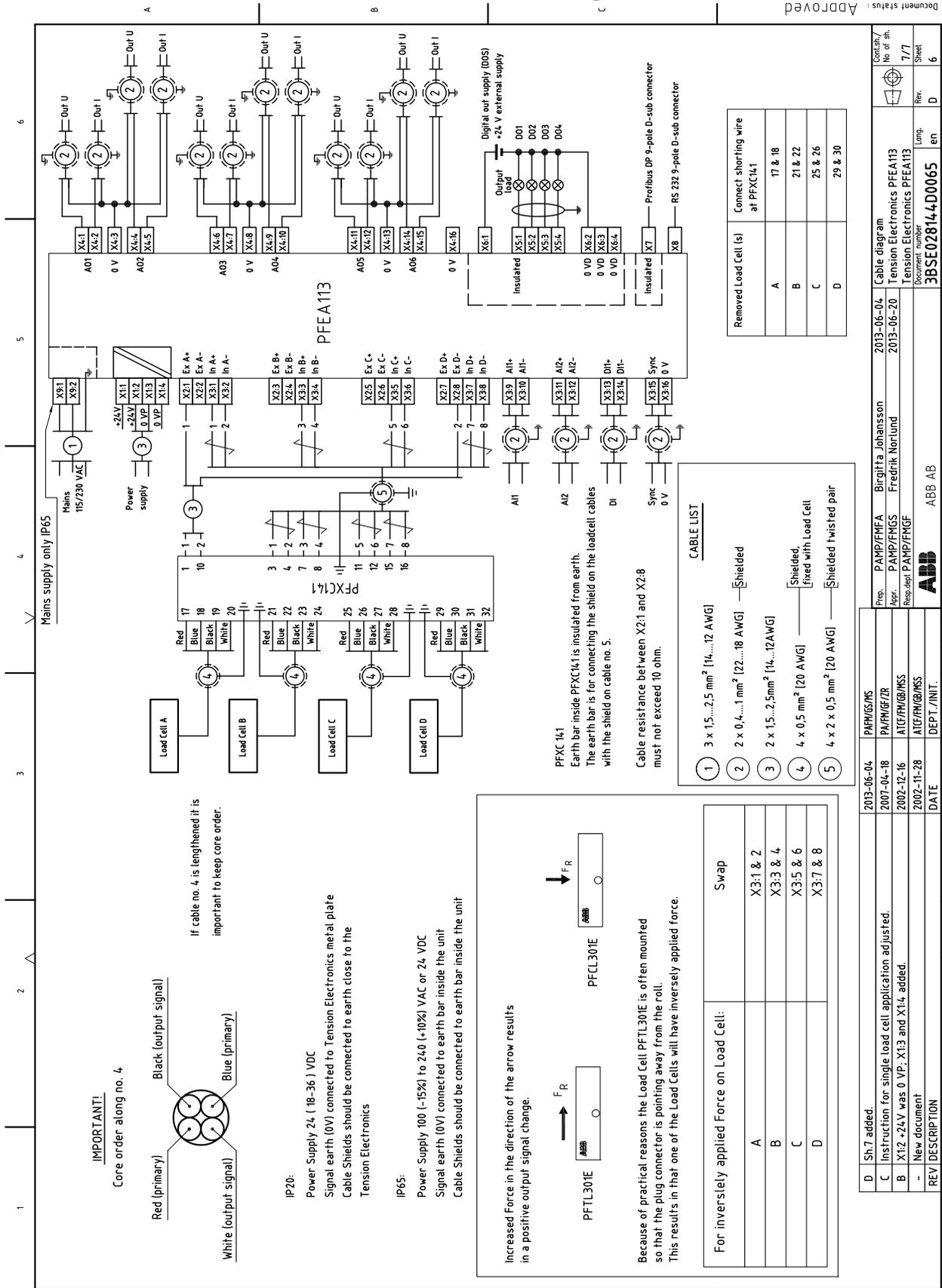


Because of practical reasons the Load Cell PFTL30E is often mounted so that the plug connector is pointing away from the roll. This results in that one of the Load Cells will have inversely applied force.

For inversely applied Force on Load Cell:	Swap
A	X3:1 & 2
B	X3:3 & 4
C	X3:5 & 6
D	X3:7 & 8

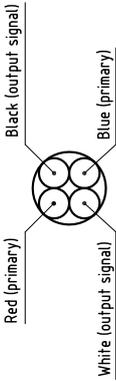
C.10 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 6/7, Rev. D

Document status: Approved



IMPORTANT!

Core order, along no. 4



If cable no. 4 is lengthened it is important to keep core order.

IP20:

- Power Supply 24 (18-36) VDC
- Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
- Cable Shields should be connected to earth close to the Tension Electronics

IP65:

- Power Supply 100 (-15%) to 240 (+10%) VAC or 24 VDC
- Signal earth (0V) connected to earth bar inside the unit
- Cable Shields should be connected to earth bar inside the unit

Increased Force in the direction of the arrow results in a positive output signal change.



Because of practical reasons the Load Cell PFTL301E is often mounted so that the plug connector is pointing away from the roll. This results in that one of the Load Cells will have inversely applied force.

For inversely applied Force on Load Cell:

Swapped	Force
A	X3.1 & 2
B	X3.3 & 4
C	X3.5 & 6
D	X3.7 & 8

CABLE LIST

- 3 x 1.5...2.5 mm² [14...12 AWG]
- 2 x 0.4...1 mm² [22...18 AWG] — [Shielded]
- 2 x 1.5...2.5 mm² [14...12 AWG]
- 4 x 0.5 mm² [20 AWG] — [Shielded, fixed with Load Cell]
- 4 x 2 x 0.5 mm² [20 AWG] — [Shielded twisted pair]

Removed Load Cell (s)	Connect shorting wire at PFXC14.1
A	17 & 18
B	21 & 22
C	25 & 26
D	29 & 30

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
D	Sh.7 added.	2013-06-04	PMP/MS
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18	PA/PM/GE/ZR
B	X12 + 24V was 0 VP; X13 and X14 added.	2002-12-16	AT/FR/MB/MS
-	New document	2002-11-28	AT/FR/MB/MS

Prep.	PAMP/FFHA	Birgitta Johansson	2013-06-04
Appr.	PAMP/FFMS	Fredrik Norlund	2013-06-20
Responsible	PAMP/FFNG		

Document number	3BSE028144D0065
Project or order number:	en
Product family:	ABB AB
Product reference:	ABB AB
Product information:	
Modify date:	

Cable diagram	Tension Electronics PFEA113
Document number	3BSE028144D0065
Rev.	D
Sheet	7/7
Cont. / No. of sh.	6

C.11 Istruzioni per il montaggio del connettore dei cavi, 3BSE019064, Rev. A

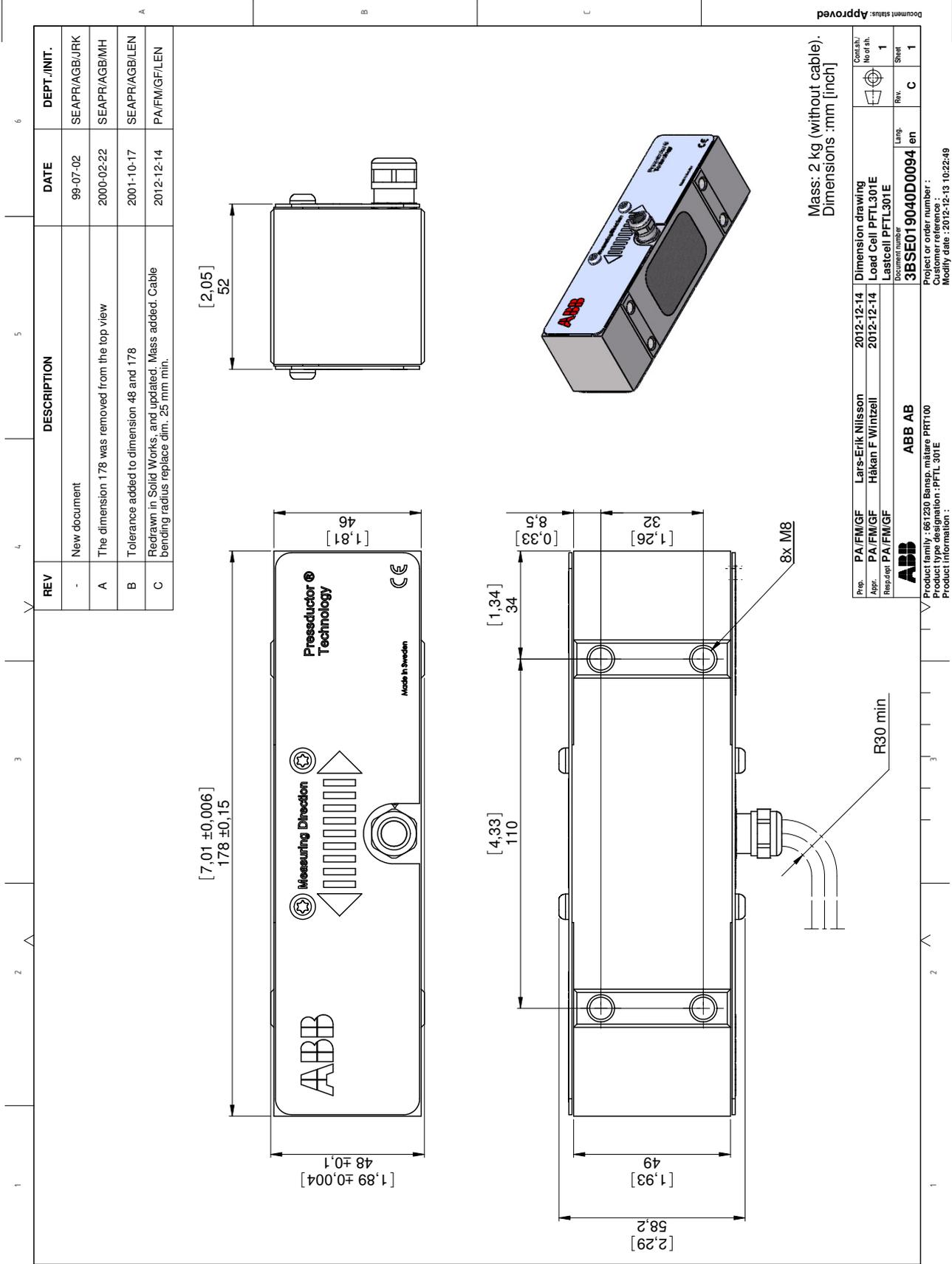
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New Document	1999.07.07	SEAPR / AGB / JRK
A	Core order along cable added.	00-02-25	SEAPR / AGB / JK

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 Monteringsinstruktion för kontakt		
Resp.dept	SEAPR/AGB			Document number	Lang.	Rev.
ABB ABB Automation Products AB				3BSE019064	en	A
Product family: 641930 Base, mätare DDT/MVDBT				Project or order number:		

C.12 Disegno di ingombro, 3BSE019040D0094, Rev. C



Appendice D PFRL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico

D.1 Informazioni sull'appendice

Questa appendice descrive la procedura di progettazione dell'installazione della cella di carico.

Essa comprende le seguenti sezioni:

- Nozioni applicative generali
- Progettazione dell'installazione della cella di carico (guida passo dopo passo)
- Requisiti di installazione
- Calcolo di forza e guadagno
 - Montaggio orizzontale
 - Montaggio inclinato
 - Misura di un lato
- Montaggio delle celle di carico
- Dati tecnici
- Disegni
 - Schema(i) elettrico(i)
 - Disegno(i) di ingombro

D.2 Nozioni applicative generali

Ogni installazione presenta diversi requisiti da considerare, sebbene alcune nozioni generali tendano a ripetersi.

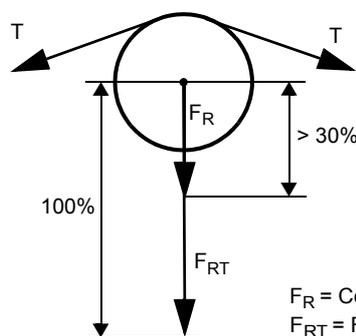
- Quale tipo di processo verrà applicato (produzione di carta, trasformazione, ecc.)?
Quali sono le caratteristiche dell'ambiente (temperatura, sostanze chimiche, ecc.)?
- La misura del tiro viene utilizzata per scopi di indicazione o controllo a circuito chiuso?
Sono previsti requisiti specifici di precisione?
- Come è progettata la macchina? E' possibile modificarne il design per installare la cella di carico più indicata oppure la macchina non può essere modificata?
- Quali forze agiscono sul rullo (misura e direzione)?
Possono essere alterate modificando il design?

Ponderando attentamente queste domande sarà possibile ottimizzare l'installazione. Tuttavia, la progettazione dell'installazione di una cella di carico dipende soprattutto dal livello di precisione richiesto.

D.3 Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico

La seguente procedura indica le considerazioni principali per la progettazione dell'installazione di una cella di carico.

1. Verificare i dati della cella di carico in base all'ambiente di esercizio.
2. Calcolare le forze verticali, orizzontali ed assiali (trasversali).
3. Dimensionare ed orientare la cella di carico nel rispetto delle seguenti linee guida:
 - a. Tentare di ottenere un valore misurato non inferiore del 10 % al tiro del nastro nella direzione di misura della cella di carico!
 - b. Scegliere la cella di carico in modo che sia caricata il più vicino possibile al carico nominale! Non dimensionare la componente della forza di tiro nella direzione di misura, F_R , su meno del 10% del carico nominale della cella di carico!
 - c. Se il gioco tra il tiro minimo e massimo nel processo è ampio, scegliere la cella di carico in modo che il tiro massimo rientri nel range esteso della cella di carico (quando applicabile)!
 - d. La componente della forza di tiro del nastro misurata deve essere almeno il 30% della componente della forza della tara (peso del rullo) nella direzione di misura della cella di carico. Questa raccomandazione è dettata dalla stabilità del segnale della cella di carico, in particolare se il sistema opera in un ampio range di temperatura. Ne deriva che se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom} , F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom} . Per F_{RT} maggiori, F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT} .



- Regola 1:** Se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom}
 F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom}
- Regola 2:** Se $F_{RT} > 1/3$ di F_{nom}
 F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT}

F_R = Componente della forza di tiro del nastro in direzione di misura
 F_{RT} = Forza della tara nella direzione di misura

- e. Controllare che i limiti per le forze verticali, trasversali ed assiali della cella di carico non siano superati.
4. Progettare il telaio base e/o le piastre adattatrici.

D.4 Requisiti di installazione

Per ottenere la massima precisione, affidabilità e stabilità a lungo termine, installare le celle di carico attenendosi ai seguenti requisiti.



Allineamento delle celle di carico

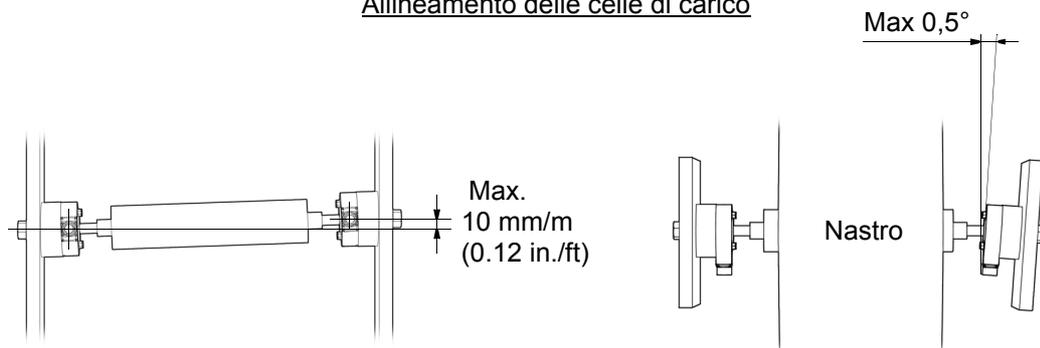
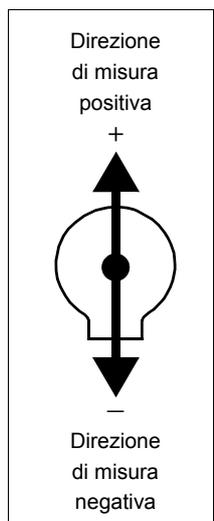


Figura D-1. Requisiti di installazione

D.5 Orientamento della cella di carico in base alla direzione di misura

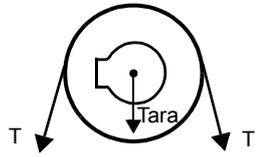
La cella di carico radiale misurerà soltanto le forze lungo l'asse come illustrato nella figura a sinistra. Pertanto, l'orientamento della direzione di misura è importante per l'uscita del segnale. Per comprendere come l'orientamento della direzione di misura influenza l'uscita, vedere le seguenti figure..



Orientamento della direzione di misura	Effetti (con due celle di carico)
	<p>Le celle di carico misurano $2 \times$ Tiro, ma non il peso del rullo (Tara).</p>
	<p>Le celle di carico non misurano il Tiro, ma misurano il peso del rullo (Tara). Ruotando le celle di carico in senso antiorario inizierà ad aumentare il guadagno di segnale dal tiro del nastro e si eliminerà l'uscita dovuta al peso del rullo (Tara). Il segnale massimo di tiro si otterrà con una rotazione di 90°.</p>
	<p>Le celle di carico misurano $1 \times$ Tiro, ma non il peso del rullo (Tara). Ruotando le celle di carico di 45° in senso orario, esse rileveranno $1,4 \times$ Tiro e il 70 % del peso del rullo.</p>

D.6 Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno

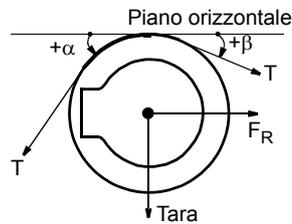
D.6.1 Montaggio orizzontale



Nessuna forza di tiro del nastro orizzontale applicata alla cella di carico.

Le celle di carico PFRL 101 possono essere montate a qualsiasi angolazione, 0-360°. Tuttavia, si raccomanda di minimizzare l'influenza delle forze oltre al tiro da misurare. Nella maggior parte dei casi, questo significa un orientamento in cui la forza della tara (verticale) è perpendicolare alla forza misurata (orizzontale).

Tuttavia, se il design della macchina impone il montaggio inclinato della cella di carico oppure il percorso del nastro non fornisce una forza orizzontale sufficiente, vedere figura, la cella di carico può essere montata in posizione inclinata ed i calcoli risultano più complessi, (vedere [Sezione D.6.2, Montaggio inclinato](#)).



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

$$F_{RT} = 0 \text{ (Forza della tara non misurata)}$$

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

$$F_{Rtot} / \text{cella di carico} = F_{Rtot} / 2$$

$$T \text{ (Tiro)} = \text{Guadagno} \times F_R$$

$$\text{Guadagno} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos \beta - \cos \alpha)}$$

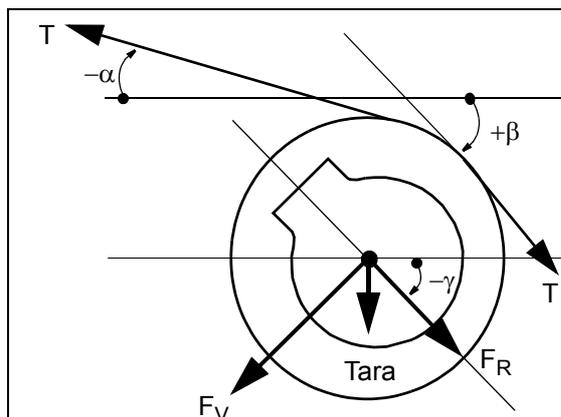
$$\text{Guadagno} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$$

La cella di carico misura le forze orizzontali. La cella di carico può misurare in entrambe le direzioni. Le forze applicate in verticale non vengono misurate e non influenzano quindi la misura orizzontale. Le forze orizzontali sono dovute alla forza del tiro del nastro (la tara non ha una componente di forza in direzione di misura). Vedere i calcoli della forza in figura.

Per ottenere la capacità richiesta di ogni cella di carico, dividere per 2 la forza verticale totale F_{Rtot} .

Non sovradimensionare una cella di carico ABB per compensare il sovraccarico in quanto la cella di carico ha una capacità di sovraccarico sufficiente.

D.6.2 Montaggio inclinato



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

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

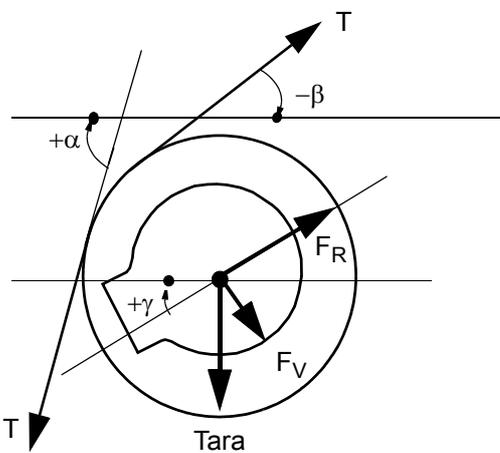
$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} =$$

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

$$T (\text{Tiro}) = \text{Guadagno} \times F_R$$

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

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



Talvolta è necessario montare la cella di carico su una superficie inclinata in seguito al design meccanico della macchina oppure per ottenere una componente di forza adeguata applicata alla cella di carico.

Il montaggio inclinato include una componente di forza della tara e altera le componenti di forza come illustrato.

NOTA

In sede di calcolo, è importante che gli angoli siano inseriti nelle equazioni con i segni corretti rispetto al piano orizzontale.

D.7 Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico

In certi casi, è sufficiente misurare il tiro utilizzando solamente una cella di carico montata ad un'estremità del rullo. Pertanto, il rullo non deve mai essere supportato ad entrambe le estremità.

D.7.1 La soluzione più semplice e comune

La soluzione più semplice ed ovvia è il montaggio orizzontale con il nastro distribuito in modo uniforme e centrato sul rullo.

Finché il rullo è supportato ad entrambe le estremità sono validi i calcoli forniti nella [Sezione D.6, Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno](#). Notare che il segnale in uscita corrisponde a una somma.

NOTA

La precisione di misura di una singola cella di carico dipende in larga misura dalla precisione di determinazione del centro di forza. Poiché generalmente la distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate è piuttosto disuniforme, tale operazione non è semplice. Tuttavia, la cella di carico fornirà una misura stabile e ripetibile.

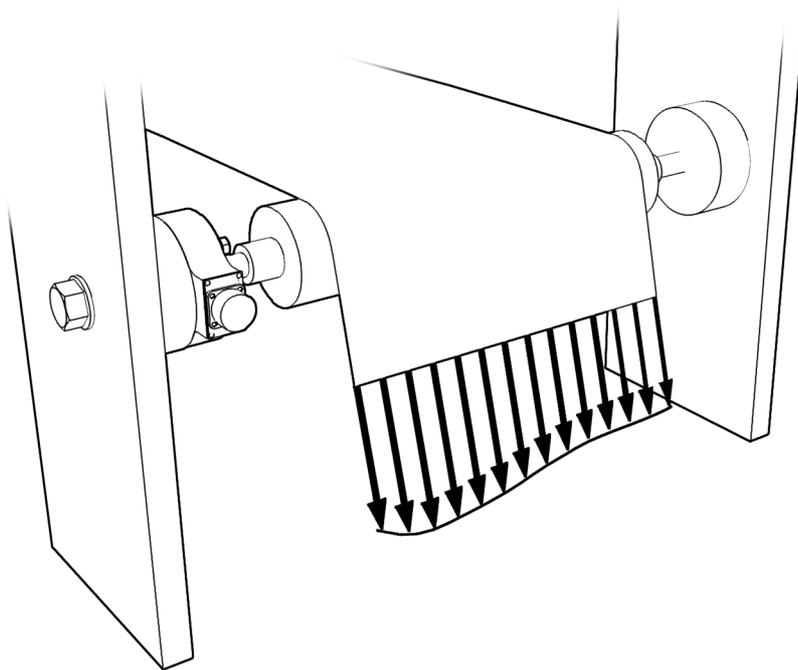
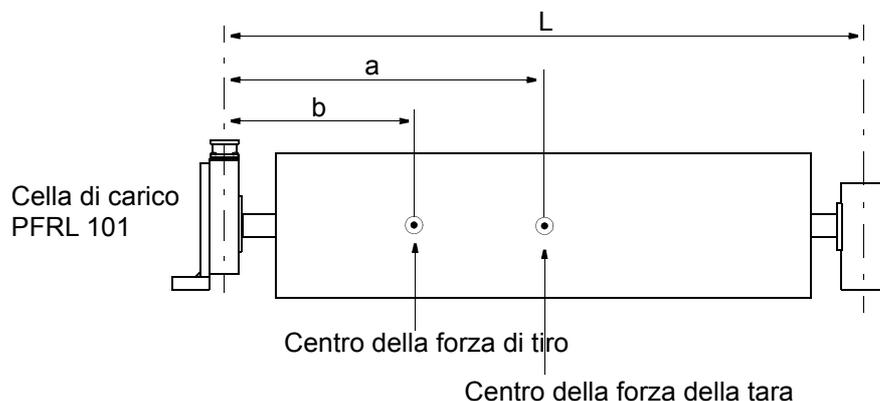


Figura D-2. Distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate

D.7.2 Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo

Utilizzare i seguenti calcoli per il montaggio orizzontale e inclinato quando il nastro non è centrato sul rullo.

La forza applicata alla cella di carico sarà proporzionale alla distanza tra il centro della forza di tiro e l'asse della cella di carico.



Procedure di calcolo:

1. Montaggio orizzontale o inclinato?
2. Calcolare F_R e F_{RT} , vedere [Sezione D.6, Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno](#).
3. Utilizzare le seguenti equazioni:

$$F_R \text{ per singola cella di carico} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ per singola cella di carico} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{Rtot} \text{ per singola cella di carico} = F_R \text{ per singola cella di carico} + F_{RT} \text{ per singola cella di carico}$$

dove:

L = Distanza tra asse della cella di carico ed asse del cuscinetto opposto

a = Distanza tra centro di forza della tara ed asse della cella di carico

b = Distanza tra centro della forza di tiro ed asse della cella di carico

D.8 Montaggio delle celle di carico

1. Montare i cuscinetti nelle celle di carico.

NOTA

Utilizzare attrezzi e materiali adeguati per non danneggiare i cuscinetti o le celle di carico.

NOTA

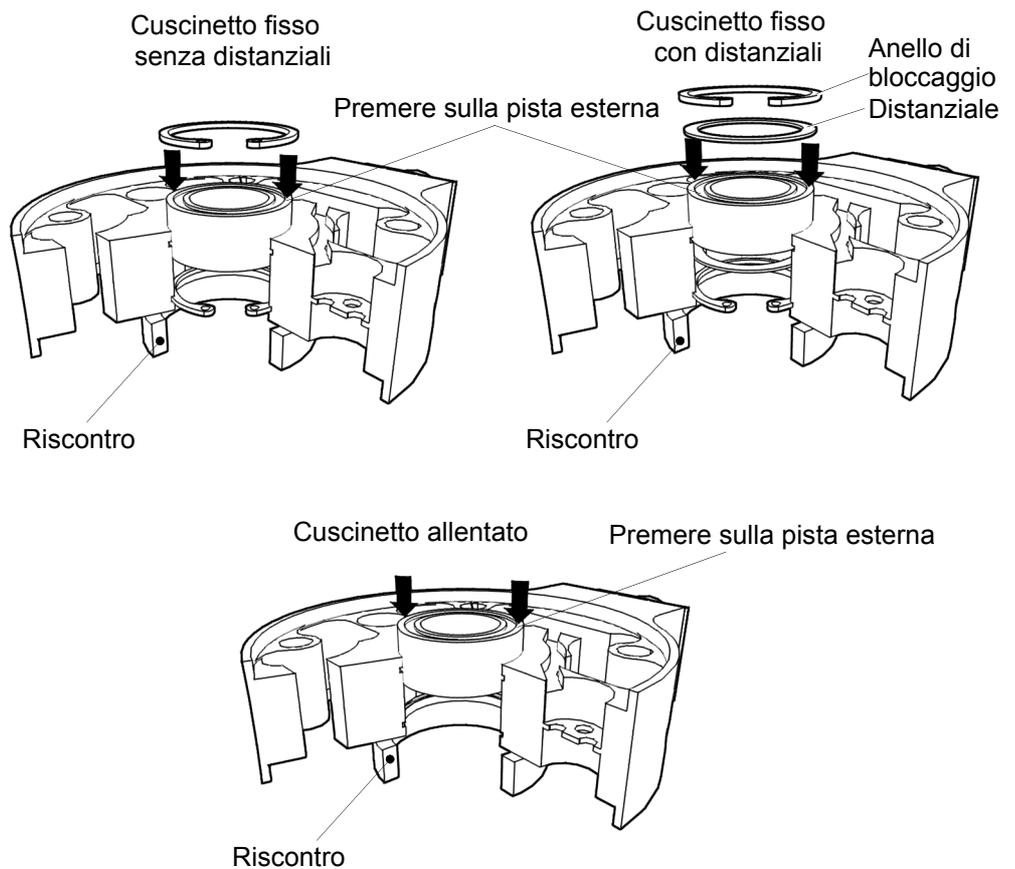
Uno dei cuscinetti è bloccato in posizione con anelli di bloccaggio, l'altro è soltanto inserito in posizione corretta per consentire l'espansione assiale.

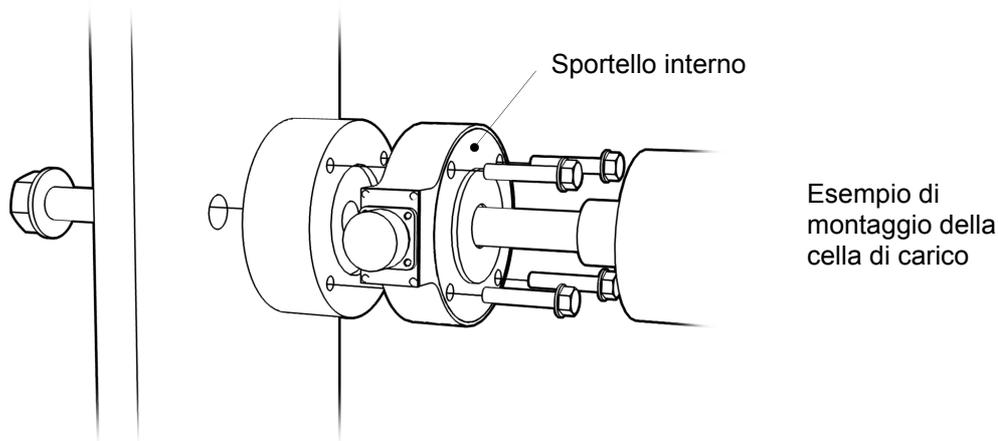
- a. Montare uno degli anelli di bloccaggio nella cella di carico.
- b. Disporre un riscontro come illustrato nella seguente figura.
- c. Inserire il cuscinetto in posizione corretta.

NOTA

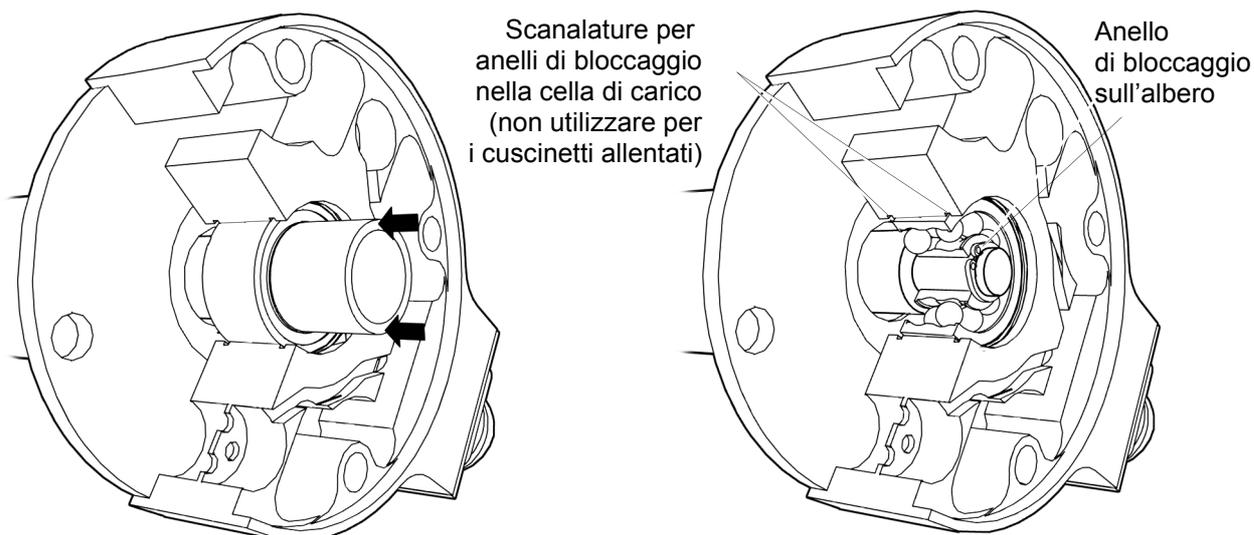
La sede del cuscinetto presenta soltanto una leggera interferenza e non devono quindi essere applicate forze eccessive.

- d. Montare l'altro anello di bloccaggio nella cella di carico.





2. Montare i distanziali e le tenute degli alberi all'occorrenza.
3. Inserire gli sportelli interni delle celle di carico in posizione e le quattro viti di montaggio nei rispettivi fori.
4. Premere le celle di carico sull'albero (premere soltanto sulle piste interne dei cuscinetti).



5. Montare gli anelli di bloccaggio per i cuscinetti sull'albero. Mettere gli sportelli esterni in posizione.
6. Sistemare il rullo di misura completo con le celle di carico in posizione corretta sulla macchina.

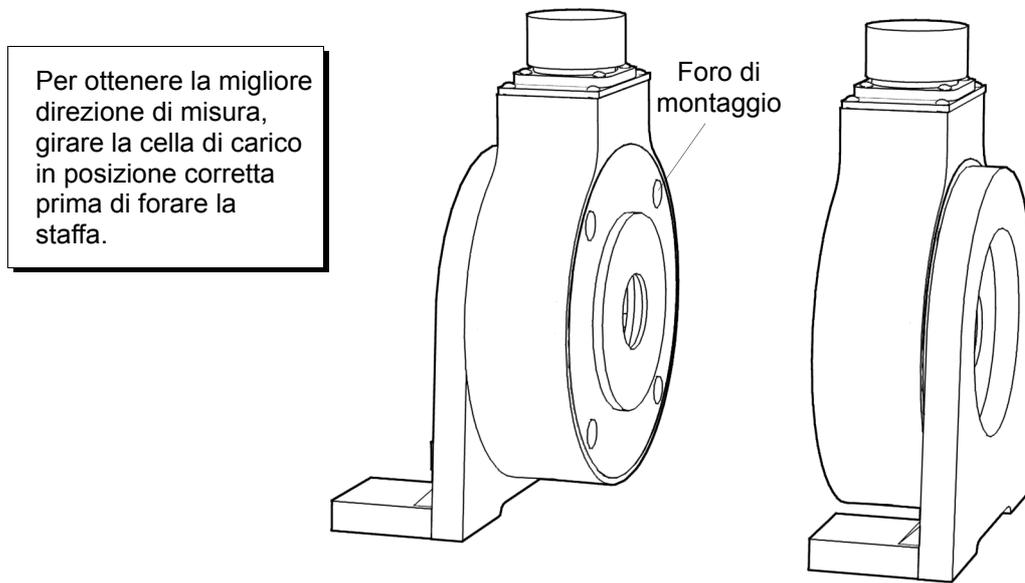
La cella di carico con il cuscinetto allentato deve essere disposta verso il rullo per ridurre la lunghezza totale, in modo da poter inserire il rullo di misura con le celle di carico.

Una volta posizionato il rullo, riportare la cella di carico con il cuscinetto allentato in posizione corretta.

7. Fissare ogni cella di carico con quattro viti di montaggio (seguire le raccomandazioni del produttore per la coppia di serraggio).
8. Regolare le tenute degli alberi all'occorrenza.

D.8.1 Montaggio con staffe

La staffa opzionale agevola il montaggio sulle superfici orizzontali.



Possibili metodi di montaggio con staffe

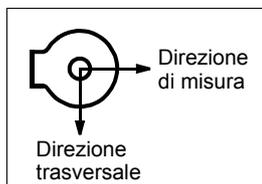
1. Segnare la posizione dei fori di montaggio.
2. Praticare i fori e filettarli come indicato nella [Sezione D.20, Disegno di ingombro, 3BSE010457, Rev. B.](#)
3. Installare seguendo le istruzioni nella [Sezione D.8, Montaggio delle celle di carico.](#)

D.8.2 Viti di montaggio delle celle di carico

La cella di carico deve essere montata con viti come indicato in [Tabella D-1](#).

NOTA

Le viti devono essere serrate secondo le raccomandazioni del produttore.



Per le applicazioni normali senza grandi forze trasversali o sovraccarichi sono sufficienti viti con classe di resistenza 8.8.

Per le applicazioni con grandi forze trasversali oppure in cui possono verificarsi sovraccarichi, si raccomandano viti con classe di resistenza 12.9 e una maggiore coppia di serraggio.

Prima del montaggio, controllare che le superfici di montaggio siano pulite e piane, cioè prive di bave e altre irregolarità.

Tabella D-1. Viti di montaggio

Cella di carico PFRL 101	Misura delle viti
A	M8 (5/16 UNC)
B	M8 (5/16 UNC)
C	M10 (3/8 UNC)
D	M12 (1/2 UNC)

D.8.3 Disposizione del cavo della cella di carico

Il cavo deve essere disposto e fissato con fascette per prevenire eventuali problemi.

D.9 Dati tecnici

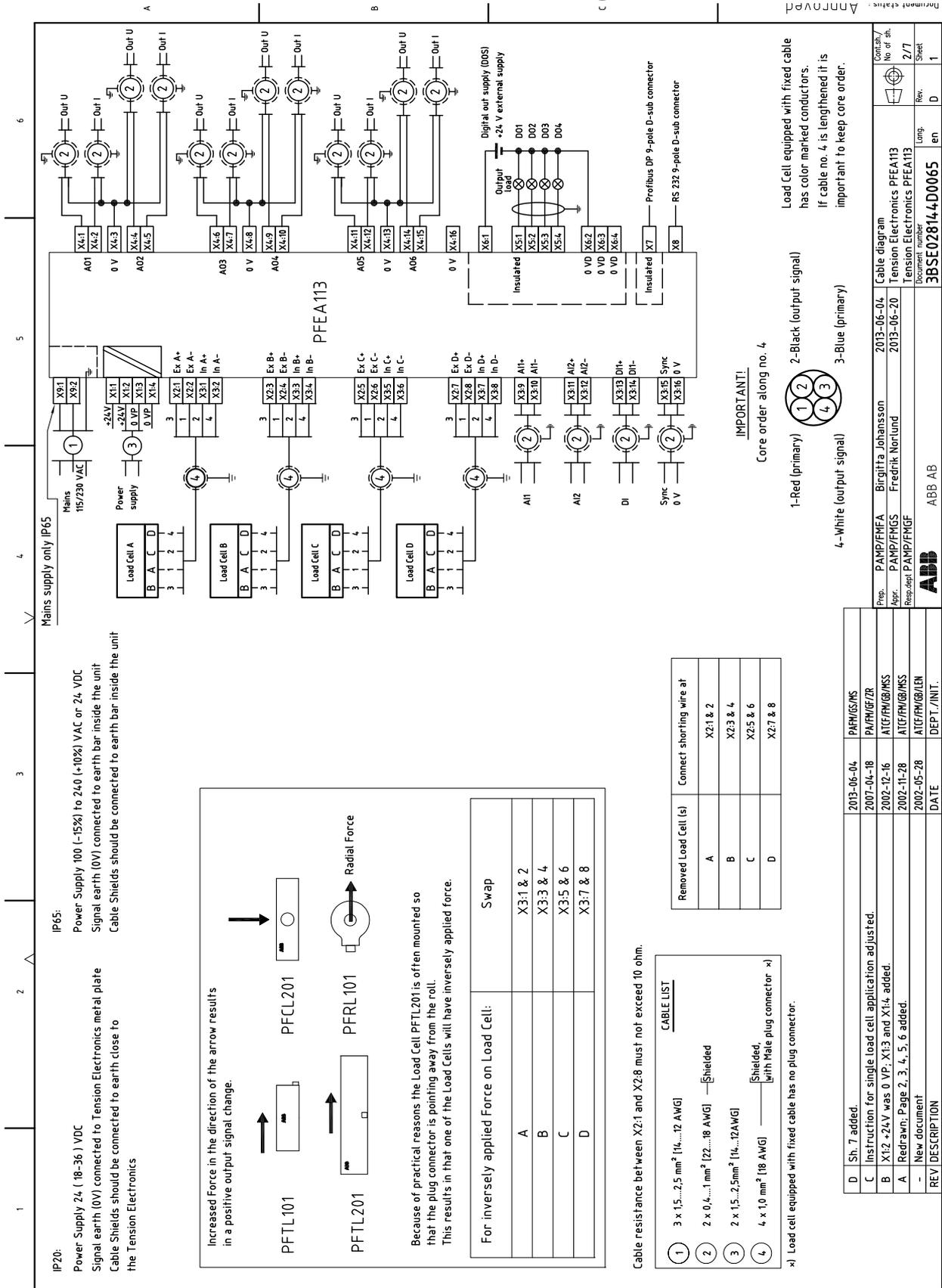
Tabella D-2. Dati tecnici dei vari tipi di celle di carico PFRL 101

PFRL 101	Tipo	Dati			Unità
Carico nominale					
Carico nominale, F_{nom}	A	0,5 (112)			kN (lbs)
	B	1 (225)			
	C	0,5 (112)	1 (225)	2 (450)	
	D	5 (1125)			
Carico trasversale consentito nell'ambito della precisione, F_{Vnom}	A	2,5 (562)			
	B	3 (674)			
	C	1,25 (281)	2,5 (562)	5 (1125)	
	D	10 (2250)			
Carico assiale consentito nell'ambito della precisione, F_{Anom}	A	2,5 (562)			
	B	5 (1125)			
	C	2,5 (562)	5 (1125)	10 (2250)	
	D	25 (5625)			
Capacità di sovraccarico					
Carico massimo in direzione di misura senza cambio dati permanente, F_{max}	A	2,5 (562)			kN (lbs)
	B	5 (1125)			
	C	2,5 (562)	5 (1125)	10 (2250)	
	D	25 (5625)			
Costante di elasticità	A	50 (286)			kN/mm (1000 lbs/inch)
	B	100 (572)			
	C	50 (286)	100 (572)	200 (1143)	
	D	500 (2858)			
Dati meccanici					
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)			

Tabella D-2. Dati tecnici dei vari tipi di celle di carico PFRL 101

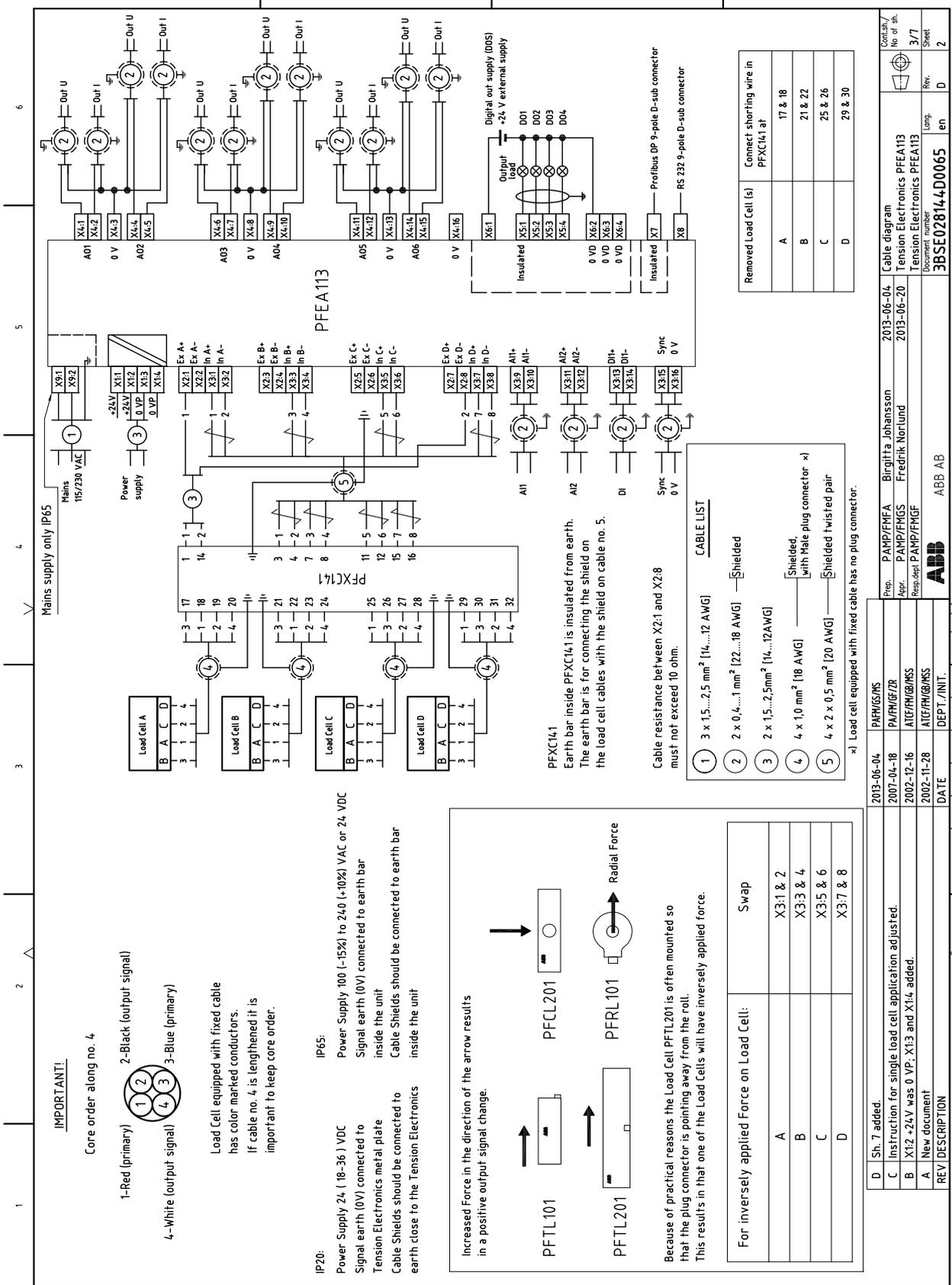
PFRL 101	Tipo	Dati	Unità
Materiale	A B C D	Acciaio inox SS 2387, DIN X4CrNiMo 16.5. Proprietà di resistenza alla corrosione simili ad AISI 304.	
Precisione			
Classe di precisione		± 0,5	%
Errore di ripetibilità		< ± 0,1	
Campo temperatura compensata		+20 - +80 (68 - 176)	°C (°F)
Tolleranza punto di zero		150 (83)	ppm/K
Tolleranza sensibilità		150 (83)	(ppm/°F)
Campo temperatura di lavoro		-10 - +80 (14 - 176)	°C (°F)
Tolleranza punto di zero		300 (167)	ppm/K
Tolleranza sensibilità		300 (167)	(ppm/°F)
Campo temperatura immagazzinaggio		-40 - +80 (-40 - 176)	°C (°F)

D.10 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 1/7, Rev. D



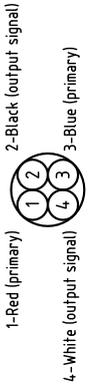
D.11 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 2/7, Rev. D

Document status: Approved



IMPORTANT!

Core order along no. 4



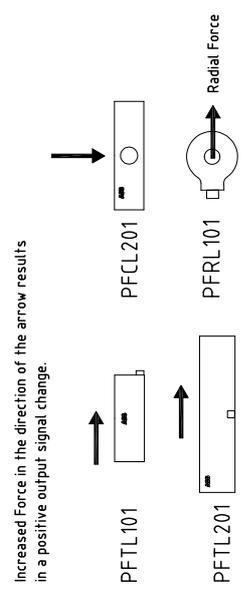
Load Cell equipped with fixed cable has color marked conductors. If cable no. 4 is lengthened it is important to keep core order.

IP20:

- Power Supply 24 (18-36) VDC
- Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
- Cable Shields should be connected to earth close to the Tension Electronics inside the unit

IP65:

- Power Supply 100 (-15%) to 240 (+10%) VAC or 24 VDC
- Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
- Cable Shields should be connected to earth close to the Tension Electronics inside the unit



Because of practical reasons the Load Cell PFTL201 is often mounted so that the plug connector is pointing away from the roll. This results in that one of the Load Cells will have inversely applied force.

D	Sh. 7 added.	2019-06-04	PAMP/MS
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18	PA/PM/GR
B	X12 + 24V was 0 VP; X13 and X14 added.	2002-12-16	AT/FG/MS
A	New document	2002-11-28	AT/FG/MS
REV DESCRIPTION		DATE	DEPT./INIT.

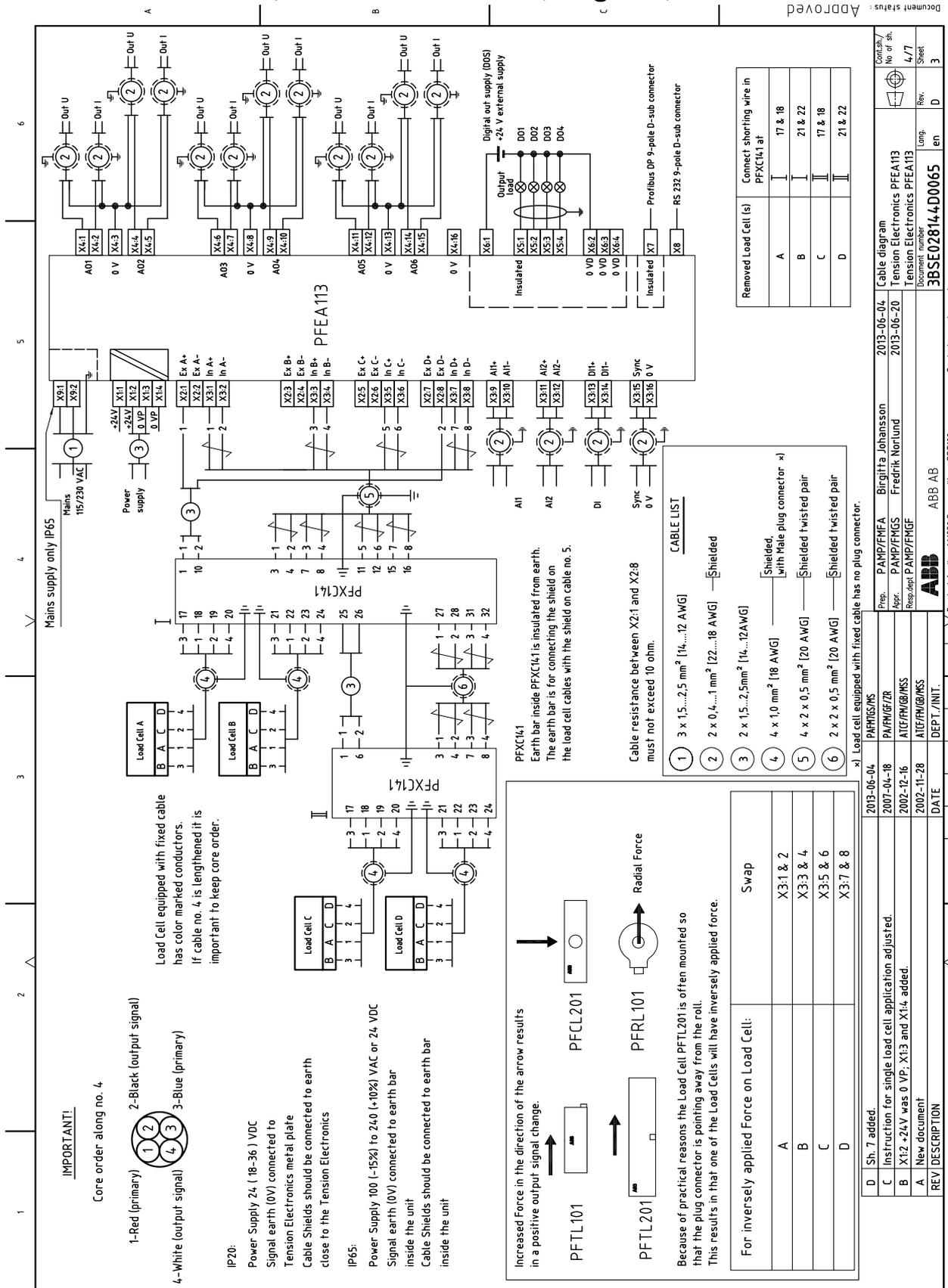
Prep.	PAMP/FFHA	Birgitta Johansson	2019-06-04
Appr.	PAMP/FGS	Fredrik Norlund	2019-06-20
Resp. Dept.	PAMP/FGF		

Product family: 61330 Base with the PRT100
 Product type designation: PFEA113
 Product information:
 Modify date:

Project no. order number:	3BSE028144D0065
Customer reference:	

Cable diagram	Tension Electronics PFEA113
Document number	Tension Electronics PFEA113
Long.	en
Rev.	D
Sheet	3/7
No. of sh.	3
Contact	

D.12 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 3/7, Rev. D



Removed load Cell (s)	Connect shorting wire in PFXC141 at
A	17 & 18
B	21 & 22
C	17 & 18
D	21 & 22

CABLE LIST

1	3 x 1.5...2.5 mm ² [14...12 AWG]
2	2 x 0.4...1 mm ² [22...18 AWG] —Shielded
3	2 x 1.5...2.5 mm ² [14...12 AWG]
4	4 x 1.0 mm ² [18 AWG] —Shielded, with Male plug connector +)
5	4 x 2 x 0.5 mm ² [20 AWG] —Shielded twisted pair
6	2 x 2 x 0.5 mm ² [20 AWG] —Shielded twisted pair

x) Load cell equipped with fixed cable has no plug connector.

IMPORTANT!
Core order along no. 4

1-Red (primary)
2-Black (output signal)
3-Blue (primary)
4-White (output signal)

Load Cell equipped with fixed cable has color marked conductors. If cable no. 4 is lengthened it is important to keep core order.

IP20:
Power Supply 24 (18-36) VDC
Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
Cable Shields should be connected to earth close to the Tension Electronics

IP65:
Power Supply 100 (-15%) to 240 (+10%) VAC or 24 VDC
Signal earth (0V) connected to earth bar inside the unit
Cable Shields should be connected to earth bar inside the unit

Increased Force in the direction of the arrow results in a positive output signal change.

PFTL101 → PFC1201 → PFRL101 → Radial Force

Because of practical reasons the Load Cell PFTL201 is often mounted so that the plug connector is pointing away from the roll. This results in that one of the Load Cells will have inversely applied force.

For inversely applied Force on Load Cell:	Swap
A	X3.1 & 2
B	X3.3 & 4
C	X3.5 & 6
D	X3.7 & 8

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.	3
D	Sh. 7 added.	2013-06-04	PAMP/MS	3
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18	PA/PM/GF/ZB	3
B	X12 +24V was 0 VP, X13 and X14 added.	2002-12-16	ATCF/PM/BA/SS	3
A	New document	2002-11-28	ATCF/PM/BA/SS	3

Rev.	Long.	en	D	3
4/7				

Project or order number: PFEA113
Customer reference: PFEA113
Product family: 661230 Bansa, mälare PRT100
Product type designation: PFEA113
Product information: PFEA113

ABB
ABB AB
ABB AB

Responsible: PAMP/PM/BA/SS
Responsible: PAMP/PM/BA/SS
Responsible: PAMP/PM/BA/SS
Responsible: PAMP/PM/BA/SS

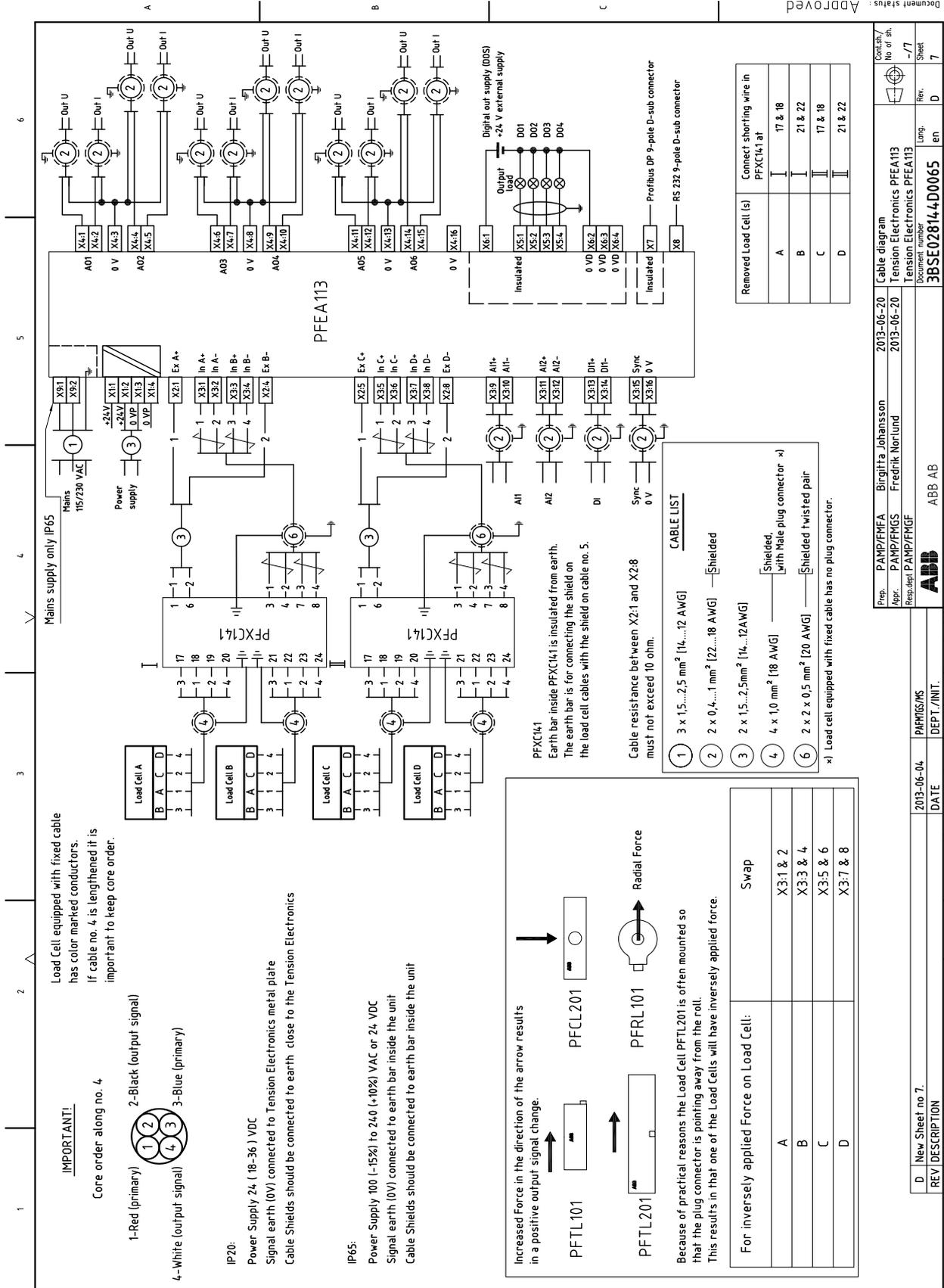
2013-06-04
2007-04-18
2002-12-16
2002-11-28

ABB
ABB AB
ABB AB

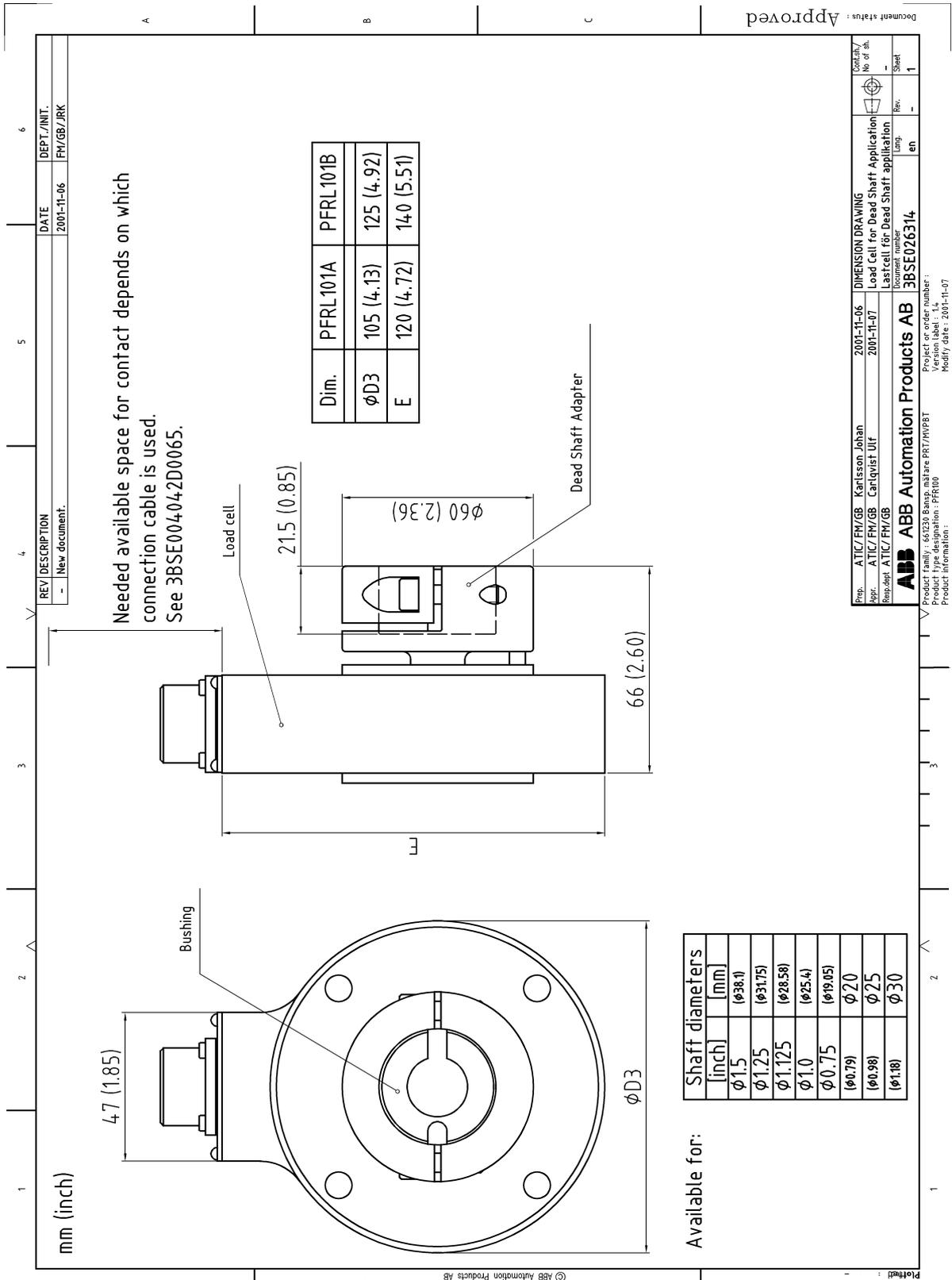
Project or order number: PFEA113
Customer reference: PFEA113
Product family: 661230 Bansa, mälare PRT100
Product type designation: PFEA113
Product information: PFEA113

D.13 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 7/7, Rev. D

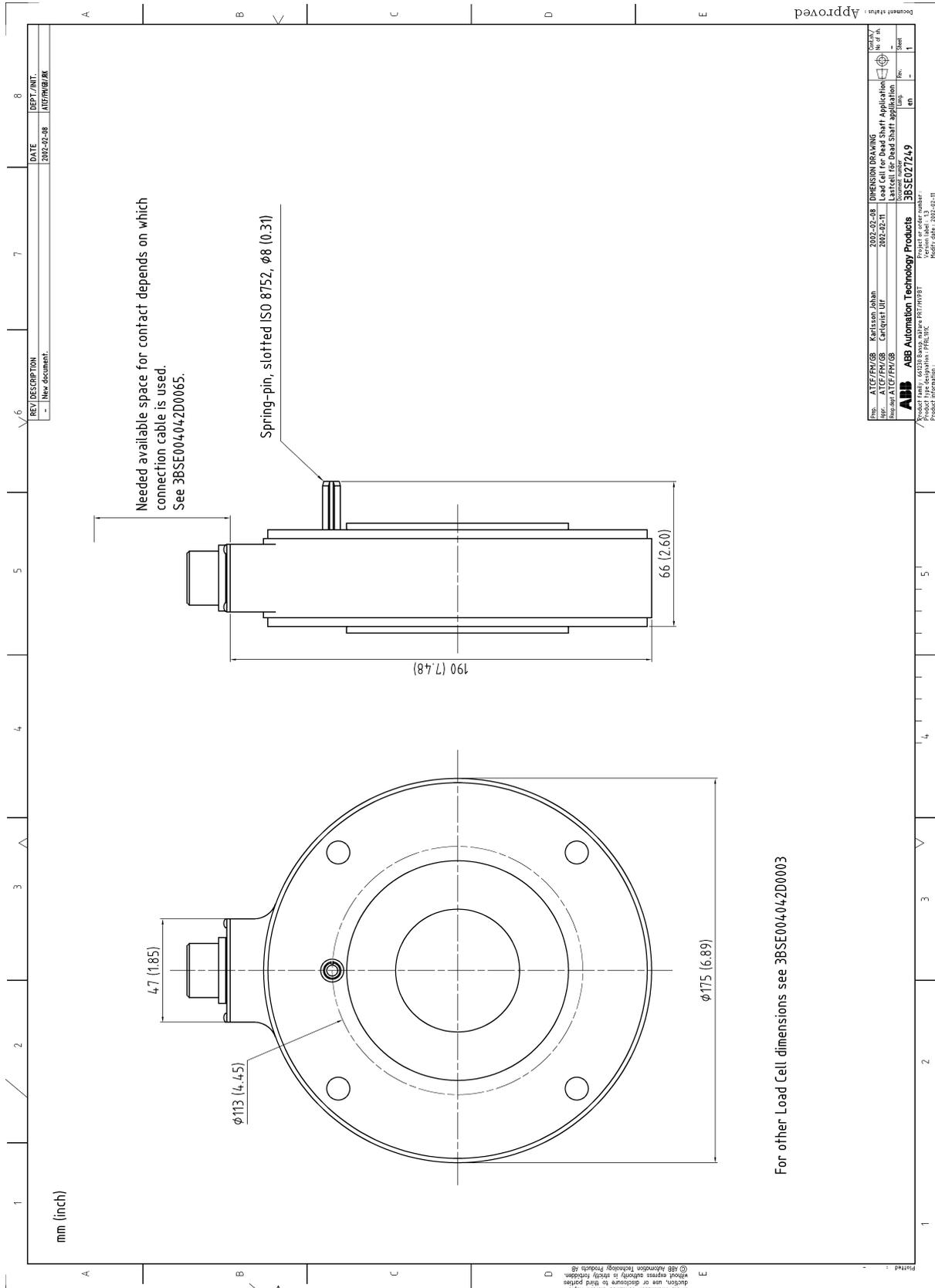
Document status: Approved



D.16 Disegno di ingombro, 3BSE026314, Rev. -

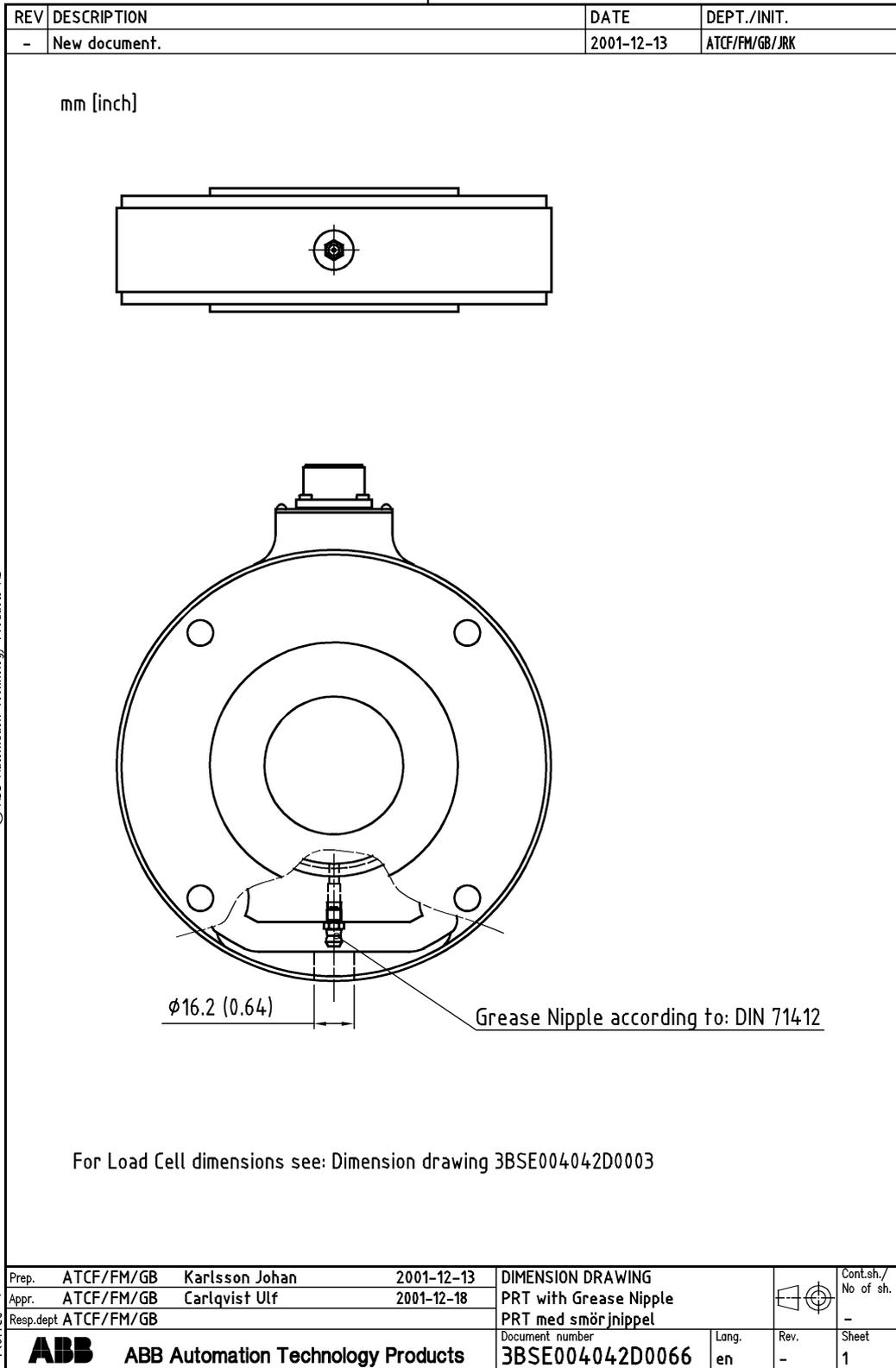


D.17 Disegno di ingombro, 3BSE027249, Rev. -



For other Load Cell dimensions see 3BSE004042D00003

D.18 Disegno di ingombro, 3BSE004042D0066, Rev. -

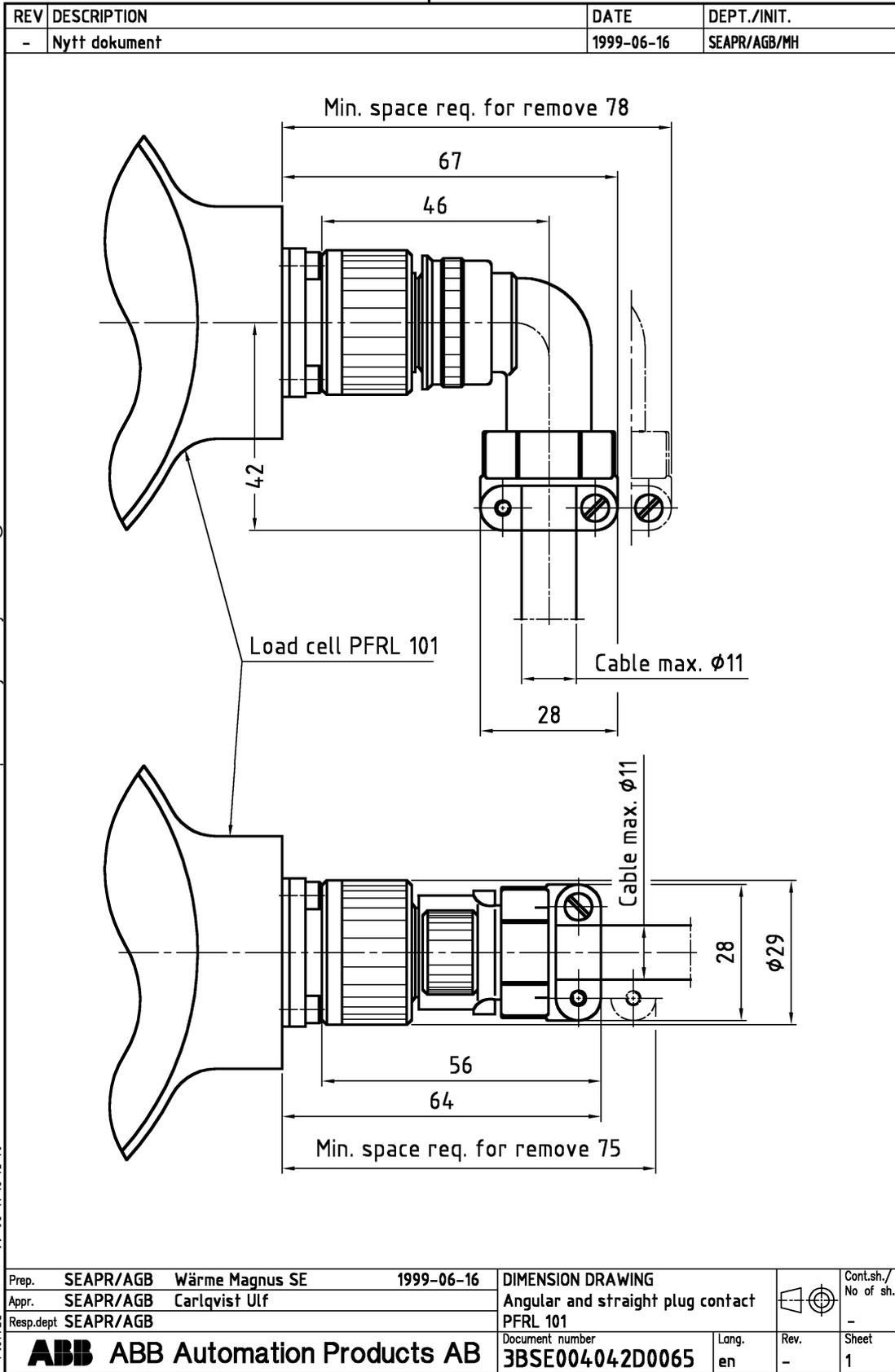


We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
 © ABB Automation Technology Products AB

Plotted :

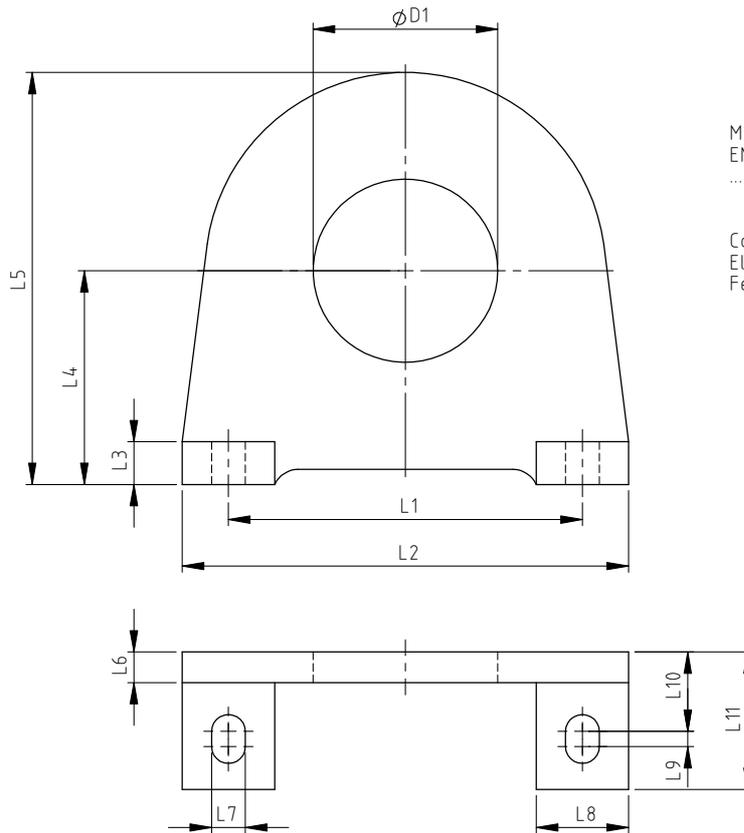
Document status : Approved

D.19 Disegno di ingombro, 3BSE004042D0065, Rev. -



D.20 Disegno di ingombro, 3BSE010457, Rev. B

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	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	$\phi D1$ H8	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
3BSE003694R0001	PFRL101A PFRL101B	60	115 \pm 0,2	145	12,5	70 \pm 0,1	135	10 \pm 0,2	11	30	5	28	45
3BSE003695R0001	PFRL101C	100	195 \pm 0,2	240	22	100 \pm 0,1	190	18,5 \pm 0,2	14	45	10	40,5	65
3BSE003696R0001	PFRL101D	130	240 \pm 0,2	285	30	120 \pm 0,1	235	23,5 \pm 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.	1		
Appr.	PAMP/FMGF	Håkan F Wintzell	2014-02-07			Rev.	B	Sheet	1
Resp.dept	PAMP/FMGF					Document number	3BSE010457	Lang.	en
		ABB AB							

Document status: **Approved**

Appendice E PFTL 101 - Progettazione dell'installazione della cella di carico

E.1 Informazioni sull'appendice

Questa appendice descrive la procedura di progettazione dell'installazione della cella di carico.

Essa comprende le seguenti sezioni:

- Nozioni applicative generali
- Progettazione dell'installazione della cella di carico (guida passo dopo passo)
- Requisiti di installazione
- Calcolo di forza e guadagno
 - Montaggio orizzontale
 - Montaggio inclinato
 - Misura di un lato
- Montaggio delle celle di carico
- Dati tecnici
- Disegni
 - Schema(i) elettrico(i)
 - Disegno(i) di ingombro

E.2 Nozioni applicative generali

Ogni installazione presenta diversi requisiti da considerare, sebbene alcune nozioni generali tendano a ripetersi.

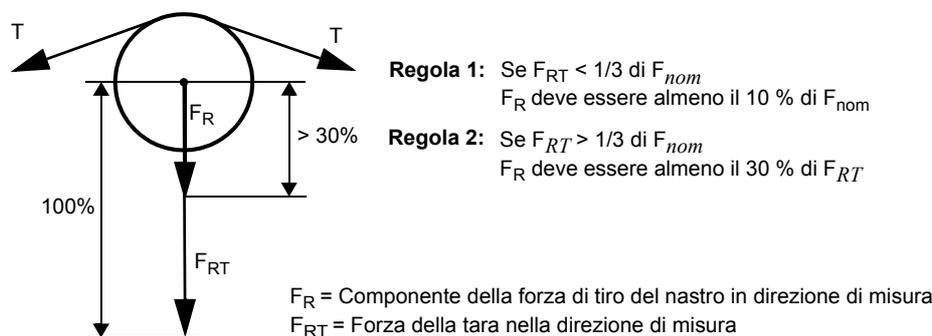
- Quale tipo di processo verrà applicato (produzione di carta, trasformazione, ecc.)?
Quali sono le caratteristiche dell'ambiente (temperatura, sostanze chimiche, ecc.)?
- La misura del tiro viene utilizzata per scopi di indicazione o controllo a circuito chiuso?
Sono previsti requisiti specifici di precisione?
- Come è progettata la macchina? E' possibile modificarne il design per installare la cella di carico più indicata oppure la macchina non può essere modificata?
- Quali forze agiscono sul rullo (misura e direzione)?
Possono essere alterate modificando il design?

Ponderando attentamente queste domande sarà possibile ottimizzare l'installazione. Tuttavia, la progettazione dell'installazione di una cella di carico dipende soprattutto dal livello di precisione richiesto.

E.3 Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico

La seguente procedura indica le considerazioni principali per la progettazione dell'installazione di una cella di carico.

1. Verificare i dati della cella di carico in base all'ambiente di esercizio.
2. Calcolare le forze verticali, orizzontali ed assiali (trasversali).
3. Dimensionare ed orientare la cella di carico nel rispetto delle seguenti linee guida:
 - a. Tentare di ottenere un valore misurato non inferiore del 10% al tiro del nastro nella direzione di misura della cella di carico!
 - b. Scegliere la cella di carico in modo che sia caricata il più vicino possibile al carico nominale! Non dimensionare la componente della forza di tiro nella direzione di misura, F_R , su meno del 10% del carico nominale della cella di carico!
 - c. Se il gioco tra il tiro minimo e massimo nel processo è ampio, scegliere la cella di carico in modo che il tiro massimo rientri nel range esteso della cella di carico (quando applicabile)!
 - d. La componente della forza di tiro del nastro misurata deve essere almeno il 30% della componente della forza della tara (peso del rullo) nella direzione di misura della cella di carico. Questa raccomandazione è dettata dalla stabilità del segnale della cella di carico, in particolare se il sistema opera in un ampio range di temperatura. Ne deriva che se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom} , F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom} . Per F_{RT} maggiori, F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT} .



- e. Controllare che i limiti per le forze verticali, trasversali ed assiali della cella di carico non siano superati.
4. Progettare il telaio base e/o le piastre adattatrici.

E.4 Requisiti di installazione

Per ottenere la massima precisione, affidabilità e stabilità a lungo termine, installare le celle di carico attenendosi ai seguenti requisiti.

Rullo di misura bilanciato dinamicamente conforme ad almeno Classe G-2.5 ISO 1940-1.

Cuscinetti autoallineanti

Per consentire l'espansione assiale, utilizzare cuscinetti SKF CARB oppure in alternativa cuscinetti a rulli sferici. Gli spessori possono essere inseriti dell'albero.

Utilizzare cuscinetti a rulli sferici e tra la piastra adattatrice inferiore e il basamento.

La superficie di montaggio deve essere piana, 0,05 mm (0,051 mm.)

Basamento stabile

Se il rullo di misura è folle, consultare sempre la ABB per trovare una soluzione con il minimo rischio di interferenze.

Gli spessori possono essere inseriti tra la piastra adattatrice superiore e l'alloggiamento del cuscinetto e tra la piastra adattatrice inferiore e il basamento.

Gli spessori **non** devono essere inseriti immediatamente sopra o sotto la cella di carico.

Per le coppie di serraggio corrette, vedere tabella E-1.

Allineamento delle celle di carico

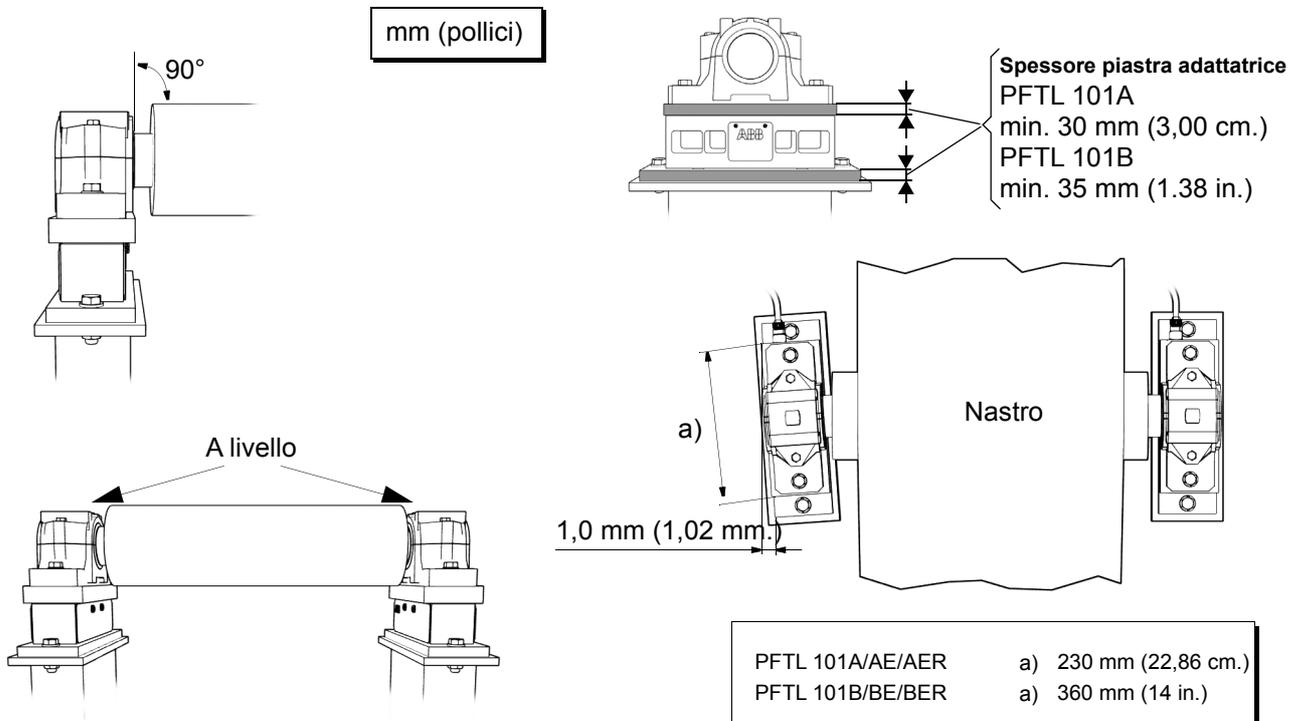
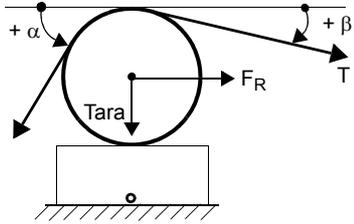


Figura E-1. Requisiti di installazione

E.5 Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno

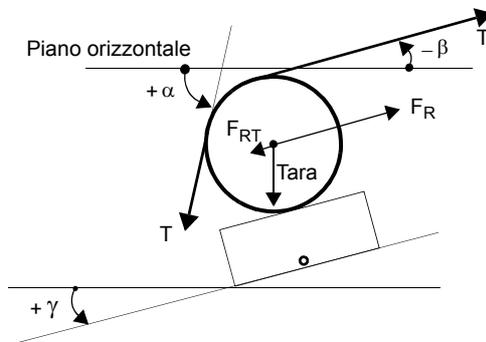
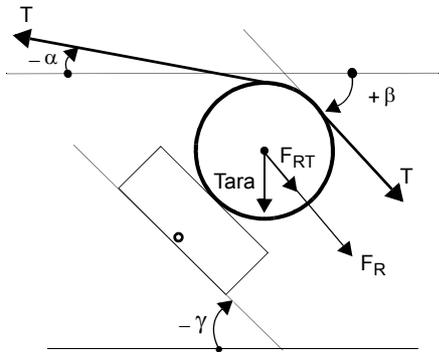
E.5.1 Montaggio orizzontale



Nella maggior parte dei casi, il montaggio orizzontale rappresenta la soluzione più ovvia e semplice. Pertanto, quando possibile la cella di carico deve essere montata orizzontalmente.

$F_R = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$
$F_{RT} = 0$ (Forza della tara non misurata)
$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$
$T \text{ (Tiro)} = \text{Guadagno} \times F_R$
$\text{Guadagno} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos \beta - \cos \alpha)}$
$\text{Guadagno} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$

E.5.2 Montaggio inclinato



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

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

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

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

$$T (\text{Tiro}) = \text{Guadagno} \times F_R$$

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

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

Talvolta è necessario montare la cella di carico su una superficie inclinata in seguito al design meccanico della macchina oppure per ottenere una componente di forza sufficiente applicata sulla cella di carico.

Il montaggio inclinato include una componente di forza della tara in direzione di misura ed altera le componenti di forza come illustrato.

NOTA

In sede di calcolo, è importante che gli angoli siano inseriti nelle equazioni con i segni corretti rispetto al piano orizzontale.

E.6 Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico

In certi casi, è sufficiente misurare il tiro utilizzando solamente una cella di carico montata ad un'estremità del rullo. Pertanto, il rullo non deve mai essere supportato ad entrambe le estremità.

E.6.1 La soluzione più semplice e comune

La soluzione più semplice ed ovvia è il montaggio orizzontale con il nastro distribuito in modo uniforme e centrato sul rullo.

Finché il rullo è supportato ad entrambe le estremità sono validi gli stessi calcoli forniti nella [Sezione E.5, Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno](#).

NOTA

La precisione di misura di una singola cella di carico dipende in larga misura dalla precisione di determinazione del centro di forza. Poiché generalmente la distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate è piuttosto disuniforme, tale operazione non è semplice. Tuttavia, la cella di carico fornirà una misura stabile e ripetibile.

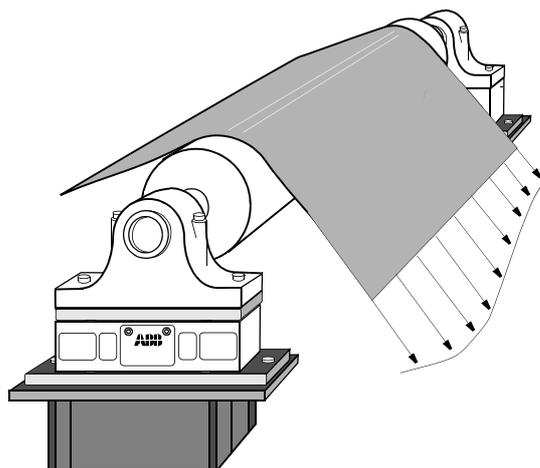
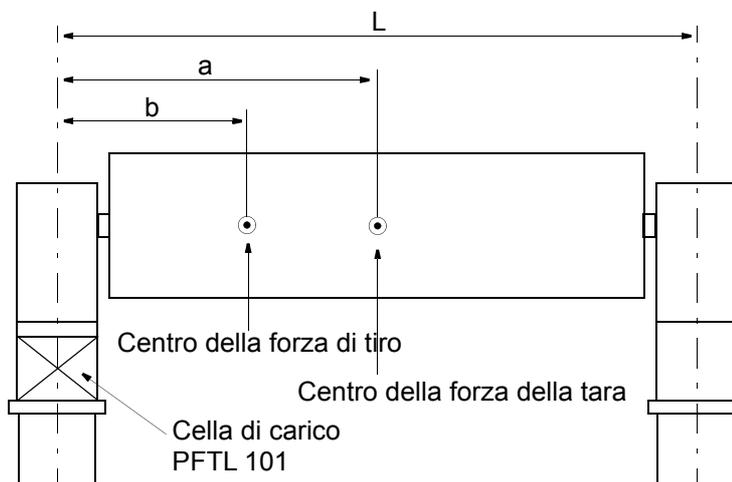


Figura E-2. Distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate

E.6.2 Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo

Utilizzare i seguenti calcoli per il montaggio orizzontale e inclinato quando il nastro non è centrato sul rullo.

La forza applicata alla cella di carico sarà proporzionale alla distanza tra il centro della forza di tiro e l'asse della cella di carico, vedere figura.



Procedure di calcolo:

1. Montaggio orizzontale o inclinato?
2. Calcolare F_R e F_{RT} , vedere [Sezione E.5, Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno](#).
3. Utilizzare le seguenti equazioni:

$$F_R \text{ per singola cella di carico} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ per singola cella di carico} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{Rtot} \text{ per singola cella di carico} = F_R \text{ per singola cella di carico} + F_{RT} \text{ per singola cella di carico}$$

dove:

L = Distanza tra asse della cella di carico ed asse del cuscinetto opposto

a = Distanza tra centro di forza della tara ed asse della cella di carico

b = Distanza tra centro della forza di tiro ed asse della cella di carico

E.7 Montaggio delle celle di carico

Le seguenti istruzioni descrivono una disposizione tipica di montaggio. Sono consentite variazioni, a condizione che siano soddisfatti i requisiti indicati in [Sezione E.4, Requisiti di installazione](#).

Per l'eventuale utilizzo di perni tubolari per il fissaggio della cella di carico in posizione, vedere le istruzioni in [Figura E-3](#).

1. Pulire il basamento e le altre superfici di montaggio.
2. Montare la piastra adattatrice inferiore sulla cella di carico.
Serrare le viti alla coppia indicata in [Tabella E-1](#).
3. Montare la cella di carico e la piastra adattatrice inferiore al basamento, senza serrare a fondo le viti.
4. Montare la piastra adattatrice superiore sulla cella di carico.
Serrare le viti alla coppia indicata in [Tabella E-1](#).
5. Montare la sede del cuscinetto ed il rullo sulla piastra adattatrice superiore, senza serrare a fondo le viti.

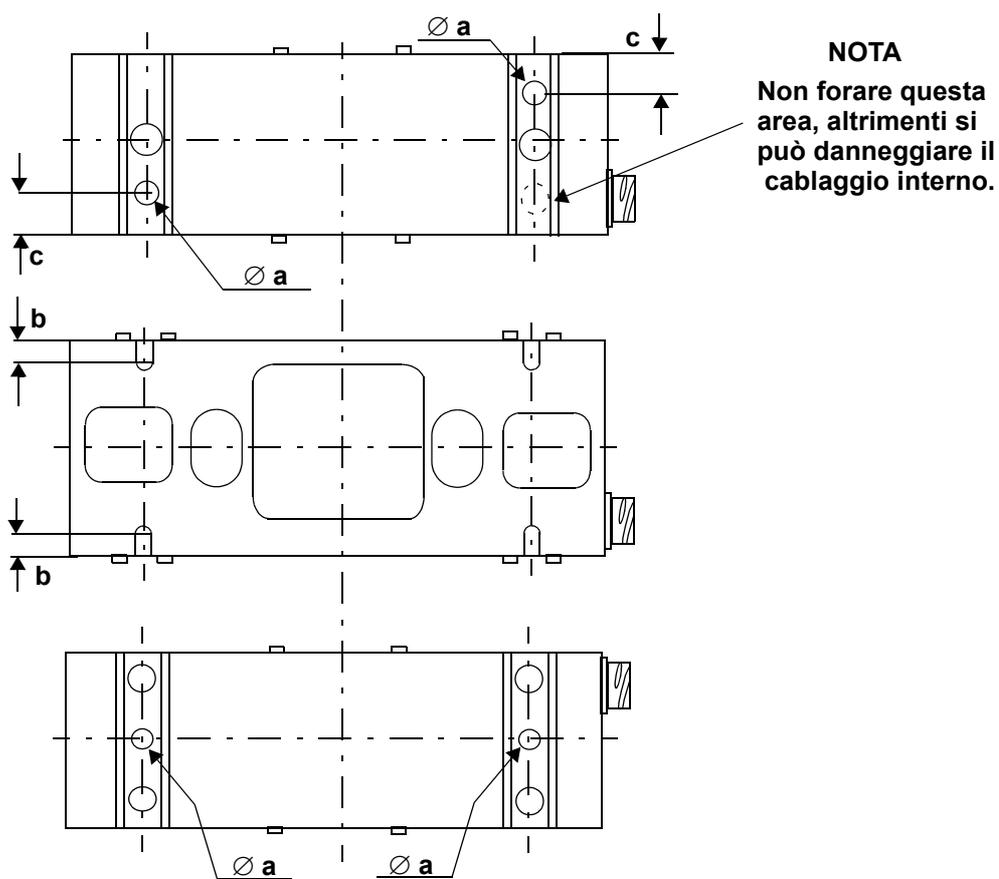
CAUTELA

Durante questa operazione sussiste il rischio di sovraccaricare le celle di carico, in particolare se il rullo è pesante. Naturalmente, le celle di carico più sensibili sono PFTL 101A-0.5 kN e PFTL 101B-2 kN. Le applicazioni con montaggio inclinato sono le più critiche.

6. Regolare le celle di carico in modo che siano parallele fra loro ed in linea con la direzione assiale del rullo. Serrare le viti del basamento, vedere [Tabella E-1](#).
7. Regolare il rullo in modo che sia perpendicolare alla direzione longitudinale delle celle di carico. Serrare le viti nella piastra adattatrice superiore, vedere [Tabella E-1](#).

Tabella E-1. Coppie di serraggio per la cella di carico PFTL 101

Alternativa	Tipo di viti	Classe di resistenza	Tipo di lubrificazione	Dimensioni	Coppia di serraggio [Nm] ± 5%
1 (Raccomandata)	Viti in lega di acciaio Classe di resistenza a norma ISO 898/1	12.9	Olio	M12	136 Nm
				M16	333 Nm
				M20	649 Nm
2 (Raccomandata)	Viti in lega di acciaio Classe di resistenza a norma ISO 898/1	12.9	MoS ₂	M12	117 Nm
				M16	286 Nm
				M20	558 Nm
3	Acciaio inox (A2-80) o acciaio resistente agli acidi (A4-80), Classe di resistenza a norma ISO 3506	A2-80 oppure A4-80	Cera	M12	76 Nm
				M16	187 Nm
				M20	364 Nm
4	Acciaio inox (A2-80) o acciaio resistente agli acidi (A4-80), Classe di resistenza a norma ISO 3506	A2-80 oppure A4-80	Olio oppure emulsione	M12	65 Nm
				M16	161 Nm
				M20	313 Nm



Cella di carico PFTL 101	$\varnothing a$	b	c	Perno perni tubolari
A/AE/AER	8	15	15	$\varnothing 8,4$
B/BE/BER	12	15	20	$\varnothing 12,5$

Figura E-3. Fori per i perni tubolari

E.7.1 Disposizione del cavo della cella di carico

Il cavo deve essere disposto e fissato con fascette per prevenire eventuali problemi.

E.8 Dati tecnici

Tabella E-2. Dati tecnici dei vari tipi di celle di carico PFTL 101

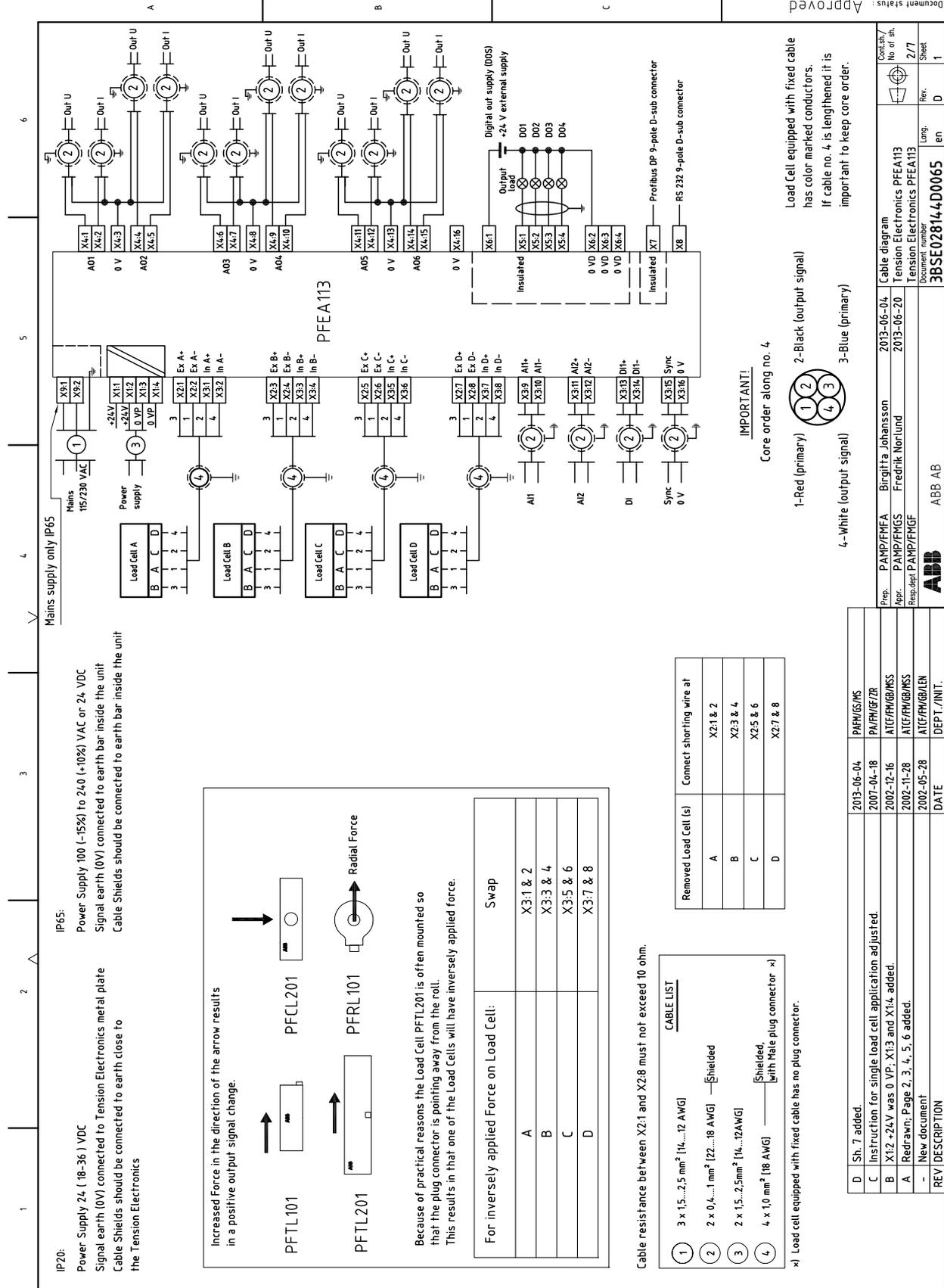
PFTL 101	Tipo	Dati				Unità	
Carico nominale							
Carico nominale in direzione di misura, F_{nom}	A/AE/AER	0,5 (112)	1,0 (225)	2,0 (450)		kN (lbs)	
	B/BE/BER			2,0 (450)	5,0 (1120)		10,0 (2250)
Carico trasversale consentito nell'ambito della precisione, F_{Vnom}	A/AE/AER	5 (1120)	10 (2250)	10 (2250)			
	B/BE/BER			30 (6740)	30 (6740)		30 (6740)
Carico assiale consentito nell'ambito della precisione, F_{Anom}	A/AE/AER	2 (450)	5 (1120)	5 (1120)			
	B/BE/BER			5 (1120)	10 (2250)		10 (2250)
Capacità di sovraccarico							
Carico max. in direzione di misura senza cambio dati permanente, F_{max}	A/AE/AER	2,5 (562)	5 (1120)	10 (2250)			
	B/BE/BER			10 (2250)	25 (5620)	50 (11200)	80 (18000)
Costante di elasticità	A/AE/AER	32 (183)	65 (372)	130 (744)		kN/mm (1000 lbs/in.)	
	B/BE/BER			130 (744)	325 (1860)		650 (3718)
Dati meccanici							
Lunghezza	A/AE/AER	230 (9)	230 (9)	230 (9)		mm (inch)	
	B/BE/BER			360 (14)	360 (14)		360 (14)
Larghezza	A/AE/AER	84 (3.3)	84 (3.3)	84 (3.3)			
	B/BE/BER			104 (4)	104 (4)		104 (4)
Altezza	A/AE/AER	125 (5)	125 (5)	125 (5)			
	B/BE/BER			125 (5)	125 (5)		125 (5)

Tabella E-2. Dati tecnici dei vari tipi di celle di carico PFTL 101

PFTL 101	Tipo	Dati				Unità
Peso	A/AE/AER	9 (20)	9 (20)	10 (22)		kg (lbs)
	B/BE/BER			20 (44)	21 (46) 21 (46) 23 (51)	
Materiale	A/AE/B/BE	Acciaio inox: SS 2383 DIN 17440 X12CrMoS17 Werkstoffnr 1,4104 AISI 430F				
	AER/BER	Acciaio resistente agli acidi: SS 2348 DIN 17440 X2CrNiMo17 13 2 Werkstoffnr 1.4404 AISI 316L				
Precisione						
Classe di precisione		± 0,5				
Deviazione linearità		± 0,3				%
Errore di ripetibilità		< ± 0,05				
Isteresi		<0,2				
Campo temperatura compensata		+20 - +80 (68 - 176)				°C (°F)
Tolleranza punto di zero	A/AE/AER	30 / 80 ⁽¹⁾ (17 / 44 ⁽¹⁾)				ppm/K (ppm/F)
Tolleranza sensibilità	B/BE/BER	150 (83)				
Campo temperatura di lavoro		-10 - +105 (14 - 221)				°C (°F)
Tolleranza punto di zero		50 / 100 ⁽¹⁾ / (28 / 56 ⁽¹⁾)				ppm/K (ppm/F)
Tolleranza sensibilità		250 (139)				
Campo temperatura immagazzinaggio		-40 - +105 (-40 - +105)				°C (°F)
Classe di protezione	A/B	IP 65		A norma EN 60 529		
	AE/BE	IP 66				
	AER/BER	IP 66/67				

(1) PFTL 101AER -0,5 kN/ -1,0 kN

E.9 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 1/7, Rev. D



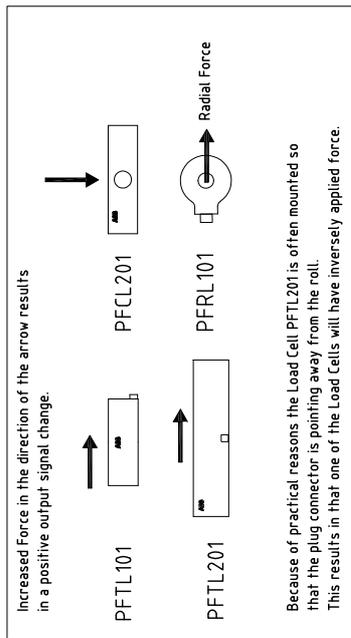
Document status: Approved

Load Cell equipped with fixed cable has color marked conductors. If cable no. 4 is lengthened it is important to keep core order.

IMPORTANT!
 Core order along no. 4

1-Red (primary)
 2-Black (output signal)
 3-Blue (primary)
 4-White (output signal)

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document	2002-05-28	ATCF/PM/GB/EN
A	Redrawn: Page 2, 3, 4, 5, 6 added.	2002-12-28	ATCF/PM/GB/MS
B	X12 +24V was 0 VP: X13 and X14 added.	2002-12-16	ATCF/PM/GB/MS
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18	PA/PM/GB/ZR
D	Sh. 7 added.	2013-06-04	PAPM/MS/MS



Because of practical reasons the Load Cell PFTL201 is often mounted so that the plug connector is pointing away from the roll. This results in that one of the Load Cells will have inversely applied force.

For inversely applied Force on Load Cell:	Swap
A	X3.1 & 2
B	X3.3 & 4
C	X3.5 & 6
D	X3.7 & 8

Cable resistance between X2.1 and X2.8 must not exceed 10 ohm.

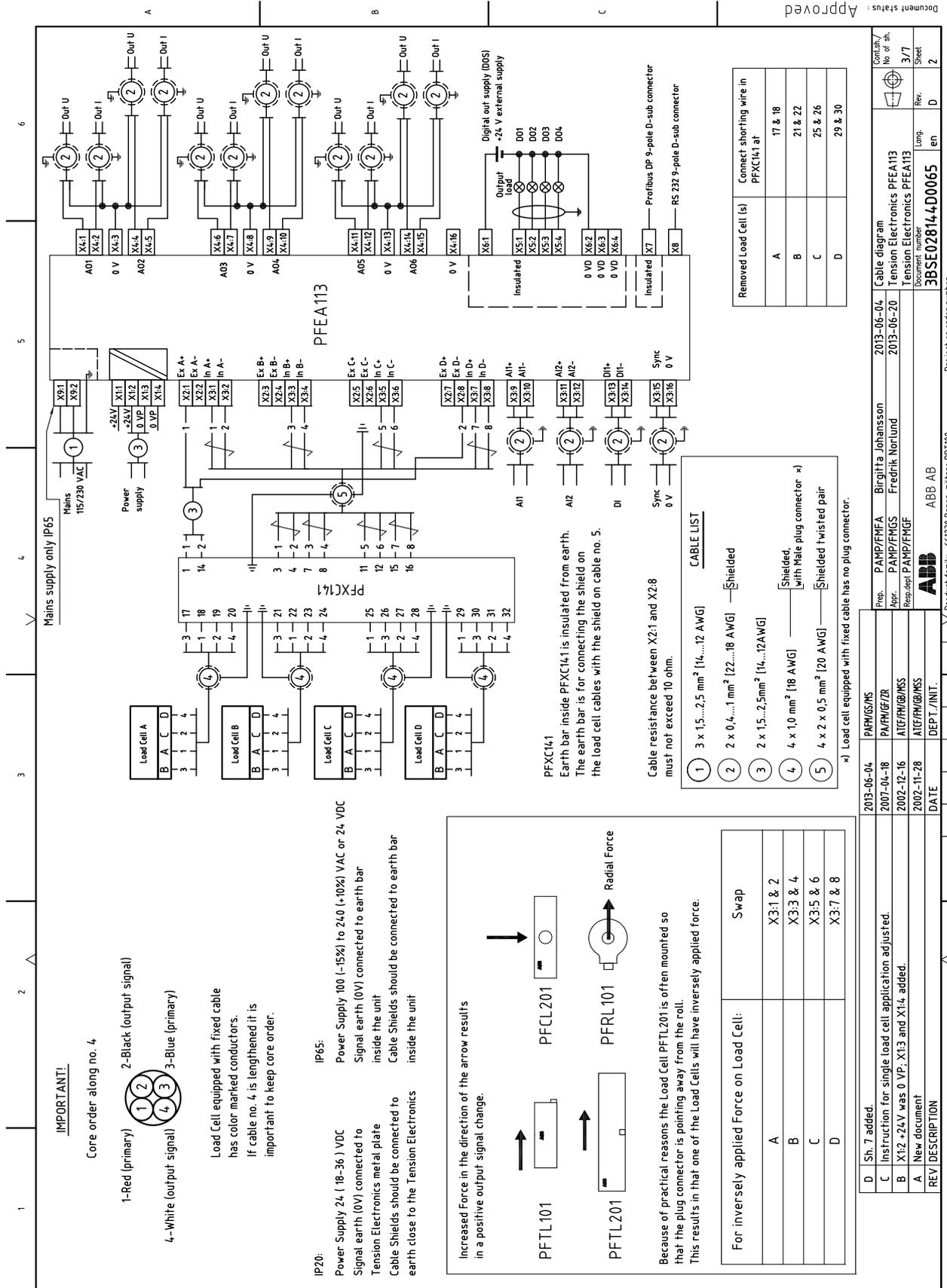
CABLE LIST	
1	3 x 1.5...2.5 mm ² [14...12 AWG]
2	2 x 0.4...1 mm ² [22...18 AWG] —[Shielded]
3	2 x 1.5...2.5 mm ² [14...12 AWG]
4	4 x 1.0 mm ² [18 AWG] —[Shielded, with Plate plug connector. *]

* Load cell equipped with fixed cable has no plug connector.

Prep.	Appr.	Responsible	Document number	Long.	Rev.	Sheet
PAMP/FMFA	PAMP/FMGS	PAMP/FMFG	3BSE028144D0065	en	D	1

Product family: 643730 Barrow, machine PRT100
 Product type designation: PFEA113
 Product information:
 Project or order number:
 Customer reference:
 Modify date:

E.10 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 2/7, Rev. D



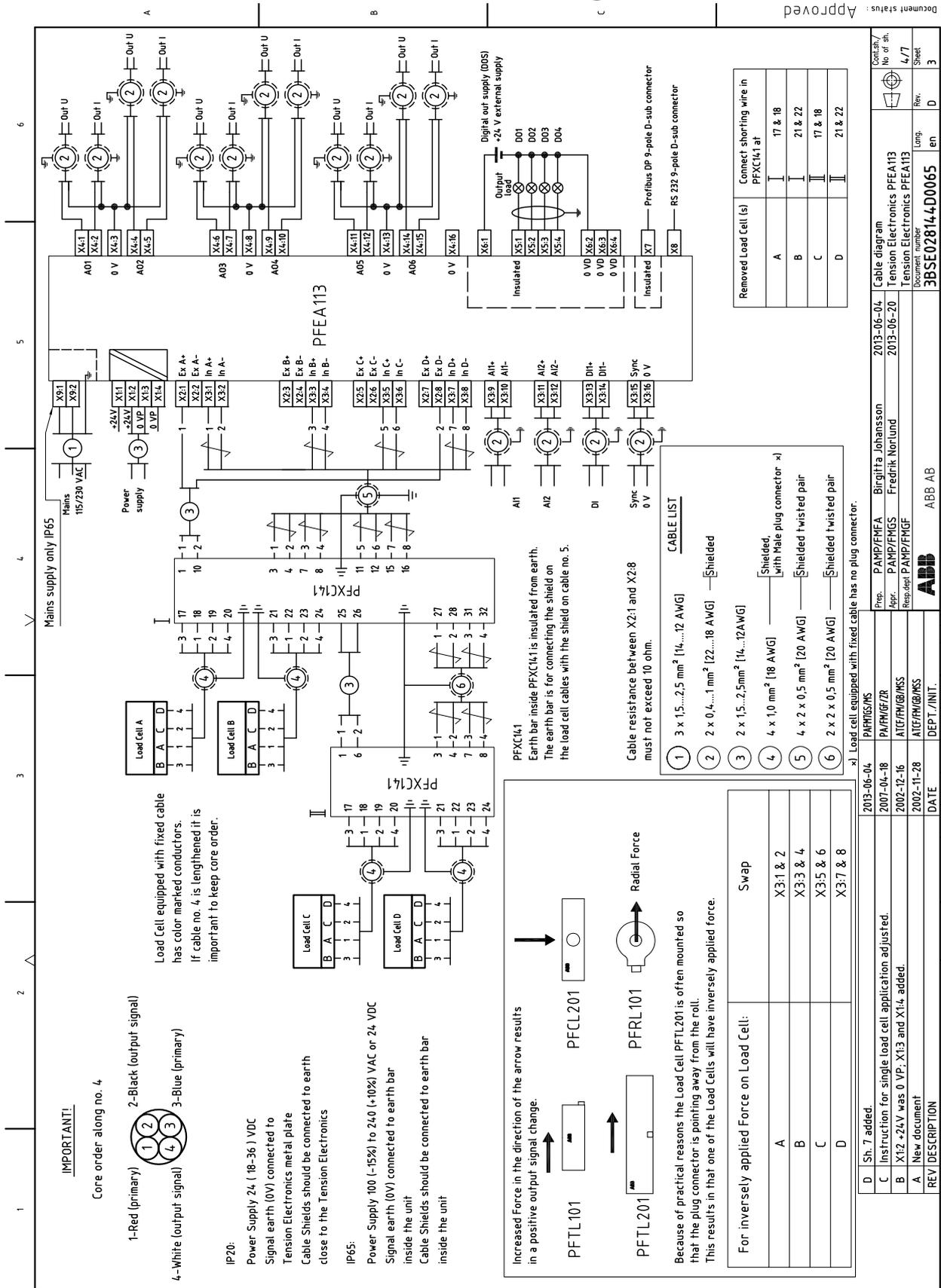
Document status: Approved

Removed Load Cell (s)	Connect shorting wire in PFC141 at
A	17 & 18
B	21 & 22
C	25 & 26
D	29 & 30

Doc. no. / No. of sh.	3/7
Sheet	2
Item number	3BSE028144D0065
Long.	len
Rev.	D
Project or order number:	ABB AB
Customer reference:	ABB
Product type designation:	PFEA100
Product information:	ABB
Product family:	661230 Bansp. mat. are PRT100
Modify date:	

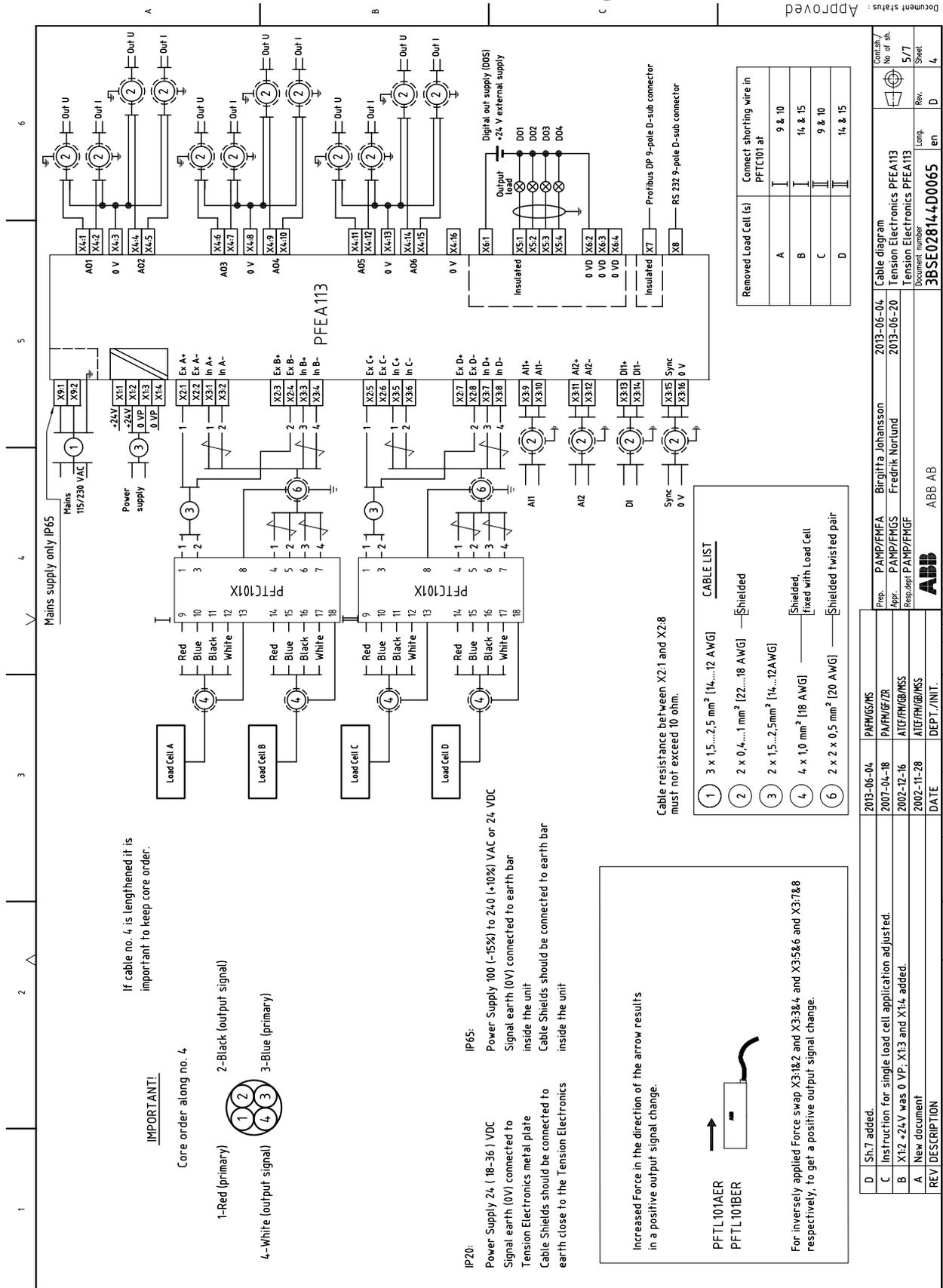
E.11 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 3/7, Rev. D

Approved Document status:



D	Sh. 7 added.	2013-06-04	PAMP/MS	ABB	ABB AB	Project or order number:	3BSE028144D0065
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18	PAMP/GR	ABB	ABB AB	Customer reference:	PFEA113
B	X12 +24V was 0 VP, X13 and X14 added.	2002-12-16	AITE/MS	ABB	ABB AB	Product type designation:	PFEA100
A	New document	2002-11-28	AITE/MS	ABB	ABB AB	Product information:	
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.			Modify date:	

E.12 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 4/7, Rev. D



Document status : Approved

2013-06-04	PAPM/GS/MS	2013-06-04	Cable diagram	Doc. No. of sh.	5/7
2007-04-18	PA/PW/GF/ZR	2013-06-20	Tension Electronics PFEA113	Rev.	D
2002-12-16	ATG/FR/GS/MS		Tension Electronics PFEA113	Long.	en
2002-11-28	ATG/FR/GS/MS		Document number		
DATE	DEPT./INIT.		3BSE028144D0065		

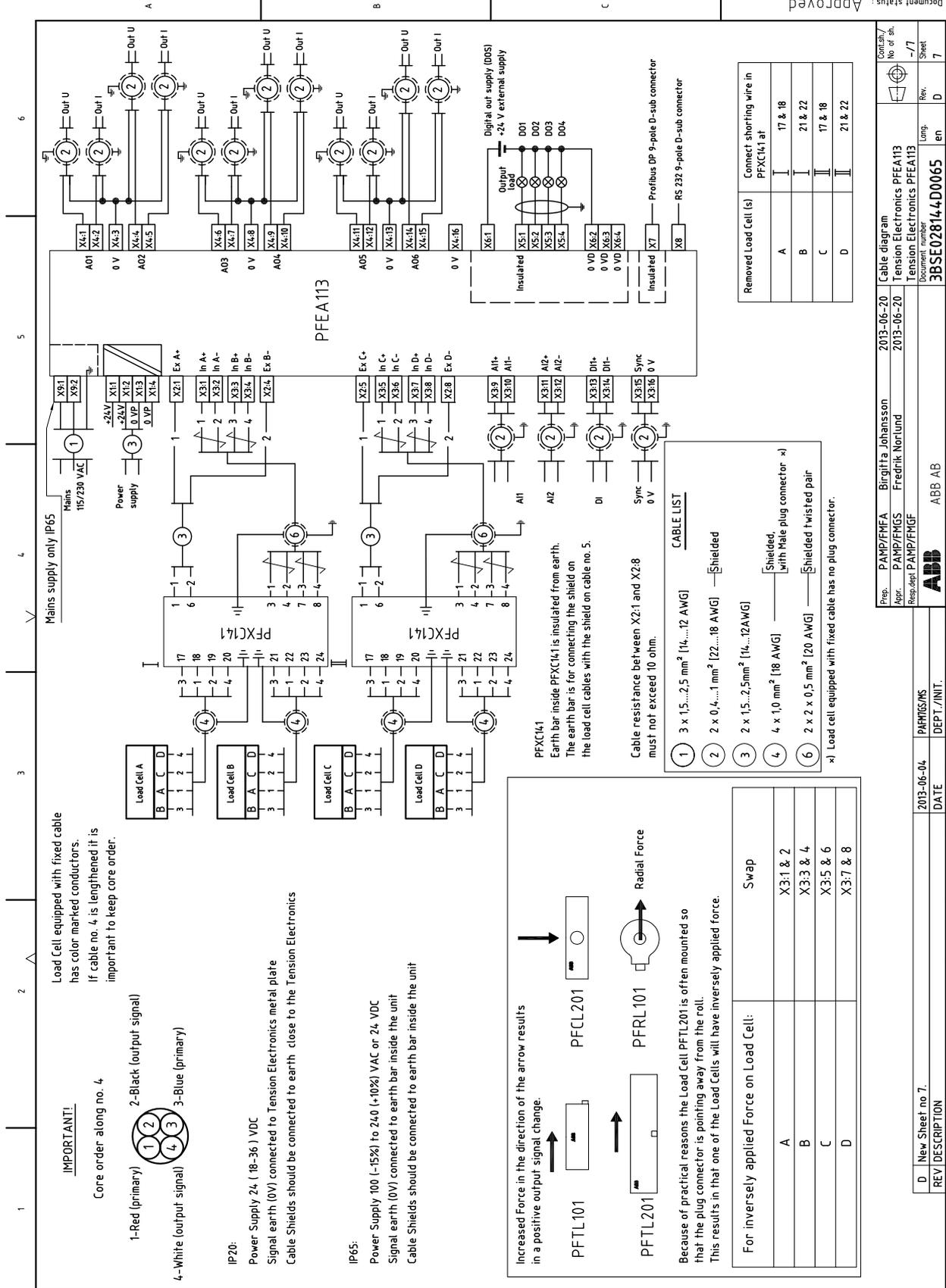
Project or order number :
 Customer reference :
 Product type designation : PFEA100
 Product information :
 Product family : 643230 Basep, mistare PRT100
 Modify date : 2013-06-04, 12:52:20

Prep. PAMP/FMFA Birgitta Johansson
 Appr. PAMP/FMGS Fredrik Norlund
 Resp. Dept. PAMP/FMFG

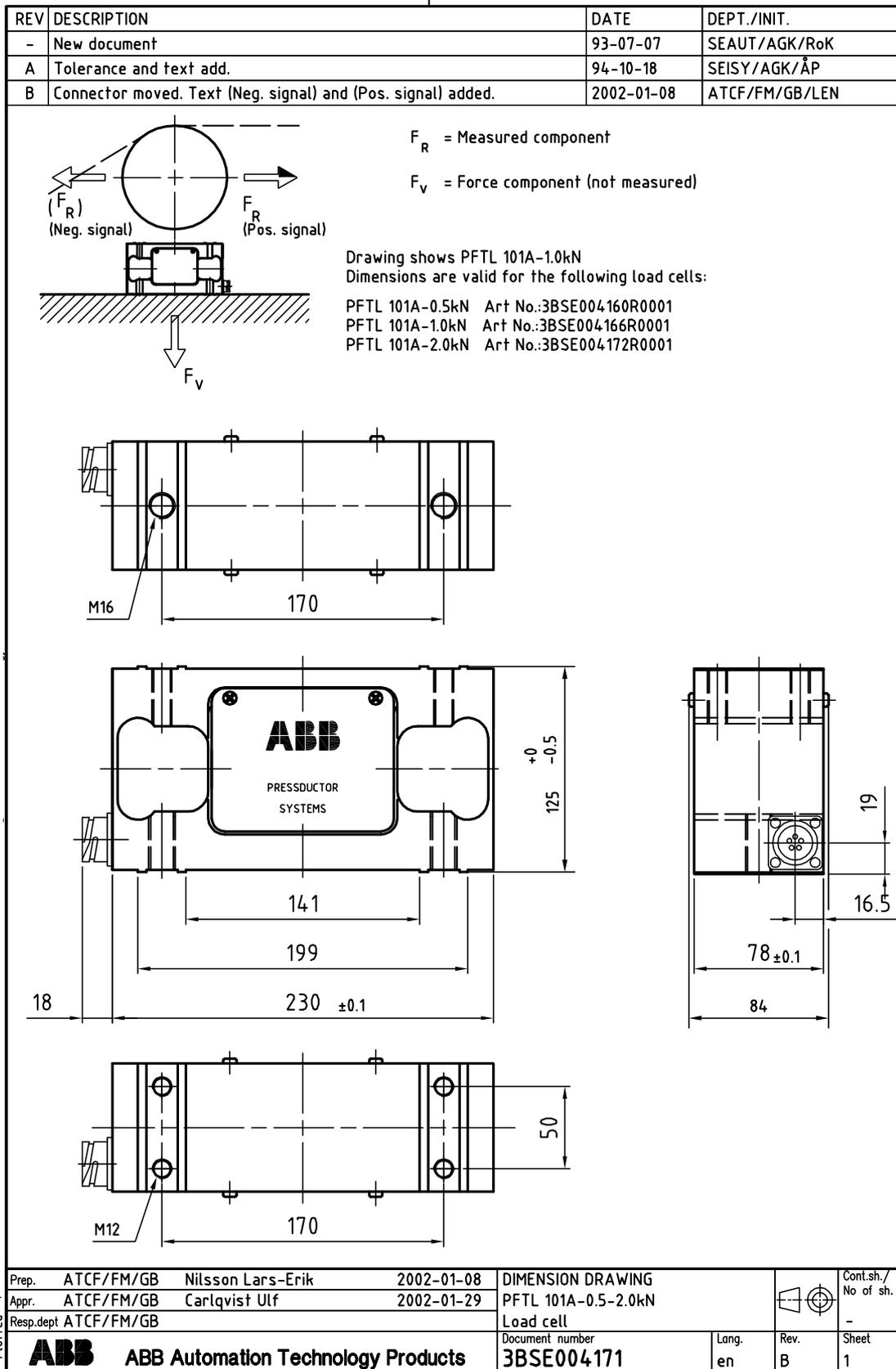
ABB ABB AB

E.13 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 7/7, Rev. D

Document status: Approved



E.14 Disegno di ingombro, 3BSE004171, Rev. B



E.15 Disegno di ingombro, 3BSE004995, Rev. C

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document	93-12-13	SEAUT/AGK/RoK
A	Tolerance add.; Text adj.	94-10-18	SEISY/AGK/AP
B	20000 was 10000	2001-05-16	SEAPR/AGB/JK
C	Connector moved. Text (Neg. signal) and (Pos. signal) added.	2002-01-09	ATCF/FM/GB/LEN

F_R = Measured component
 F_V = Force component (not measured)

Colour code:

Red	} Primary
Blue	
White	} Secondary
Black	

Drawing shows PFTL 101AE-1.0kN
 Dimensions are valid for the following load cells:
 PFTL 101AE-0.5kN Art No.:3BSE00421R0001
 PFTL 101AE-1.0kN Art No.:3BSE00421R0001
 PFTL 101AE-2.0kN Art No.:3BSE00421R0001

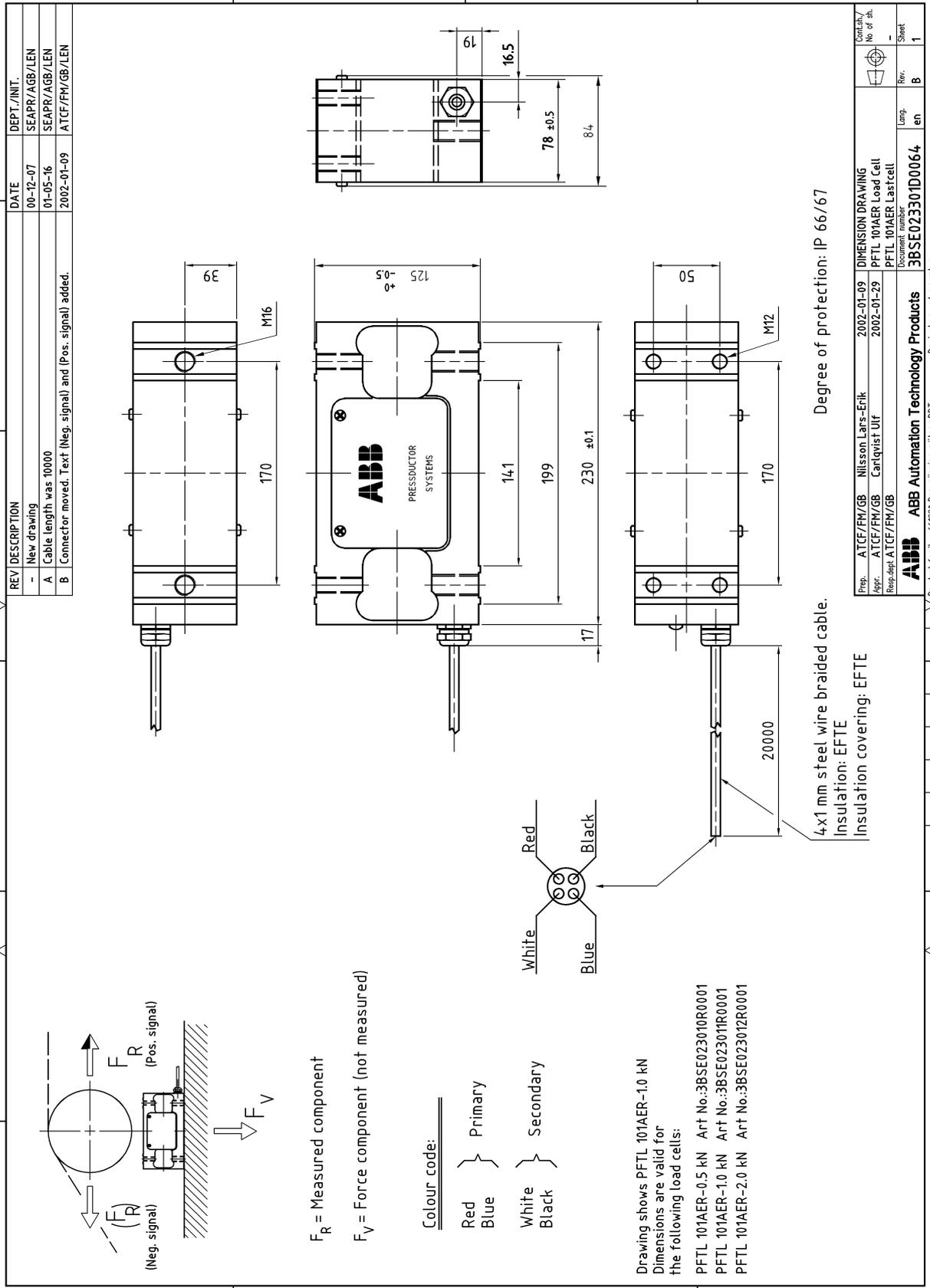
4x1 mm steel wire braided cable.
 Insulation: EFTE
 Insulation covering: EFTE

Degree of protection: IP 66

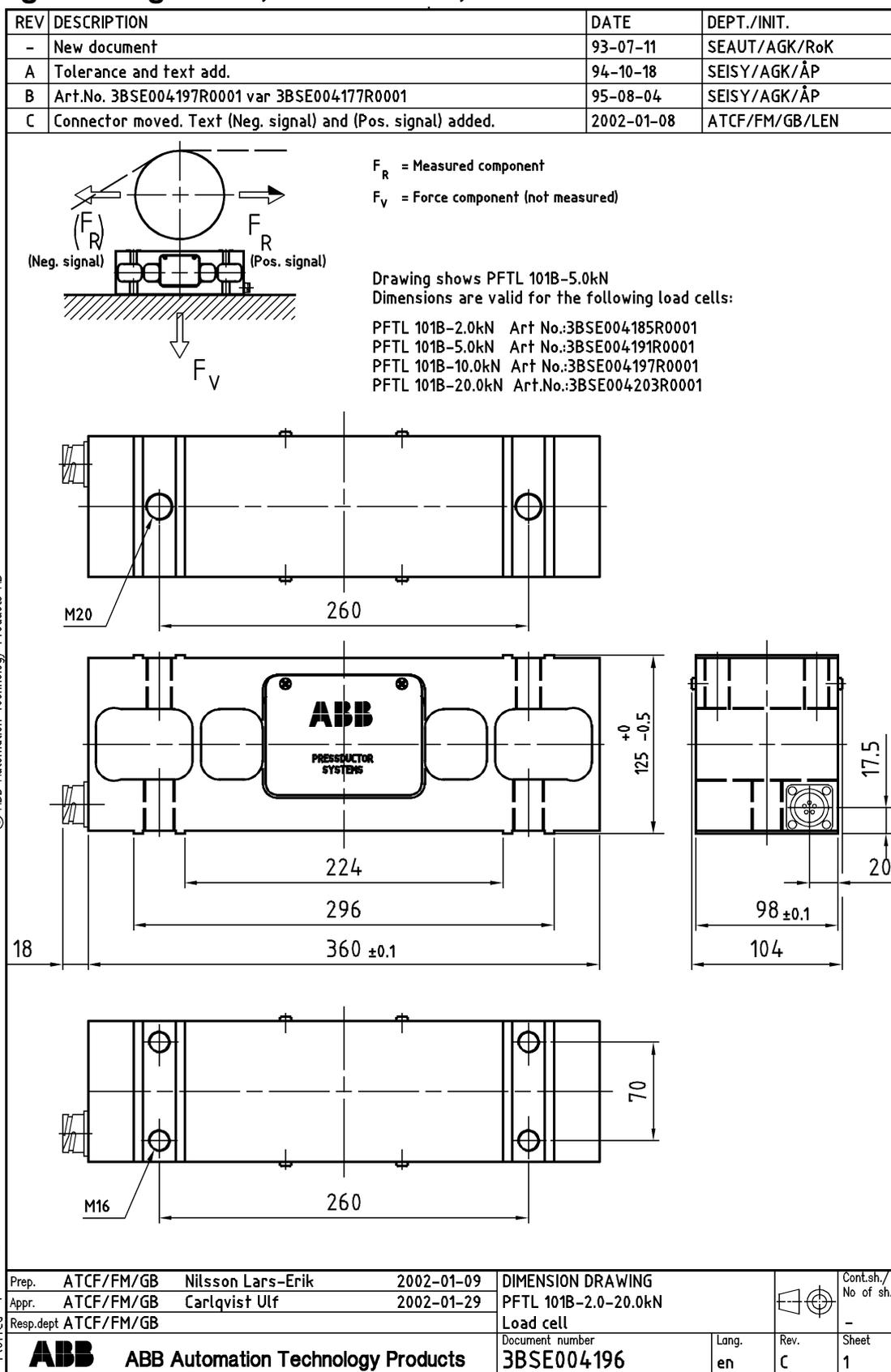
Prep.	ATCF/FM/GB	Nilsson Lars-Erik	2002-01-09	DIMENSION DRAWING
Appr.	ATCF/FM/GB	Carlqvist Ulf	2002-01-29	PFTL 101AE-0.5-2.0kN
Resp. desig.	ATCF/FM/GB			Load cell
Document number	3BSE004995			
Lang.	en	Rev.	C	Sheet
				1

Product family: 661770 BaseAutomation3B Rev. PRT

E.16 Disegno di ingombro, 3BSE023301D0064, Rev. B



E.17 Disegno di ingombro, 3BSE004196, Rev. C



E.18 Disegno di ingombro, 3BSE004999, Rev. C

REV/DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
- New document	93-12-13	SEAUT/AGK/RoK
A Tolerance add.; Text adj.	94-10-18	SEISY/AGK/AP
B 20000 was 10000	2001-05-16	SEAPR/AGB/JK
C Connector moved. Text (Neg. signal) and (Pos. signal) added.	2002-01-09	ATCF/FM/GB/LEN

F_R = Measured component
 F_V = Force component (not measured)

Colour code:
 Red } Primary
 Blue }
 White } Secondary
 Black }

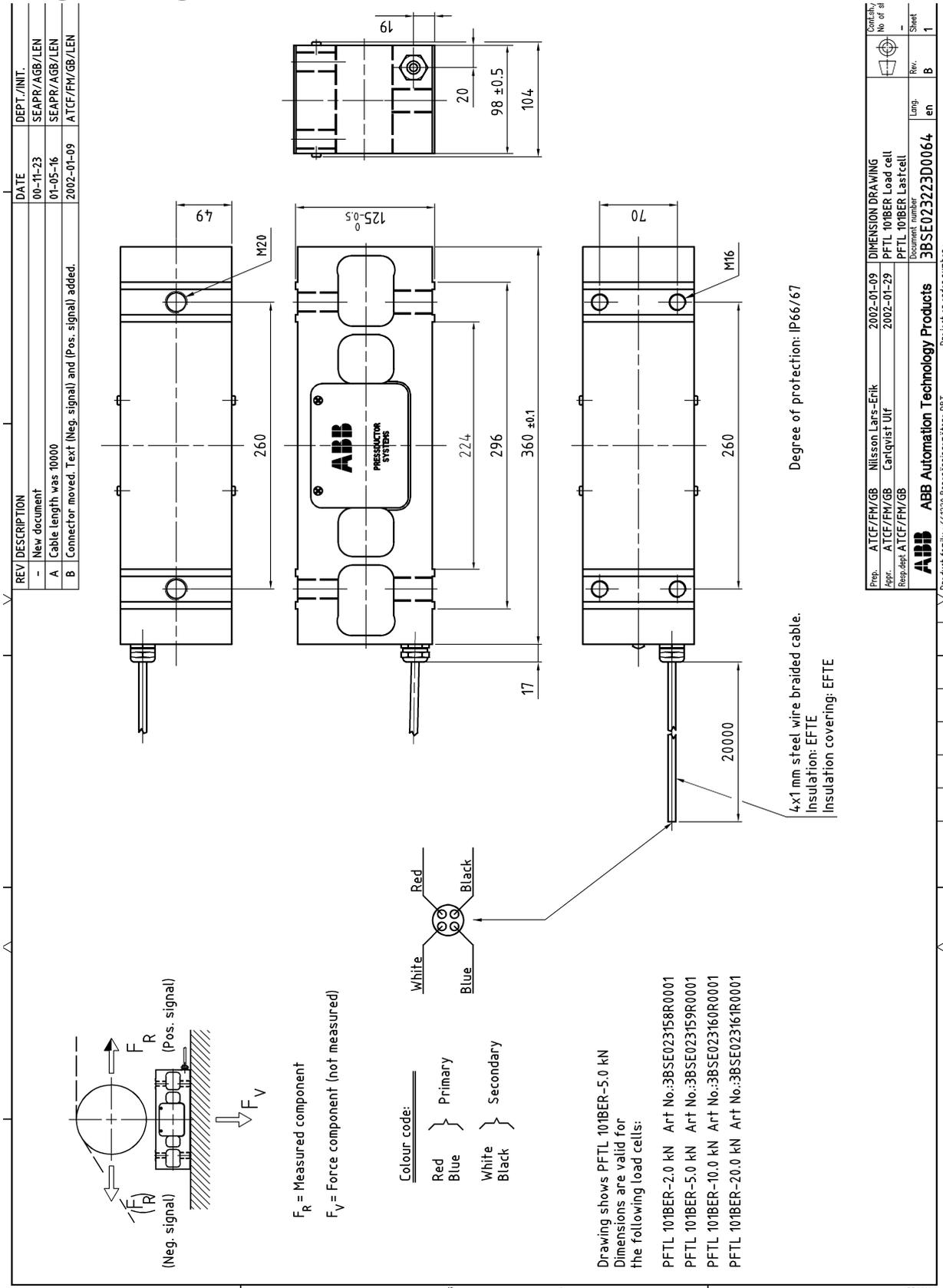
Drawing shows PFTL 101BE-5.0kN
 Dimensions are valid for
 the following load cells:
 PFTL 101BE-2.0kN Art No.:3BSE004214R0001
 PFTL 101BE-5.0kN Art No.:3BSE004215R0001
 PFTL 101BE-10.0kN Art No.:3BSE004216R0001
 PFTL 101BE-20.0kN Art No.:3BSE004217R0001

Degree of protection: IP66
 4x1 mm steel wire braided cable.
 Insulation: EFTE
 Insulation covering: EFTE

Prep.	Appr.	Responsible	DATE	DIMENSION DRAWING	Doc. number	Rev.	Sheet
ATCF/FM/GB	Nilsson Lars-Erik	Cartqvist Ulf	2002-01-09	PFTL 101BE-2.0-20.0kN	Load cell	C	1
ATCF/FM/GB			2002-01-29				

ABB Automation Technology Products 3BSE004999
 Product family: 661220 Sansammanuare PBT

E.19 Disegno di ingombro, 3BSE023223D0064, Rev. B



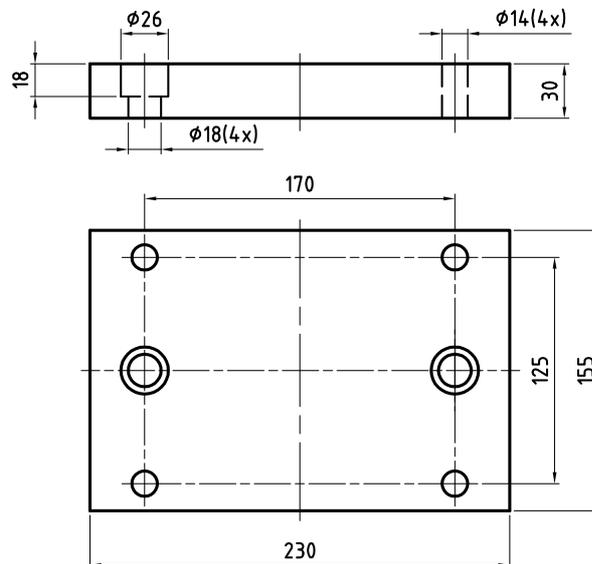
Prep:	ATCF/FM/GB	Nilsson Lars-Erik	2002-01-09	DIMENSION DRAWING
Appr.:	ATCF/FM/GB	Cartqvist Ulf	2002-01-29	PFTL 101BER Load cell
Resp.dept:	ATCF/FM/GB			PFTL 101BER Lastcell
Product family:	ABB Automation Technology Products			
Project or order number:	3BSE023223D0064			
Contactor No of al				
Sheet	Len	Rev.	en	1
		B		

E.20 Disegno di ingombro, 3BSE012173, Rev. 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 adpt. 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/FMGM/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.

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



Manufacturing drawing : 3BSE030638D3101

Mass(weight) : App 8 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	Lower adpt. plate PFTL101A/AE/AER Und. adpt. platta PFTL101A/AE/AER		-
Resp.dept	PA/FM/GF			Document number	Lang.	Rev.
		ABB AB		3BSE012173	en	F
						Sheet
						1

Product family : 641220 Base station PFT100

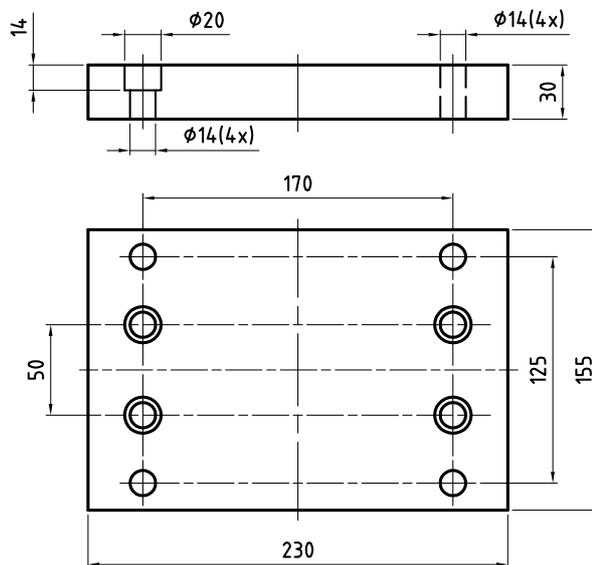
Product or order number :

Document status : Approved

E.21 Disegno di ingombro, 3BSE012172, Rev. 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/FM/GF/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.1.4005 +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: 3BSE030638D3100

Mass(weight) : App 8 kg

Prep. PA/FM/GF	Magnus X Lindström	2013-06-13	Dimension drawing Top adpt. plate PFTL101A/AE/AER Övr. adpt. platta PFTL101A/AE/AER		Cont.sh./ No of sh.	
Appr. PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2013-06-14			-	
Resp.dept PA/FM/GF	ABB AB		Document number 3BSE012172	Lang. en	Rev. F	Sheet 1

Product family : 661220 Bansp. mätare PFT100

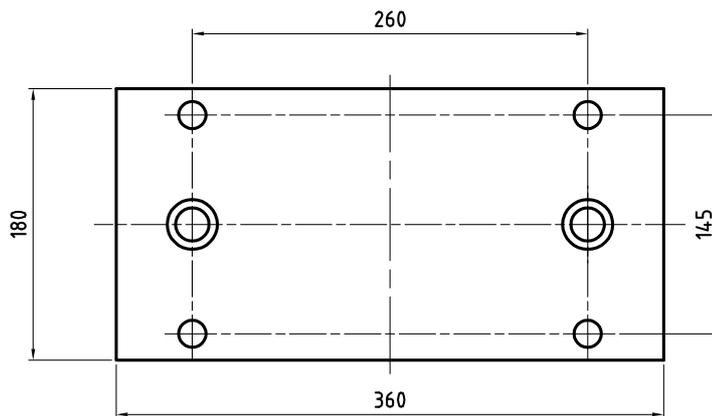
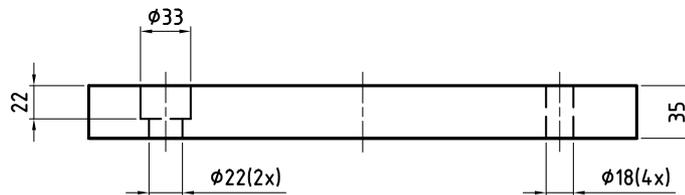
Project or order number :

Document status : Approved

E.22 Disegno di ingombro, 3BSE012171, Rev. 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/FMGM/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/FMGM	Magnus X Lindström	2013-06-10	Dimension drawing		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FMGM	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Low. adpt. plate PFTL101B/BE/BER Und. adpt. platta PFTL101B/BE/BER		-
Resp.dept	PA/FMGM			Document number	Lang.	Rev.
	ABB AB			3BSE012171	en	F
						Sheet
						1

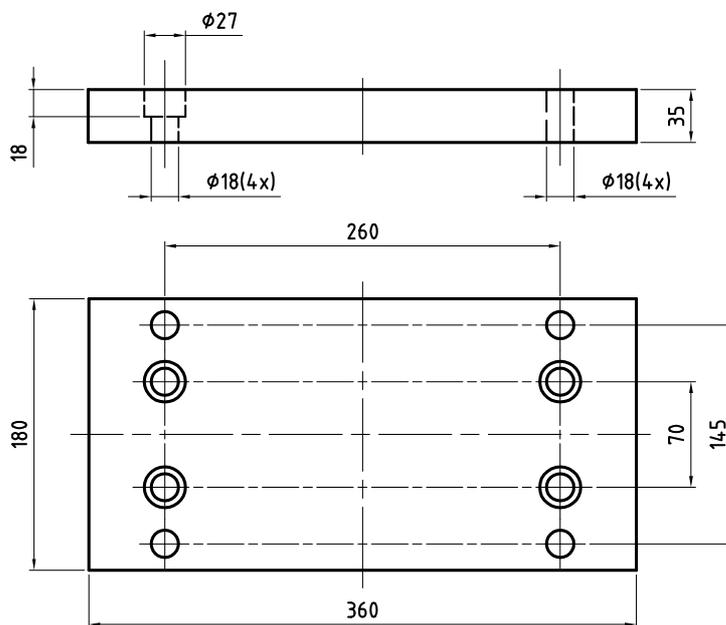
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB AB

Document status : Approved

E.23 Disegno di ingombro, 3BSE012170, Rev. 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.1.4005 +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 : 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 Övre adpt platta PFTL101B/BE/BER		-
Resp.dept	PA/FMGF			Document number	Lang.	Rev.
 ABB AB				3BSE012170	en	F
				Sheet	1	

Product family : 661220 Bansp. mätare PFT100

Project or order number :

Document status : Approved

Appendice F PFCL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico

F.1 Informazioni sull'appendice

Questa appendice descrive la procedura di progettazione dell'installazione della cella di carico.

Essa comprende le seguenti sezioni:

- Nozioni applicative generali
- Progettazione dell'installazione della cella di carico (guida passo dopo passo)
- Requisiti di installazione
- Calcolo di forza e guadagno
 - Montaggio orizzontale
 - Montaggio inclinato
 - Misura di un lato
- Montaggio delle celle di carico
- Dati tecnici
- Disegni
 - Schema(i) elettrico(i)
 - Disegno(i) di ingombro

F.2 Nozioni applicative generali

Ogni installazione presenta diversi requisiti da considerare, sebbene alcune nozioni generali tendano a ripetersi.

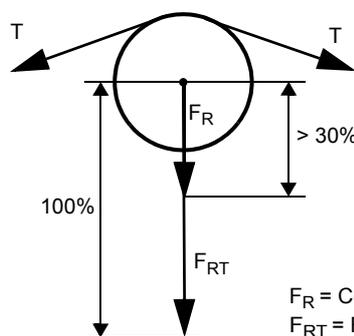
- Quale tipo di processo verrà applicato (produzione di carta, trasformazione, ecc.)?
Quali sono le caratteristiche dell'ambiente (temperatura, sostanze chimiche, ecc.)?
- La misura del tiro viene utilizzata per scopi di indicazione o controllo a circuito chiuso?
Sono previsti requisiti specifici di precisione?
- Come è progettata la macchina? E' possibile modificarne il design per installare la cella di carico più indicata oppure la macchina non può essere modificata?
- Quali forze agiscono sul rullo (misura e direzione)?
Possono essere alterate modificando il design?

Ponderando attentamente queste domande sarà possibile ottimizzare l'installazione. Tuttavia, la progettazione dell'installazione di una cella di carico dipende soprattutto dal livello di precisione richiesto.

F.3 Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico

La seguente procedura indica le considerazioni principali per la progettazione dell'installazione di una cella di carico.

1. Verificare i dati della cella di carico in base all'ambiente di esercizio.
2. Calcolare le forze verticali, orizzontali ed assiali (trasversali).
3. Dimensionare ed orientare la cella di carico nel rispetto delle seguenti linee guida:
 - a. Tentare di ottenere un valore misurato non inferiore del 10 % al tiro del nastro nella direzione di misura della cella di carico!
 - b. Scegliere la cella di carico in modo che sia caricata il più vicino possibile al carico nominale! Non dimensionare la componente della forza di tiro nella direzione di misura, F_R , su meno del 10 % del carico nominale della cella di carico!
 - c. Se il gioco tra il tiro minimo e massimo nel processo è ampio, scegliere la cella di carico in modo che il tiro massimo rientri nel range esteso della cella di carico (quando applicabile)!
 - d. La componente della forza di tiro del nastro misurata deve essere almeno il 30% della componente della forza della tara (peso del rullo) nella direzione di misura della cella di carico. Questa raccomandazione è dettata dalla stabilità del segnale della cella di carico, in particolare se il sistema opera in un ampio range di temperatura. Ne deriva che se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom} , F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom} . Per F_{RT} maggiori, F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT} .



Regola 1: Se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom}
 F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom}

Regola 2: Se $F_{RT} > 1/3$ di F_{nom}
 F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT}

F_R = Componente della forza di tiro del nastro in direzione di misura
 F_{RT} = Forza della tara nella direzione di misura

- e. Controllare che i limiti per le forze verticali, trasversali ed assiali della cella di carico non siano superati.
4. Progettare il telaio base e/o le piastre adattatrici.

F.4 Requisiti di installazione

Per ottenere la massima precisione, affidabilità e stabilità a lungo termine, installare le celle di carico attenendosi ai seguenti requisiti.

Rullo di misura
bilanciato dinamicamente
conforme ad almeno
Classe G-2.5 ISO 1940-1.

Cuscinetti autoallineanti

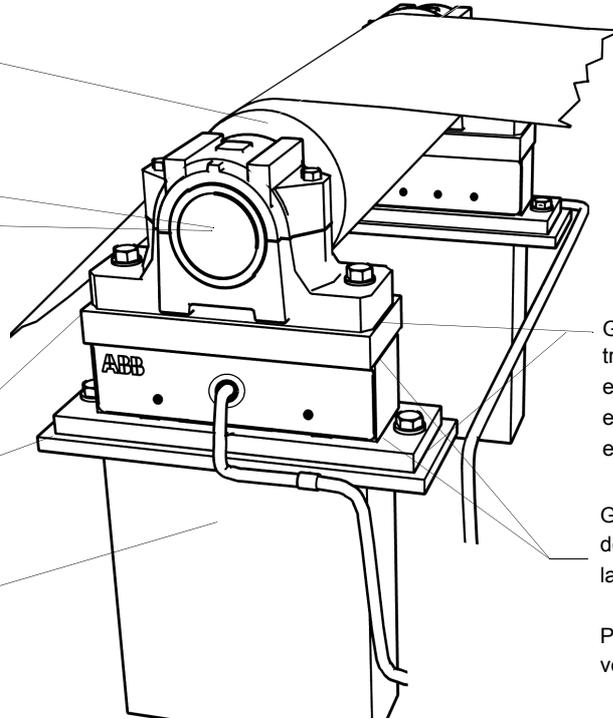
Per consentire l'espansione assiale,
utilizzare cuscinetti SKF CARB
oppure in alternativa
cuscinetti a rulli sferici.
a un'estremità
dell'albero.

Utilizzare cuscinetti a rulli sferici
fissi all'altra
estremità dell'albero.

La superficie di montaggio
immediatamente sopra o sotto
0,05 mm (0,051 mm.)

Basamento stabile

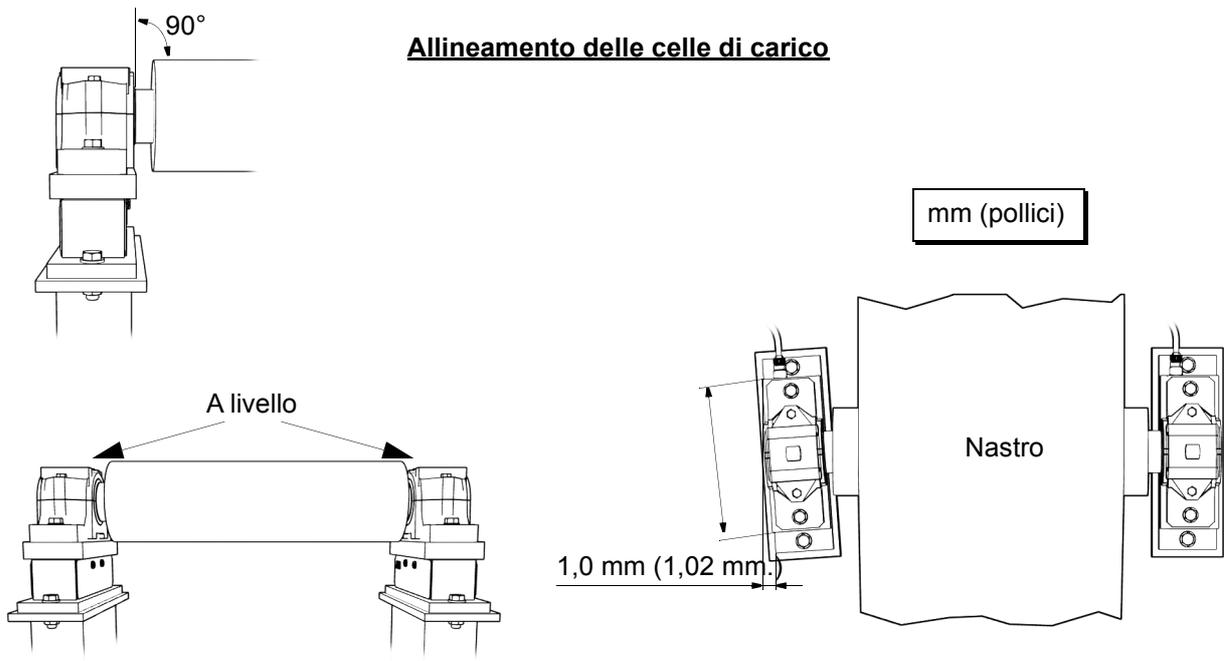
Se il rullo di misura è folle,
consultare sempre la ABB per
trovare una soluzione con il
minimo rischio di interferenze.



Gli spessori possono essere inseriti
tra la piastra adattatrice superiore
e l'alloggiamento del cuscinetto
e tra la piastra adattatrice inferiore
e il basamento.

Gli spessori **non** devono essere inseriti
deve essere piana,
la cella di carico.

Per le coppie di serraggio corrette,
vedere [Tabella F-1](#) e [Tabella F-2](#).

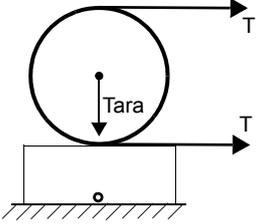
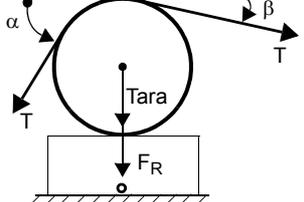
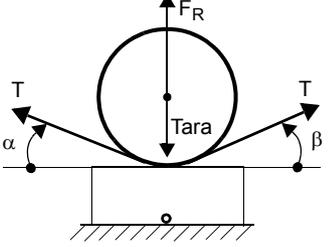


Allineamento delle celle di carico

Figura F-1. Requisiti di installazione

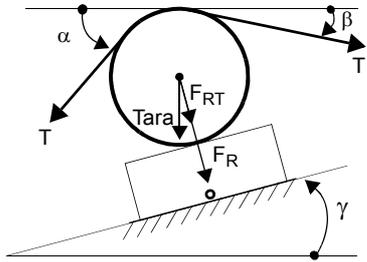
F.5 Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno

F.5.1 Montaggio orizzontale

<p>PFCL 201</p>  <p>Nessuna forza di tiro del nastro verticale applicata alla cella di carico.</p>	<p>Nella maggior parte dei casi, il montaggio orizzontale rappresenta la soluzione più ovvia e semplice. Pertanto, quando possibile la cella di carico deve essere montata orizzontalmente.</p> <p>Tuttavia, se il design della macchina impone il montaggio inclinato della cella di carico oppure il percorso del nastro non fornisce una forza verticale sufficiente, vedere figura, la cella di carico può essere montata in posizione inclinata ed i calcoli risultano più complessi, (vedere Sezione F.5.2).</p>
 $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Tara}$ $F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\sin \alpha + \sin \beta) + \text{Tara}$ <hr/> $T (\text{Tiro}) = \text{Guadagno} \times F_R$ $\text{Guadagno} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Guadagno} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$	<p>La cella di carico misura le forze verticali applicate sulla propria superficie superiore. Le forze applicate in orizzontale non vengono misurate e non influenzano quindi la misura verticale. Le forze verticali possono essere originate dal tiro del nastro e dal peso della tara del rullo.</p> <p>Per ottenere la capacità richiesta di ogni cella di carico, dividere per 2 la forza verticale totale F_{Rtot}.</p> <p>Non sovradimensionare una cella di carico ABB per compensare il sovraccarico in quanto la cella di carico ha una capacità di sovraccarico sufficiente.</p>
 $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Tara}$ $F_{Rtot} = F_{RT} - F_R = \text{Tara} - T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ <hr/> $T (\text{Tiro}) = \text{Guadagno} \times F_R$ $\text{Guadagno} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Guadagno} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$	<p>La cella di carico può misurare sia il tiro che la compressione.</p> <p>Se $T (\sin \alpha + \sin \beta)$ è superiore rispetto alla tara, la cella di carico sarà soggetta a tensione.</p> <p>Per ottenere la capacità di ogni cella di carico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dividere $(F_R - \text{Tara})$ per due se F_R è maggiore o uguale a $(\text{Tara} \times \text{due})$. 2. Dividere Tara per due se F_R è minore di $(\text{Tara} \times \text{due})$.

F.5.2 Montaggio inclinato

PFCL 201



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

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

$$F_{R\text{tot}} = F_R + F_{RT} =$$

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

$$T (\text{Tiro}) = \text{Guadagno} \times F_R$$

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

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

Talvolta è necessario montare la cella di carico su una superficie inclinata in seguito al design meccanico della macchina oppure per ottenere una forza adeguata applicata sulla cella di carico.

In tal caso, l'angolo di inclinazione modifica il carico della tara e le componenti di forza come illustrato.

F.6 Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico

In certi casi, è sufficiente misurare il tiro utilizzando solamente una cella di carico montata ad un'estremità del rullo.

F.6.1 La soluzione più semplice e comune

La soluzione più semplice ed ovvia è il montaggio orizzontale con il nastro distribuito in modo uniforme e centrato sul rullo.

Finché il rullo è supportato ad entrambe le estremità sono validi gli stessi calcoli forniti nella [Sezione F.5](#).

NOTA

La precisione di misura di una singola cella di carico dipende in larga misura dalla precisione di determinazione del centro di forza. Poiché generalmente la distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate è piuttosto disuniforme, tale operazione non è semplice. Tuttavia, la cella di carico fornirà una misura stabile e ripetibile.

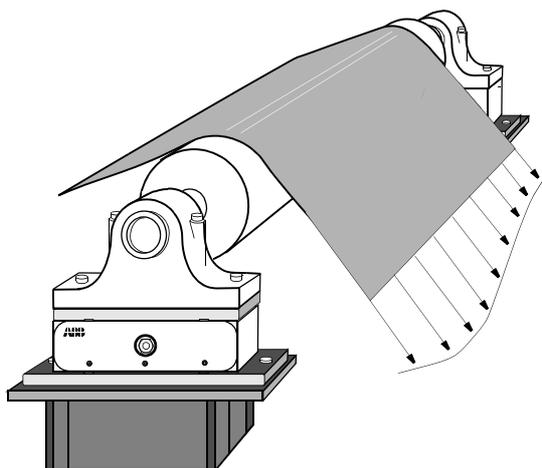
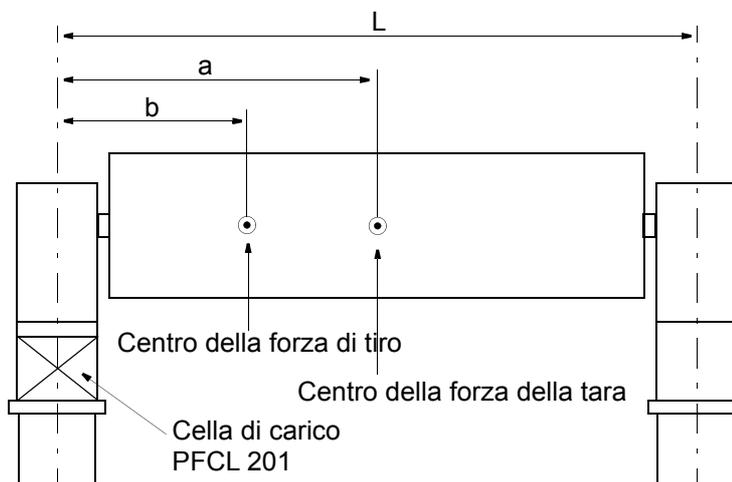


Figura F-2. Distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate

F.6.2 Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo

Utilizzare i seguenti calcoli per il montaggio orizzontale e inclinato quando il nastro non è centrato sul rullo.

La forza applicata alla cella di carico sarà proporzionale alla distanza tra il centro della forza di tiro e l'asse della cella di carico.



Procedure di calcolo:

1. Montaggio orizzontale o inclinato?
2. Calcolare F_R e F_{RT} , vedere [Sezione F.5](#)
3. Utilizzare le seguenti equazioni:

$$F_R \text{ per singola cella di carico} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ per singola cella di carico} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{Rtot} \text{ per singola cella di carico} = F_R \text{ per singola cella di carico} + F_{RT} \text{ per singola cella di carico}$$

dove:

L = Distanza tra asse della cella di carico ed asse del cuscinetto opposto

a = Distanza tra centro di forza della tara ed asse della cella di carico

b = Distanza tra centro della forza di tiro ed asse della cella di carico

F.7 Montaggio delle celle di carico

F.7.1 Preparativi

Preparare l'installazione verificando la disponibilità della documentazione e del materiale necessari:

- Disegni di installazione e questo manuale.
- Attrezzi standard, chiave dinamometrica e strumenti.
- Eventuale antiruggine per le superfici lavorate.
Utilizzare ad esempio TECTYL 511 (Valvoline) o FERRYL (104).
- Bloccafili (media resistenza) per le viti di fissaggio.
- Le viti di fissaggio per celle di carico, sedi dei cuscinetti ecc. sono elencate in [Tabella F-1](#) e [Tabella F-2](#).
- Celle di carico, piastre adattatrici, sedi dei cuscinetti, ecc.

F.7.2 Montaggio

Le seguenti istruzioni descrivono una disposizione tipica di montaggio. Sono consentite variazioni, a condizione che siano soddisfatti i requisiti indicati nella [Sezione F.4](#).

1. Pulire il basamento e le altre superfici di montaggio.
2. Montare la piastra adattatrice inferiore sulla cella di carico. Serrare le viti alla coppia indicata in [Tabella F-1](#) o [Tabella F-2](#) e bloccarle con il bloccafili.
3. Montare la cella di carico e la piastra adattatrice inferiore al basamento, senza serrare a fondo le viti.
4. Montare la piastra adattatrice superiore sulla cella di carico, serrare alla coppia indicata in [Tabella F-1](#) o [Tabella F-2](#) ed applicare il bloccafili.
5. Montare la sede del cuscinetto ed il rullo sulla piastra adattatrice superiore, senza serrare a fondo le viti.
6. Regolare le celle di carico in modo che siano parallele fra loro ed in linea con la direzione assiale del rullo. Serrare le viti del basamento.
7. Regolare il rullo in modo che sia perpendicolare alla direzione longitudinale delle celle di carico. Serrare le viti nella piastra adattatrice superiore.
8. Applicare l'antiruggine alle eventuali superfici lavorate non protette dalla ruggine.

Tabella F-1. Viti galvanizzate e lubrificate con MoS₂ secondo ISO 898/1

Classe di resistenza	Dimensioni	Coppia di serraggio
8.8 ⁽¹⁾ (12.9)	M16	170 (286) Nm

Tabella F-2. Viti incerate in acciaio inox a norma ISO 3506

Classe di resistenza	Dimensioni	Coppia di serraggio
A2-80 ⁽¹⁾	M16	187 Nm

- (1) Per le celle di carico da 50 kN in cui sono previsti notevoli sovraccarichi, si raccomanda la classe di resistenza 12.9, in particolare se le viti di fissaggio sono soggette a tensione.

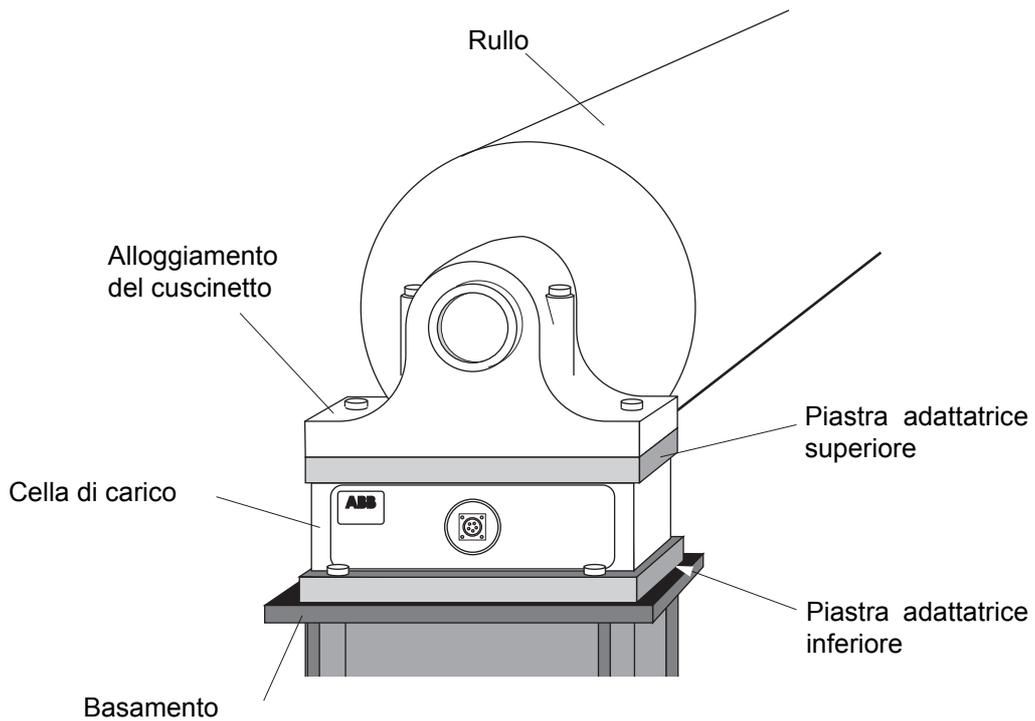


Figura F-3. Installazione tipica

F.7.3 Cablaggio per la cella di carico PFCL 201CE

Il cavo con flessibile protettivo deve essere montato in modo da non impedire il movimento della parte intermedia della cella di carico. La [Figura F-4](#) mostra il montaggio corretto di cavo e flessibile per la cella di carico PFCL 201CE. Se il movimento della parte intermedia della cella di carico è impedito in qualche modo, la forza applicata e la forza misurata differiranno da quelle effettive.

La direzione di cavo e flessibile protettivo può essere cambiata svitando la cassetta di giunzione e girandola di 90-180°. Prestare attenzione a non schiacciare o danneggiare il cavo tra la morsetteria e la cella di carico durante il rimontaggio della cassetta di giunzione.

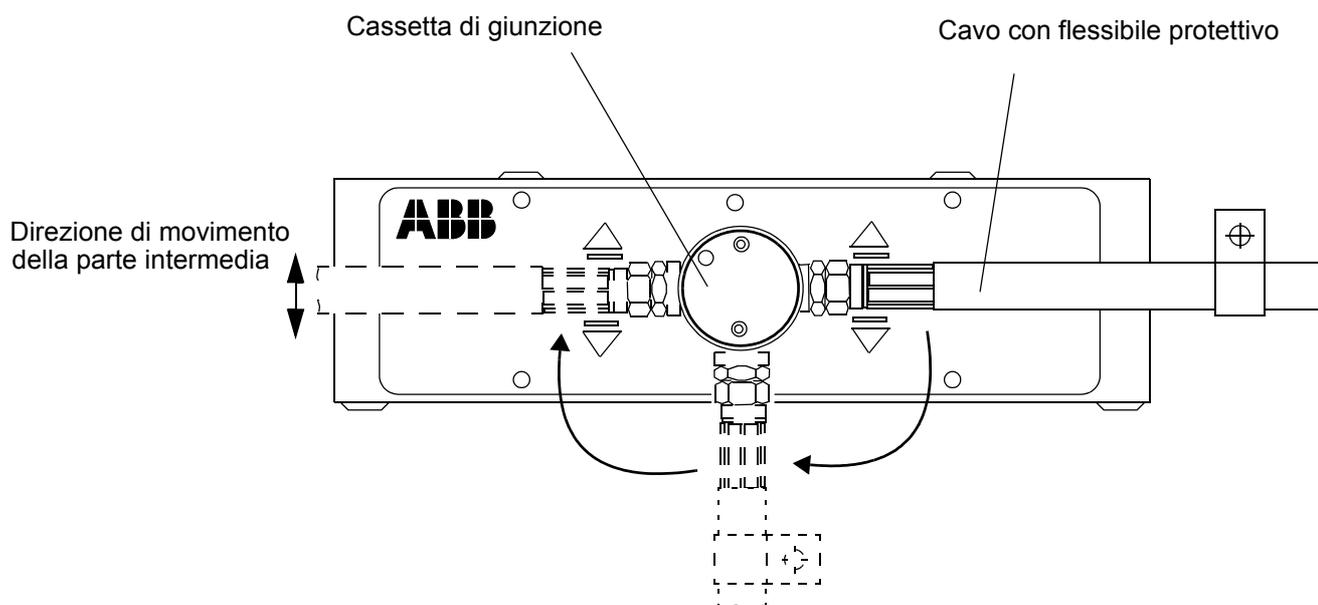
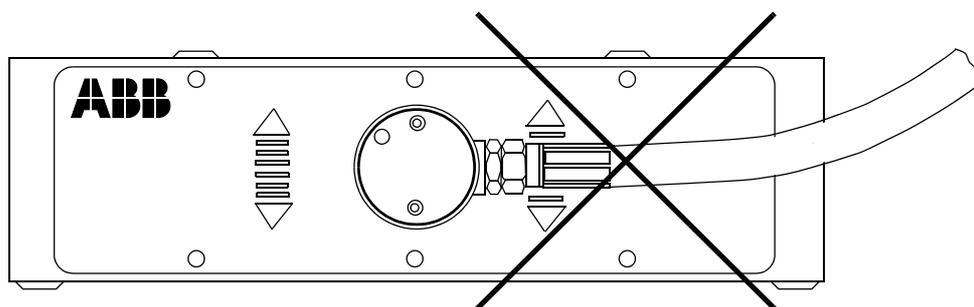


Figura F-4. Disposizione consentita di cavo e flessibile protettivo per PFCL 201CE

NOTA!

Il cavo con flessibile protettivo non deve essere montato in modo che effettui una curva in prossimità della cassetta di giunzione, vedere [Figura F-5](#), o sia in posizione verticale.



Nota! Il cavo non deve effettuare una curva.

Figura F-5. Disposizione non consentita di cavo e flessibile protettivo per PFCL 201CE

F.8 Dati tecnici, cella di carico PFCL 201

Tabella F-3. Dati tecnici

	Tipo	PFCL 201				Unità
Carichi nominali ¹⁾						
Carico nominale in direzione di misura, F_{nom}		5 (1120)	10 (2250)	20 (4500)	50 (11200)	
Forza trasversale consentita nel range di precisione, F_{Vnom} (per h = 300 mm)		2,5 (562)	5 (1120)	10 (2250)	25 (5620)	kN
Carico assiale consentito nel range di precisione, F_{Anom} (per h = 300 mm)	C/CD/CE	1,25 (281)	2,5 (562)	5 (1120)	12,5 (2810)	(lbs)
Carico esteso in direzione di misura con classe di precisione $\pm 1\%$, F_{ext}		7,5 (1690)	15 (3370)	30 (6740)	75 (16900)	
Carico max consentito						
In direzione di misura senza cambio dati permanente, $F_{max}^{2)}$		50 (11200)	100 (22500)	200 (45000)	500 ³⁾ (112000)	(kN)
In direzione trasversale senza cambio dati permanente, $F_{Vmax}^{2)}$ (per h = 300 mm)	C/CD/CE	12,5 (2810)	25 (5620)	50 (11200)	125 (28100)	(lbs)
Costante di elasticità	C/CD/CE	250 (1430)	500 (2850)	1000 (5710)	2500 (14300)	kN/mm (1000 lbs/inch)
Dati meccanici						
Lunghezza	C/CD/CE	450 (17.7)				
Larghezza	C	110 (4.3)				mm (inch)
	CD	138 (5.4)				
	CE	156 (6.1)				
		125 (4.9)				
Altezza	C/CD/CE	37 (82)				kg (lbs)
Materiale	Acciaio inox SIS 2387 DIN X4CrNiMo 165					
Precisione						

Tabella F-3. Dati tecnici

Tipo	PFCL 201	Unità
Classe di precisione	$\pm 0,5$	
Deviazione linearità	$< \pm 0,3$	
Errore di ripetibilità	$< \pm 0,05$	%
Isteresi	$< 0,2$	
Campo temperatura compensata	+20 - +80	°C
	(+68 - +176)	(°F)
Tolleranza punto di zero	50	
	(28)	ppm/K
Tolleranza sensibilità	100	(ppm/°F)
	(56)	
Campo temperatura di lavoro	-10 - +90	°C
	(+14 - +194)	(°F)
Tolleranza punto di zero	100	
	(56)	ppm/K
Tolleranza sensibilità	200	(ppm/°F)
	(111)	
Campo temperatura immagazzinaggio	-40 - +90	°C
	(-40 - +194)	(°F)

1) Le definizioni delle sigle di direzione "V" e "A" in F_V e F_A sono riportate nella [Sezione A.2.1](#).

2) F_{max} e F_{Vmax} sono consentiti simultaneamente.

3) Il carico max consentito per la cella di carico è $10 \times F_{nom}$. La capacità di sovraccarico per l'installazione può essere limitata dalle viti.

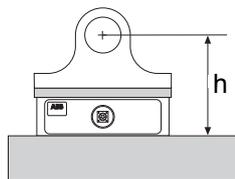
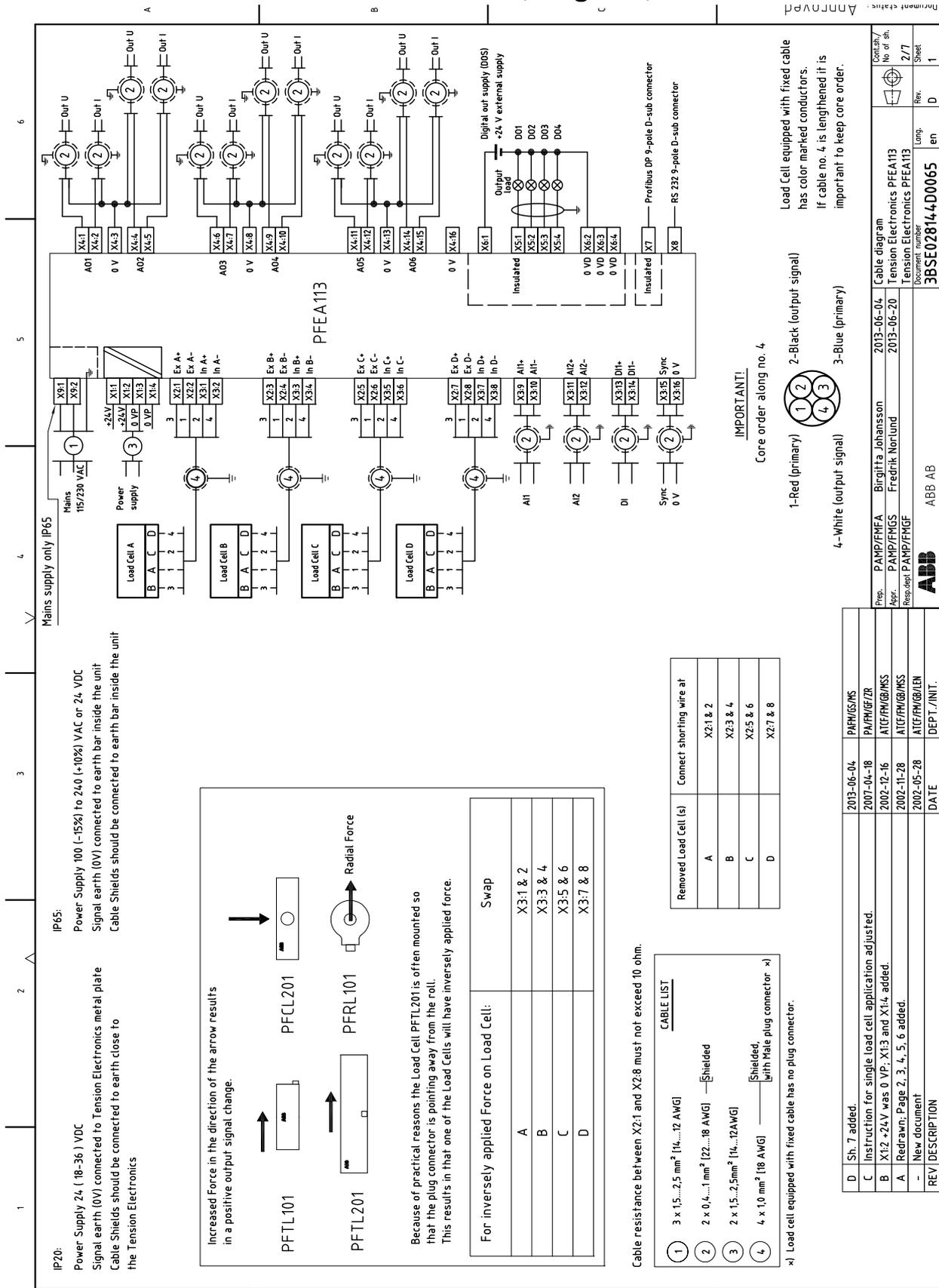


Figura F-6. Altezza struttura

F.9 Schema elettrico 3BSE028144D0065, Pag. 1/7, Rev. D



Document title: ANNOVPH

Contract No of sh. 2/7
Sheet 1

Document number 3BSE028144D0065
en

Project on order number: 657230 Bansa mähare PRT100
Customer reference: PFEA100
Modify date:

Product family: 657230 Bansa mähare PRT100
Product type designation: PFEA100
Product information:

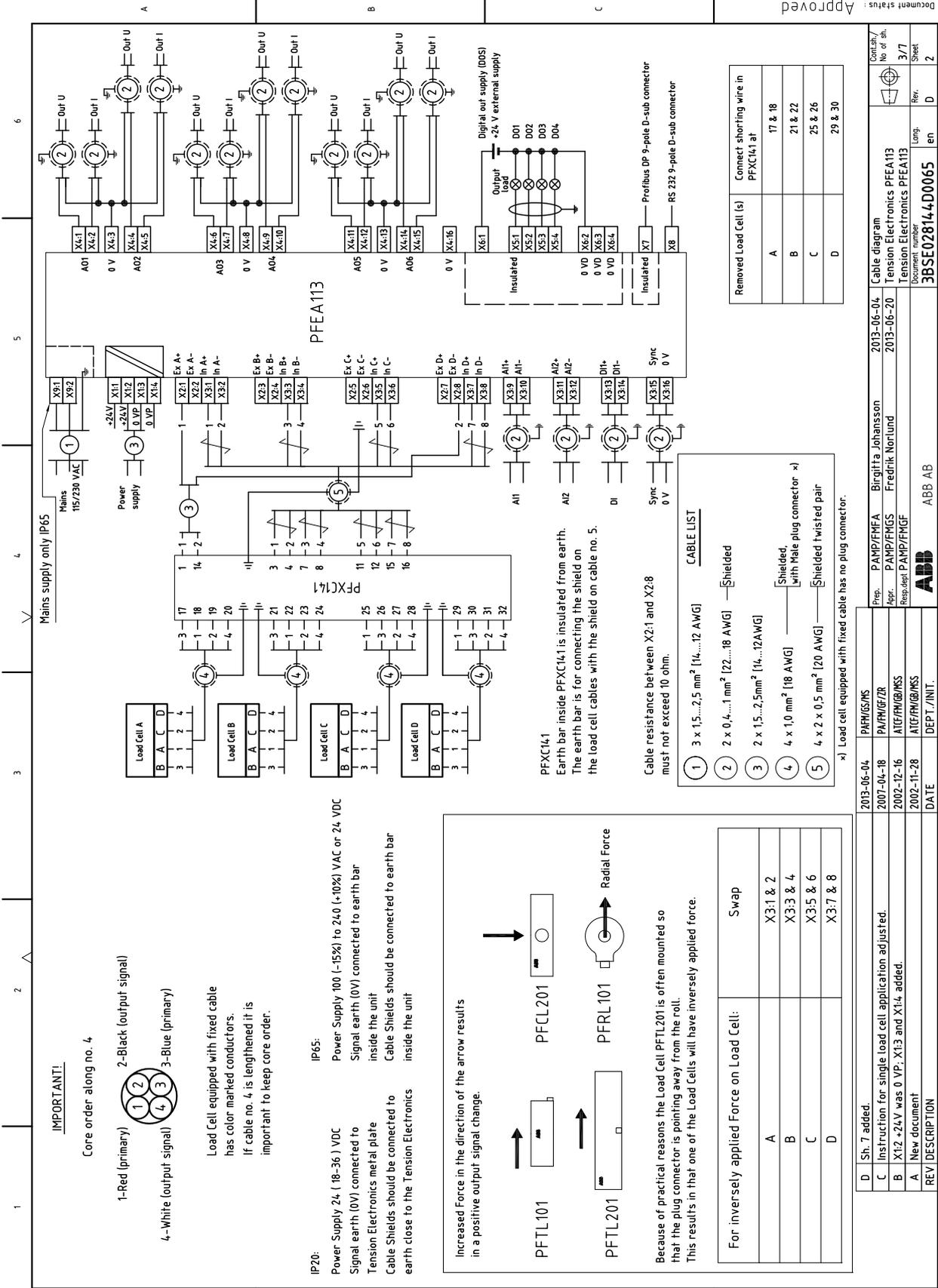
Responsible: PAMP/PMGF
Responsible: PAMP/PMGF

Responsible: PAMP/PMGF
Responsible: PAMP/PMGF
Responsible: PAMP/PMGF
Responsible: PAMP/PMGF

Responsible: PAMP/PMGF
Responsible: PAMP/PMGF
Responsible: PAMP/PMGF
Responsible: PAMP/PMGF

F.10 Schema elettrico 3BSE028144D0065, Pag. 2/7, Rev. D

Document status: Approved



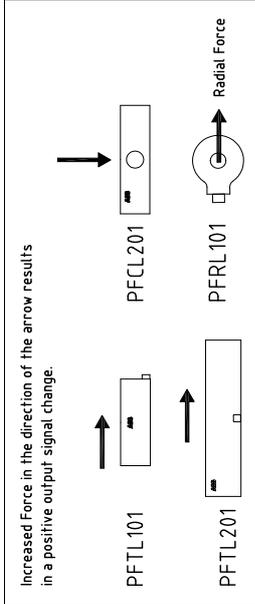
IMPORTANT!

- Core order along no. 4
- 1-Red (primary)
- 2-Black (output signal)
- 3-Blue (primary)
- 4-White (output signal)

Load Cell equipped with fixed cable has color marked conductors. If cable no. 4 is lengthened it is important to keep core order.

IP20:
 Power Supply 24 (18-36) VDC
 Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
 Cable Shields should be connected to earth close to the Tension Electronics inside the unit

IP65:
 Power Supply 100 (-15%) to 240 (+10%) VAC or 24 VDC
 Signal earth (0V) connected to earth bar inside the unit
 Cable Shields should be connected to earth bar inside the unit



Because of practical reasons the Load Cell PFTL201 is often mounted so that the plug connector is pointing away from the roll. This results in that one of the Load Cells will have inversely applied force.

For inversely applied Force on Load Cell:	Swap
A	X3:1 & 2
B	X3:3 & 4
C	X3:5 & 6
D	X3:7 & 8

CABLE LIST

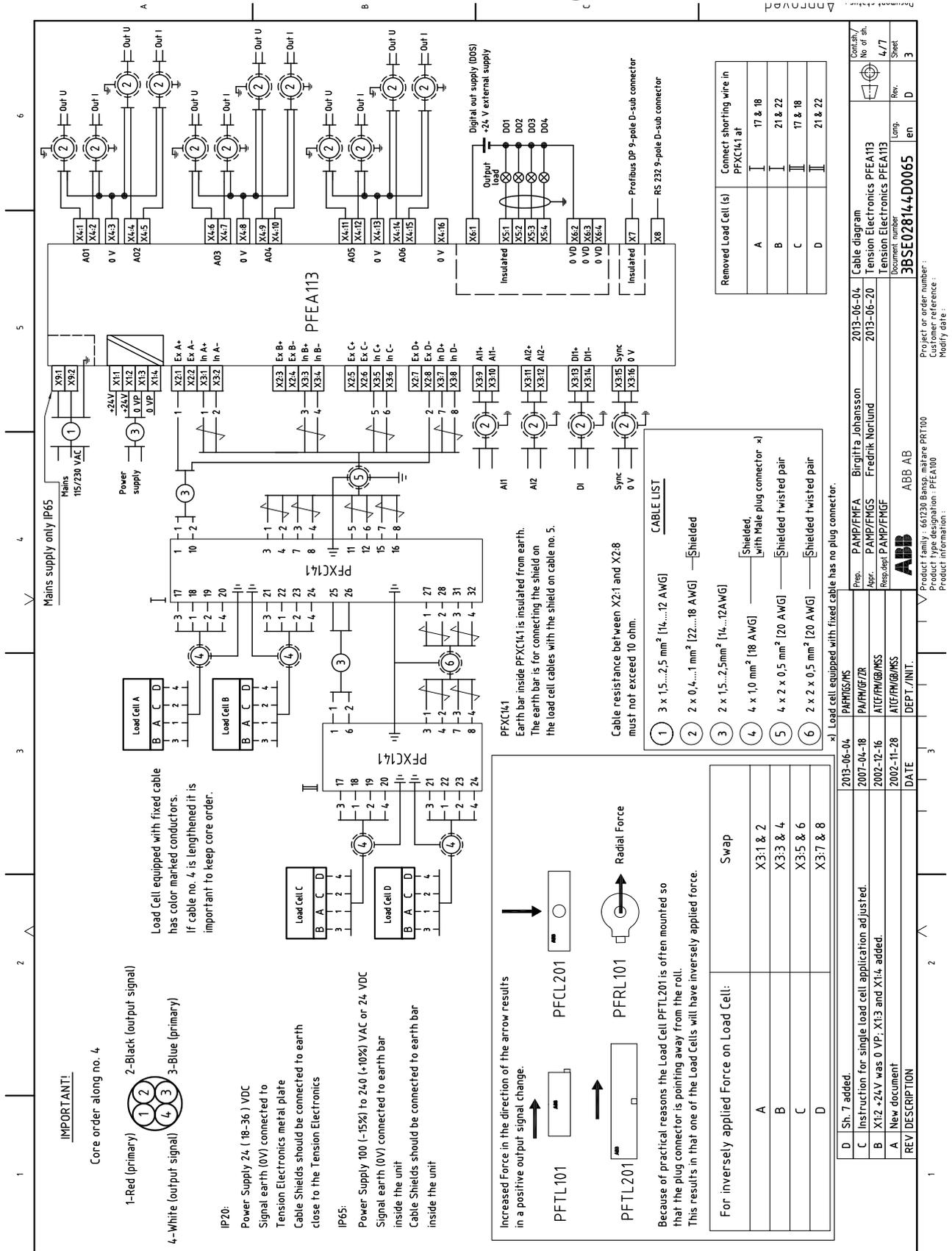
- 3 x 1,5...2,5 mm² [14...12 AWG]
- 2 x 0,4...1 mm² [22...18 AWG] — Shielded
- 2 x 1,5...2,5 mm² [14...12AWG]
- 4 x 1,0 mm² [18 AWG] — Shielded, with Male plug connector x)
- 4 x 2 x 0,5 mm² [20 AWG] — Shielded twisted pair

x) Load cell equipped with fixed cable has no plug connector.

Removed Load Cell (s)	Connect shorting wire in PFXC141 at
A	17 & 18
B	21 & 22
C	25 & 26
D	29 & 30

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.	Product family: 64320 Bausp. matare PRT100	Product or order number:	Customer reference:	Modify date:
D	Sh. 7 added.	2013-06-04	PAM/MS/MS	ABB AB	ABB AB	ABB AB	
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18	PA/PM/GE/GR	Birgitta Johansson	2013-06-04	Cable diagram	
B	X12 +24V was 0 VP; X13 and X14 added.	2002-12-16	AT/PM/GB/MS	Fredrik Norlund	2013-06-20	Tension Electronics PFEA113	
A	New document	2002-11-28	AT/PM/GB/MS	Respekt PAM/PM/GE		Tension Electronics PFEA113	

F.11 Schema elettrico 3BSE028144D0065, Pag. 3/7, Rev. D



IMPORTANT!

Core order along no. 4

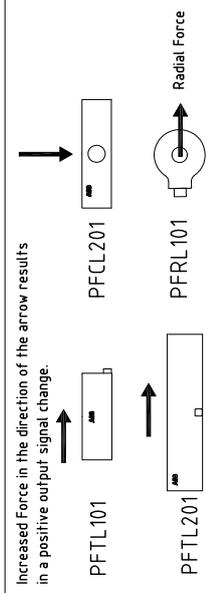


1-Red (primary)
2-Black (output signal)
3-Blue (primary)
4-White (output signal)

Load cell equipped with fixed cable has color marked conductors. If cable no. 4 is lengthened it is important to keep core order.

IP20:
Power Supply 24 (18-36) VDC
Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
Cable Shields should be connected close to the Tension Electronics

IP65:
Power Supply 100 (1-15%) to 240 (<-10%) VAC or 24 VDC
Signal earth (0V) connected to earth bar inside the unit
Cable Shields should be connected to earth bar inside the unit



Increased Force in the direction of the arrow results in a positive output signal change.

Because of practical reasons the Load Cell PFTL201 is often mounted so that the plug connector is pointing away from the roll. This results in that one of the Load Cells will have inversely applied force.

For inversely applied Force on Load Cell:	Swap
A	X3:1 & 2
B	X3:3 & 4
C	X3:5 & 6
D	X3:7 & 8

CABLE LIST

1	3 x 15...2,5 mm ² [14...12AWG]	Shielded
2	2 x 0,4...1 mm ² [22...18 AWG]	Shielded
3	2 x 15...2,5 mm ² [14...12AWG]	Shielded with Male plug connector *)
4	4 x 1,0 mm ² [18 AWG]	Shielded twisted pair
5	4 x 2 x 0,5 mm ² [20 AWG]	Shielded twisted pair
6	2 x 2 x 0,5 mm ² [20 AWG]	Shielded twisted pair

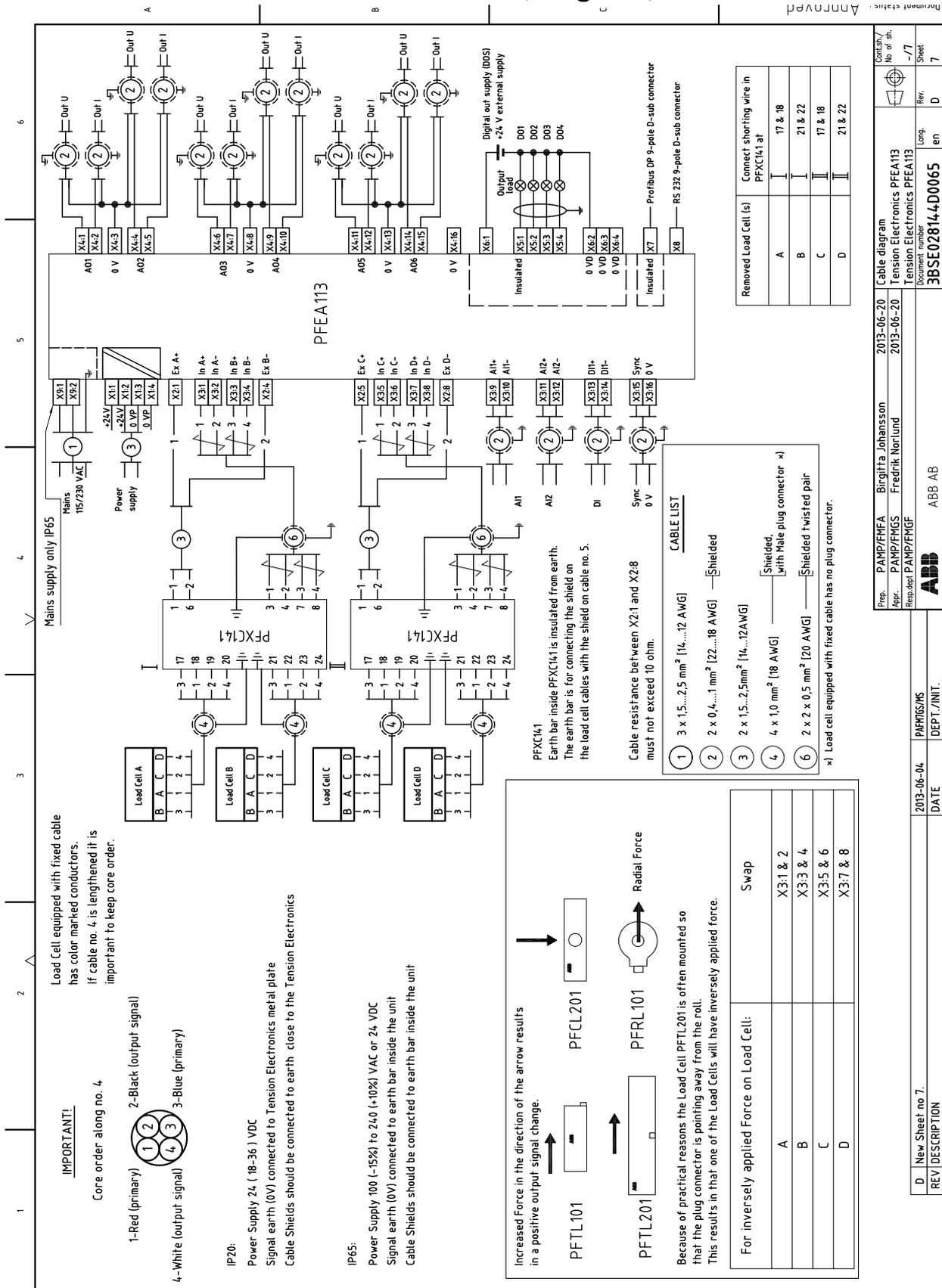
*) Load cell equipped with fixed cable has no plug connector.

REV	DESCRIPTION	DATE
D	Sh. 7 added.	2013-06-04
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18
B	X12 24V was 0 VP; X13 and X14 added.	2002-12-16
A	New document	2002-11-28

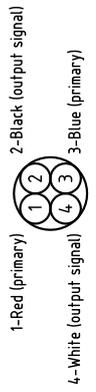
Removed Load Cell (s)	Connect shorting wire in PFXC141 at
A	17 & 18
B	21 & 22
C	17 & 18
D	21 & 22

Doc. no.	Doc. name	Rev.	Sheet
3BSE028144D0065	Tension Electronics PFEA113	en	4/7

F.12 Schema elettrico 3BSE028144D0065, Pag. 7/7, Rev. D



IMPORTANT!
 Load Cell equipped with fixed cable has color marked conductors. If cable no. 4 is lengthened it is important to keep core order.



IP20:
 Power Supply 24 (18-36) VDC
 Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
 Cable Shields should be connected to earth close to the Tension Electronics

IP65:
 Power Supply 100 (-15%) to 240 (+10%) VAC or 24 VDC
 Signal earth (0V) connected to earth bar inside the unit
 Cable Shields should be connected to earth bar inside the unit

Increased force in the direction of the arrow results in a positive output signal change.

PFCL201 → PFRL101

Because of practical reasons the Load Cell PFCL201 is often mounted so that the plug connector is pointing away from the roll. This results in that one of the Load Cells will have inversely applied force.

For inversely applied Force on Load Cell:	Swap
A	X3:1 & 2
B	X3:3 & 4
C	X3:5 & 6
D	X3:7 & 8

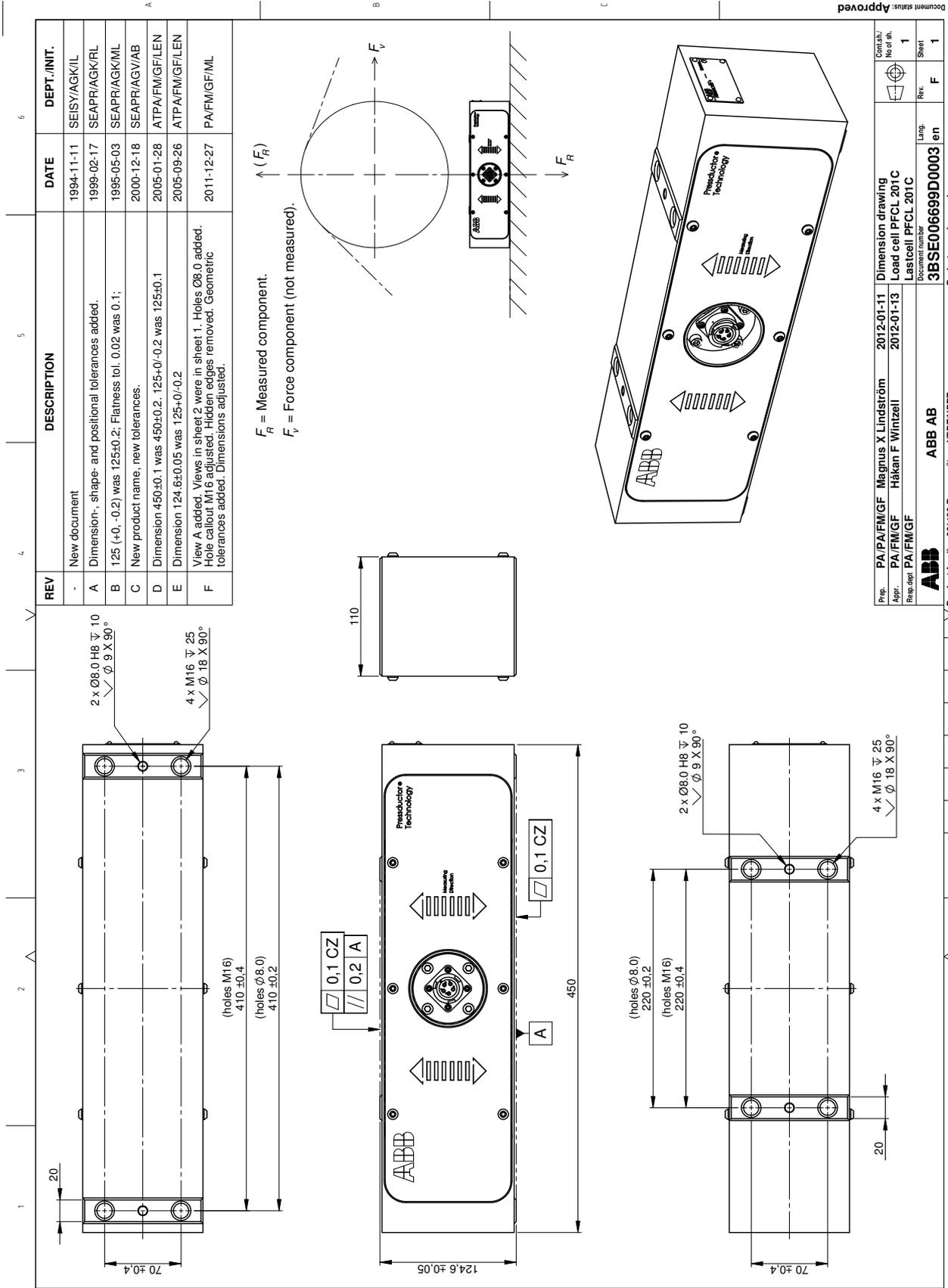
CABLE LIST

- 3 x 15...2.5 mm² [14...12 AWG]
- 2 x 0.4...1 mm² [22...18 AWG] —Shielded
- 2 x 15...2.5mm² [14...12AWG]
- 4 x 1.0 mm² [18 AWG] —Shielded, with Male plug connector x)
- 2 x 2 x 0.5 mm² [20 AWG] —Shielded Twisted pair

x) Load cell equipped with fixed cable has no plug connector.

Prep.	PAMP/FMFA	Birgitta Johansson	2013-06-20	Cable diagram	3BSE02814-4D0065	en	7
Appr.	PAMP/FNGS	Fredrik Norlund	2013-06-20	Tension Electronics PFEA113			
Responsible	PAMP/FNGF			Tension Electronics PFEA113			
Product family:	ABB AB						
Product description:	ABB AB						
Product information:	ABB AB						
Project or order number:	ABB AB						
Modify date:	2013-06-05 07:56:47						

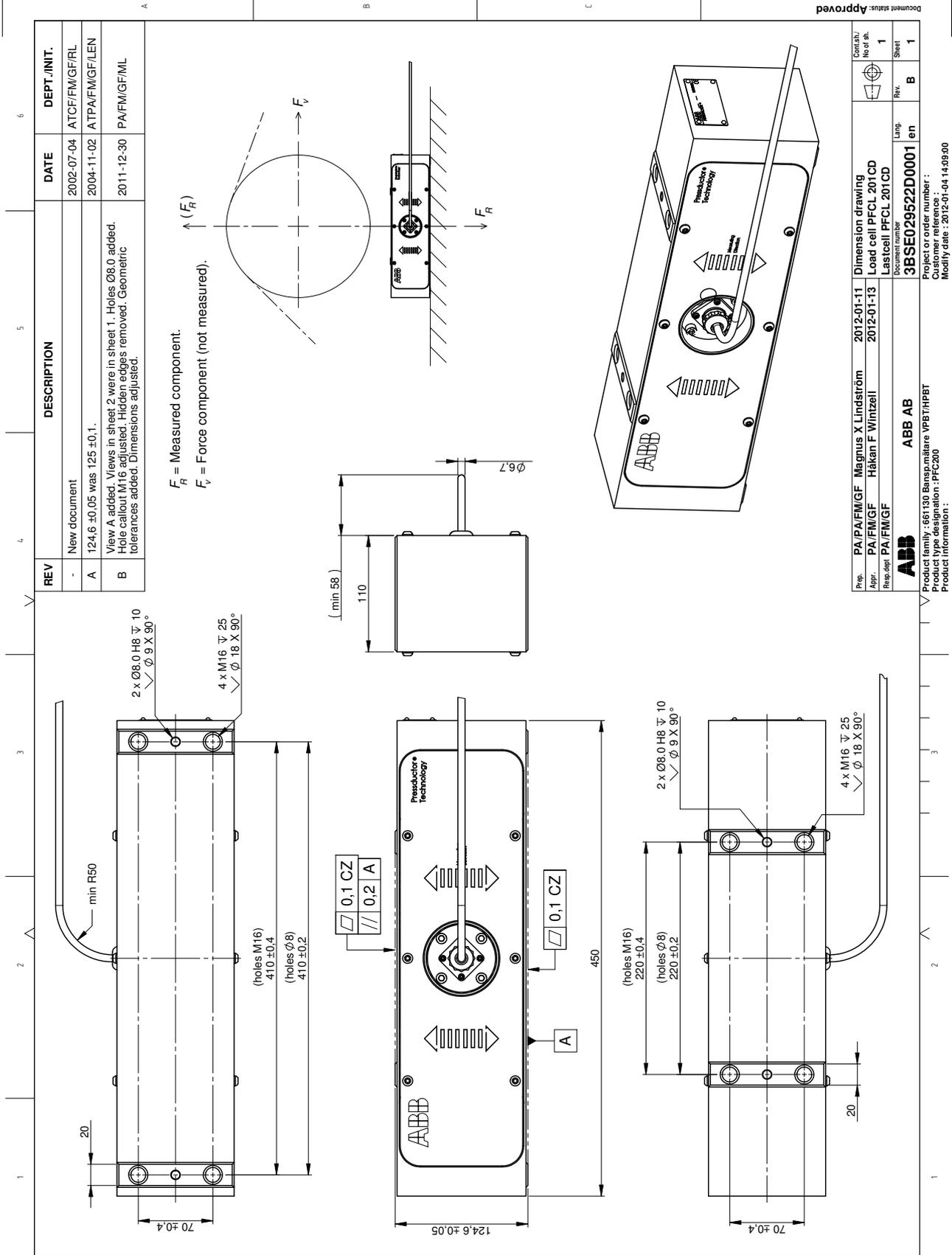
F.13 Disegno di ingombro, 3BSE006699D0003, Rev. F



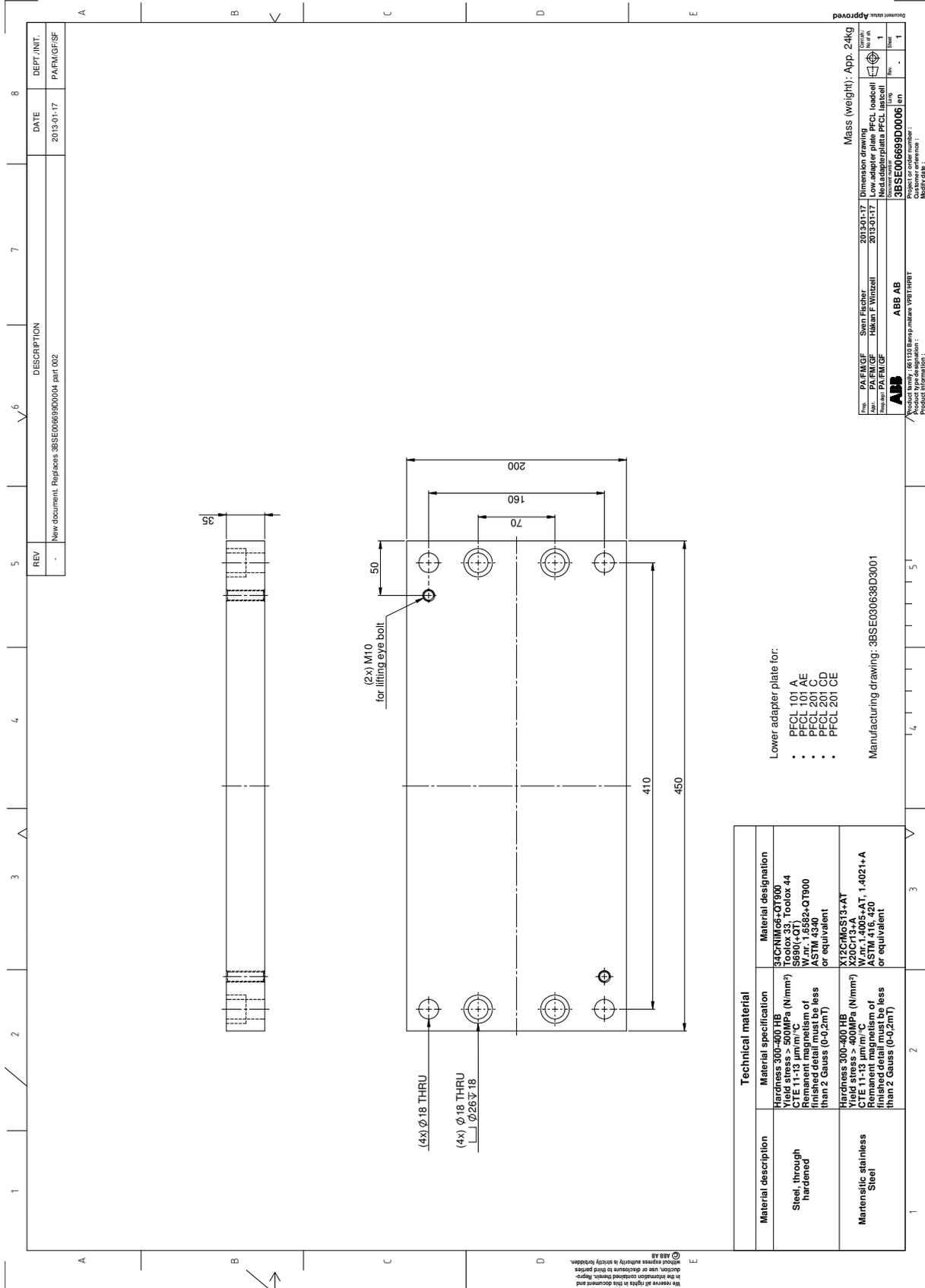
Document status: Approved

Rep.	PA/PA/FM/GF	Magnus X Lindström	2012-01-11	Dimension drawing
Appr.	PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2012-01-13	Load cell PFCL 201C
Reg. des.	PA/FM/GF			Lastcell PFCL 201C
Document number: 3BSE006699D0003 en				
Project or order number: 661130				
Product type designation: VPB7/HPBT				
Customer reference: PFCL100				
Product information: ABB AB				
Modify date: 2012-01-04 14:13:56				

F.14 Disegno di ingombro, 3BSE029522D0001, Rev. B



F.15 Disegno di ingombro, 3BSE006699D0006, Rev. -



REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INT.
-	New document. Replaces: 3BSE006699D0004 part.002	2013-01-17	PA/FM/GF/SF

Rev.	Appr.	Rev. n.	Rev. n.	Rev. n.
1	1	1	1	1

Mass (weight): App. 24kg

Dimension drawing: 2013-01-17

Low adapter plate PFCL, local call

Nickel adapter plate PFCL, local call

3BSE006699D0006 en

Project or order number: 3BSE006699D0006 en

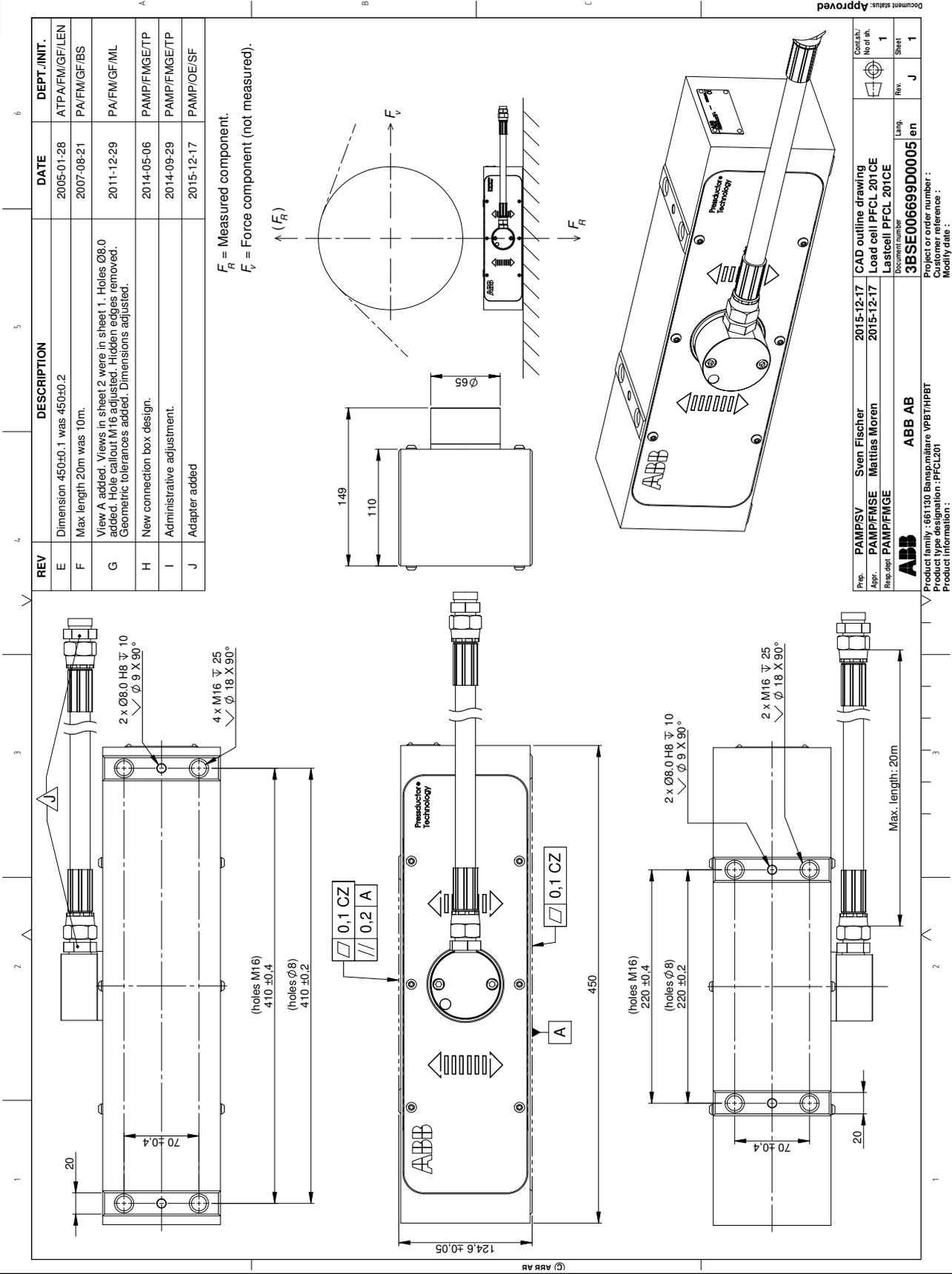
Product family: 3BSE006699D0006 en

Product information: ABB

Product information: ABB AB

Product information: 100 Bamp. Milano VPA T/REGT

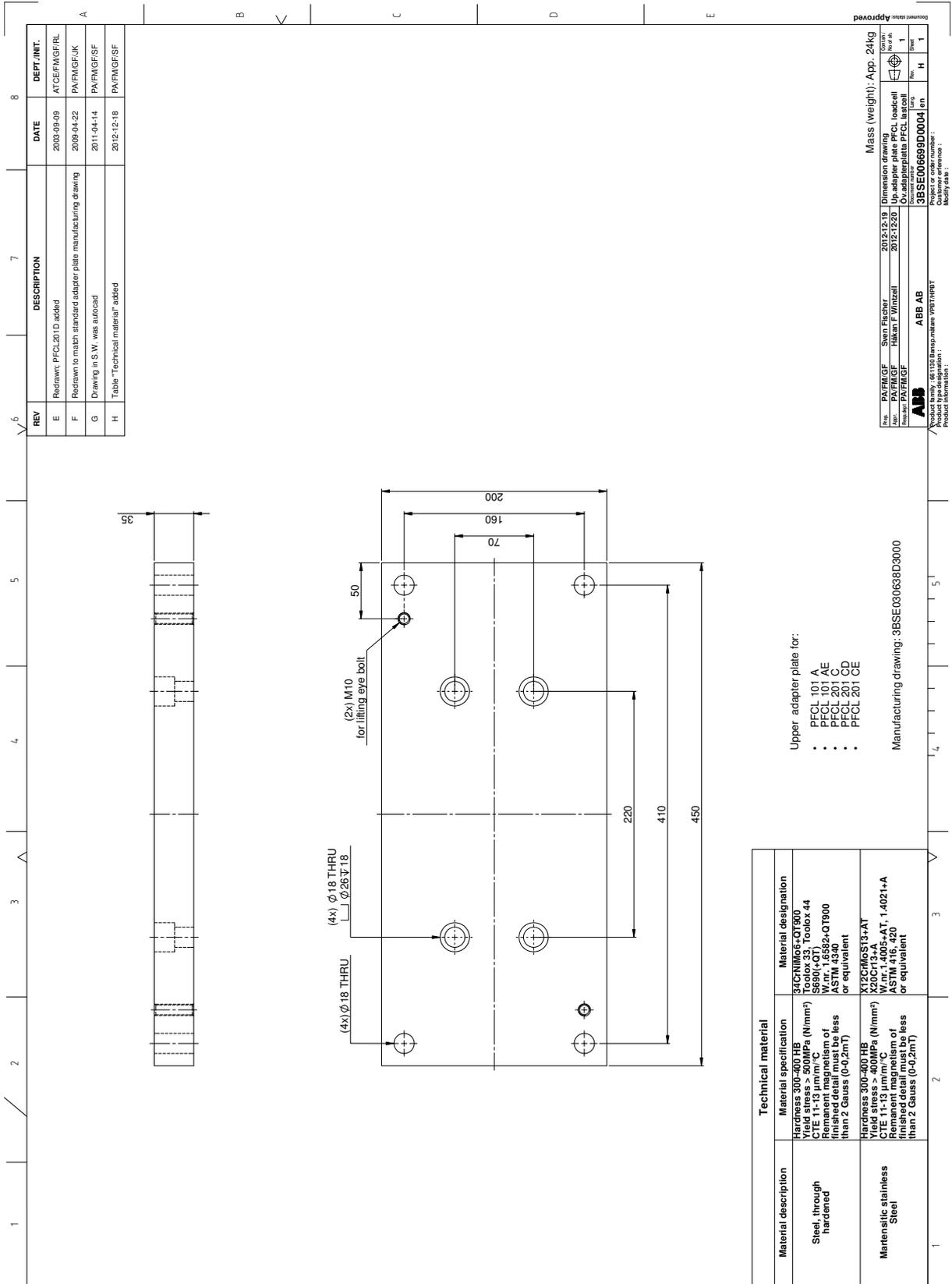
F.16 Disegno di ingombro, 3BSE006699D0005, Rev. J



Rev.	Appr.	Revis. data	Doc. number	Lang.	Rev.	Sheet
1	J	2015-12-17	3BSE006699D0005	en	J	1

Project or order number: 3BSE006699D0005
 Customer reference: PFCL201
 Product information: ABB AB
 Product family: 661130 Base unit, VPB7/HPBT
 Product type designation: PFCL201

F.17 Disegno di ingombro, 3BSE006699D0004, Rev. H



Appendice G PFTL 201 - Progettazione dell'installazione della cella di carico

G.1 Informazioni sull'appendice

Questa appendice descrive la procedura di progettazione dell'installazione della cella di carico.

Essa comprende le seguenti sezioni:

- Nozioni applicative generali
- Progettazione dell'installazione della cella di carico (guida passo dopo passo)
- Requisiti di installazione
- Calcolo di forza e guadagno
 - Montaggio orizzontale
 - Montaggio inclinato
 - Misura di un lato
- Montaggio delle celle di carico
- Dati tecnici
- Disegni
 - Schema(i) elettrico(i)
 - Disegno(i) di ingombro

G.2 Nozioni applicative generali

Ogni installazione presenta diversi requisiti da considerare, sebbene alcune nozioni generali tendano a ripetersi.

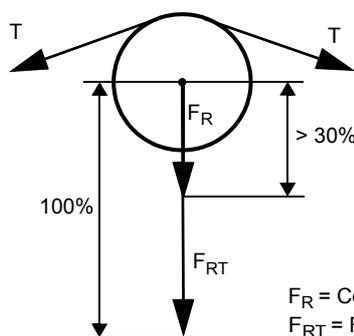
- Quale tipo di processo verrà applicato (produzione di carta, trasformazione, ecc.)?
Quali sono le caratteristiche dell'ambiente (temperatura, sostanze chimiche, ecc.)?
- La misura del tiro viene utilizzata per scopi di indicazione o controllo a circuito chiuso?
Sono previsti requisiti specifici di precisione?
- Come è progettata la macchina? E' possibile modificarne il design per installare la cella di carico più indicata oppure la macchina non può essere modificata?
- Quali forze agiscono sul rullo (misura e direzione)?
Possono essere alterate modificando il design?

Ponderando attentamente queste domande sarà possibile ottimizzare l'installazione. Tuttavia, la progettazione dell'installazione di una cella di carico dipende soprattutto dal livello di precisione richiesto.

G.3 Guida passo dopo passo alla progettazione dell'installazione della cella di carico

La seguente procedura indica le considerazioni principali per la progettazione dell'installazione di una cella di carico.

1. Verificare i dati della cella di carico in base all'ambiente di esercizio.
2. Calcolare le forze verticali, orizzontali ed assiali (trasversali).
3. Dimensionare ed orientare la cella di carico nel rispetto delle seguenti linee guida:
 - a. Tentare di ottenere un valore misurato non inferiore del 10 % al tiro del nastro nella direzione di misura della cella di carico!
 - b. Scegliere la cella di carico in modo che sia caricata il più vicino possibile al carico nominale! Non dimensionare la componente della forza di tiro nella direzione di misura, F_R , su meno del 10 % del carico nominale della cella di carico!
 - c. Se il gioco tra il tiro minimo e massimo nel processo è ampio, scegliere la cella di carico in modo che il tiro massimo rientri nel range esteso della cella di carico (quando applicabile)!
 - d. La componente della forza di tiro del nastro misurata deve essere almeno il 30 % della componente della forza della tara (peso del rullo) nella direzione di misura della cella di carico. Questa raccomandazione è dettata dalla stabilità del segnale della cella di carico, in particolare se il sistema opera in un ampio range di temperatura. Ne deriva che se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom} , F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom} . Per F_{RT} maggiori, F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT} .



Regola 1: Se $F_{RT} < 1/3$ di F_{nom}
 F_R deve essere almeno il 10 % di F_{nom}

Regola 2: Se $F_{RT} > 1/3$ di F_{nom}
 F_R deve essere almeno il 30 % di F_{RT}

F_R = Componente della forza di tiro del nastro in direzione di misura
 F_{RT} = Forza della tara nella direzione di misura

- e. Controllare che i limiti per le forze verticali, trasversali ed assiali della cella di carico non siano superati.
4. Progettare il telaio base e/o le piastre adattatrici.

G.4 Requisiti di installazione

Per ottenere la massima precisione, affidabilità e stabilità a lungo termine, installare le celle di carico attenendosi ai seguenti requisiti.

Rullo di misura bilanciato dinamicamente conforme ad almeno Classe G-2.5 ISO 1940-1.

Cuscinetti autoallineanti

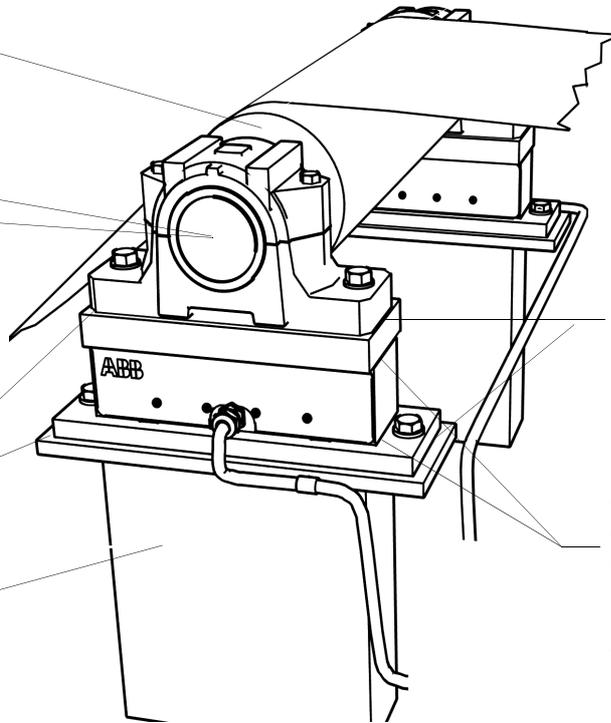
Per consentire l'espansione assiale, utilizzare cuscinetti SKF CARB oppure in alternativa cuscinetti a rulli sferici a un'estremità dell'albero.

Utilizzare cuscinetti a rulli sferici fissi all'altra estremità dell'albero.

La superficie di montaggio immediatamente sopra o sotto 0,05 mm (0,051 mm.)

Basamento stabile

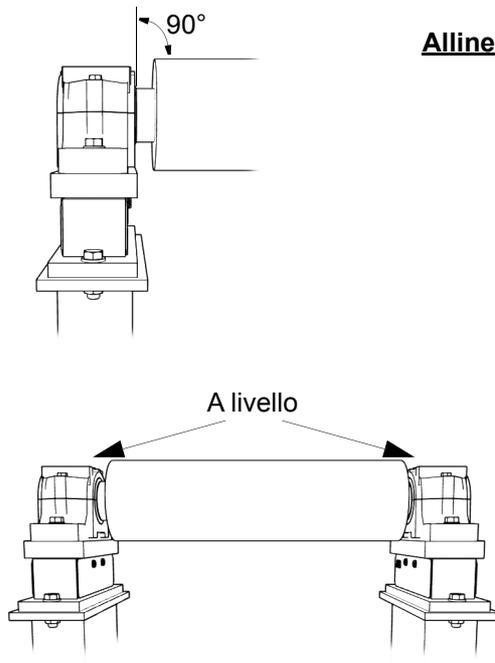
Se il rullo di misura è folle, consultare sempre la ABB per trovare una soluzione con il minimo rischio di interferenze.



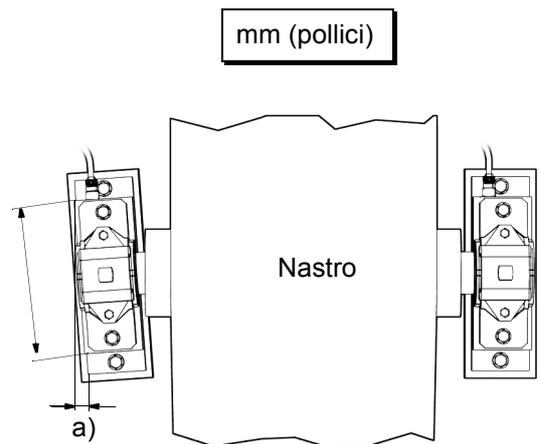
Gli spessori possono essere inseriti tra la piastra adattatrice superiore e l'alloggiamento del cuscinetto e tra la piastra adattatrice inferiore e il basamento.

Gli spessori **non** devono essere inseriti dove essere piana, la cella di carico.

Per le coppie di serraggio corrette, vedere Tabella G-1 e Tabella G-2.



Allineamento delle celle di carico



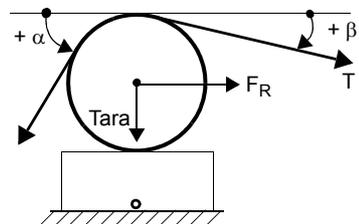
mm (pollici)

a) PFTL 201C/CE max. 1,0 mm (0.04 in.)
PFTL 201D/DE max. 1,5 mm (0.06 in.)

Figura G-1. Requisiti di installazione

G.5 Alternative di montaggio, calcolo di forza e guadagno

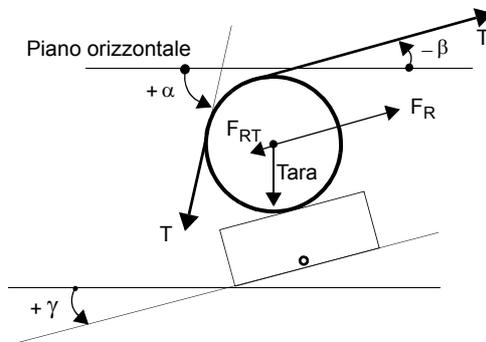
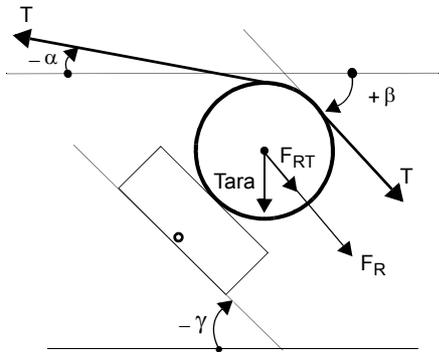
G.5.1 Montaggio orizzontale



Nella maggior parte dei casi, il montaggio orizzontale rappresenta la soluzione più ovvia e semplice. Pertanto, quando possibile la cella di carico deve essere montata orizzontalmente.

$F_R = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$
$F_{RT} = 0 \text{ (Forza della tara non misurata)}$
$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$
$T \text{ (Tiro)} = \text{Guadagno} \times F_R$
$\text{Guadagno} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos \beta - \cos \alpha)}$
$\text{Guadagno} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$

G.5.2 Montaggio inclinato



Talvolta è necessario montare la cella di carico su una superficie inclinata in seguito al design meccanico della macchina oppure per ottenere una componente di forza sufficiente applicata sulla cella di carico.

Il montaggio inclinato include una componente di forza della tara in direzione di misura ed altera le componenti di forza come illustrato.

NOTA

In sede di calcolo, è importante che gli angoli siano inseriti nelle equazioni con i segni corretti rispetto al piano orizzontale.

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

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

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

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

$$T (\text{Tiro}) = \text{Guadagno} \times F_R$$

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

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

G.6 Calcolo della forza per la misura con una singola cella di carico

In certi casi, è sufficiente misurare il tiro utilizzando solamente una cella di carico montata ad un'estremità del rullo.

G.6.1 La soluzione più semplice e comune

La soluzione più semplice ed ovvia è il montaggio orizzontale con il nastro distribuito in modo uniforme e centrato sul rullo.

Finché il rullo è supportato ad entrambe le estremità sono validi gli stessi calcoli forniti nella [Sezione G.5](#).

NOTA

La precisione di misura di una singola cella di carico dipende in larga misura dalla precisione di determinazione del centro di forza. Poiché generalmente la distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate è piuttosto disuniforme, tale operazione non è semplice. Tuttavia, la cella di carico fornirà una misura stabile e ripetibile.

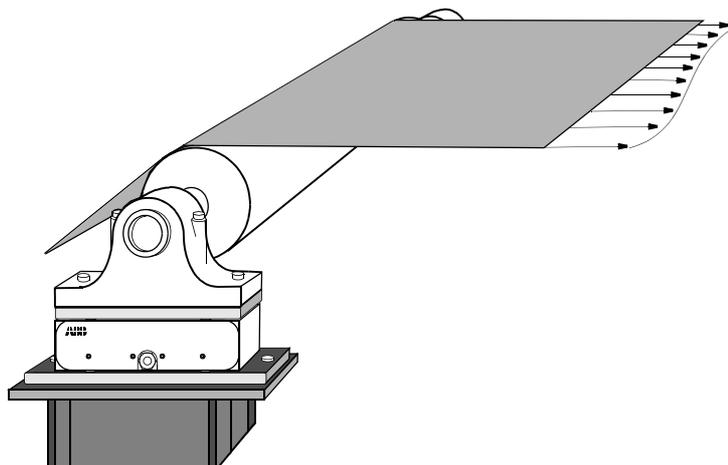
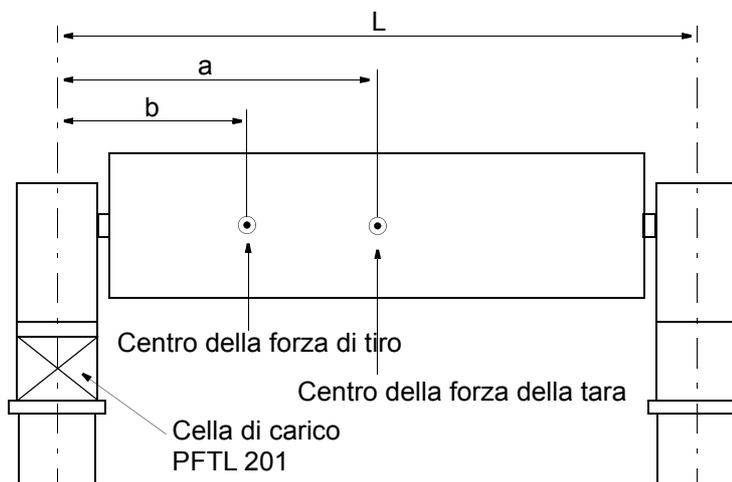


Figura G-2. Distribuzione delle sollecitazioni direzionali incrociate

G.6.2 Calcolo della forza quando il nastro non è centrato sul rullo

Utilizzare i seguenti calcoli per il montaggio orizzontale e inclinato quando il nastro non è centrato sul rullo.

La forza applicata alla cella di carico sarà proporzionale alla distanza tra il centro della forza di tiro e l'asse della cella di carico, vedere figura.



Procedure di calcolo:

1. Montaggio orizzontale o inclinato?
2. Calcolare F_R e F_{RT} , vedere [Sezione G.5](#).
3. Utilizzare le seguenti equazioni:

$$F_R \text{ per singola cella di carico} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ per singola cella di carico} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{R_{tot}} \text{ per singola cella di carico} = F_R \text{ per singola cella di carico} + F_{RT} \text{ per singola cella di carico}$$

dove:

L = Distanza tra asse della cella di carico ed asse del cuscinetto opposto

a = Distanza tra centro di forza della tara ed asse della cella di carico

b = Distanza tra centro della forza di tiro ed asse della cella di carico

G.7 Montaggio delle celle di carico

G.7.1 Preparativi

Preparare l'installazione verificando la disponibilità della documentazione e del materiale necessari:

- Disegni di installazione e questo manuale.
- Attrezzi standard, chiave dinamometrica e strumenti.
- Eventuale antiruggine per le superfici lavorate.
Utilizzare ad esempio TECTYL 511 (Valvoline) o FERRYL (104).
- Le viti di fissaggio per celle di carico, sedi dei cuscinetti ecc. sono elencate in [Tabella G-1](#) o [Tabella G-2](#).
- Celle di carico, piastre adattatrici, sedi dei cuscinetti, ecc.

G.7.2 Piastre adattatrici

In genere, le piastre adattatrici sono dotate di fermi che prevengono il movimento se le celle di carico sono sovraccariche. I giunti a vite non sono in grado di proteggere adeguatamente le celle di carico dal sovraccarico. Vedere i disegni in [Sezione G.17](#) e [Sezione G.18](#).

G.7.3 Montaggio

Le seguenti istruzioni descrivono una disposizione tipica di montaggio. Sono consentite variazioni, a condizione che siano soddisfatti i requisiti indicati nella [Sezione G.4](#).

1. Pulire il basamento e le altre superfici di montaggio.
2. Montare la piastra adattatrice inferiore sulla cella di carico. Serrare le viti alla coppia indicata in [Tabella G-1](#) o [Tabella G-2](#) e bloccarle con il bloccafili.
3. Montare la cella di carico e la piastra adattatrice inferiore al basamento, senza serrare a fondo le viti.
4. Montare la piastra adattatrice superiore sulla cella di carico, serrare alla coppia indicata in [Tabella G-1](#) o [Tabella G-2](#) ed applicare il bloccafili.
5. Montare la sede del cuscinetto ed il rullo sulla piastra adattatrice superiore, senza serrare a fondo le viti.
6. Regolare le celle di carico in modo che siano parallele fra loro ed in linea con la direzione assiale del rullo. Serrare le viti del basamento.
7. Regolare il rullo in modo che sia perpendicolare alla direzione longitudinale delle celle di carico. Serrare le viti nella piastra adattatrice superiore.
8. Applicare l'antiruggine alle eventuali superfici lavorate non protette dalla ruggine.

Tabella G-1. Viti galvanizzate e lubrificate con MoS₂ secondo ISO 898/1

Classe di resistenza	Dimensioni	Coppia di serraggio
8.8 * (12.9)	M24	572 (963) Nm
8.8 * (12.9)	M36	1960 (3310) Nm

Tabella G-2. Viti incerate in acciaio inox a norma ISO 3506

Classe di resistenza	Dimensioni	Coppia di serraggio
A2-80 *	M24	629 Nm
A2-80 *	M36	2160 Nm

* Per le celle di carico PFTL 201C-50 kN e PFTL 201D-100 kN, si raccomanda la classe di resistenza 12.9

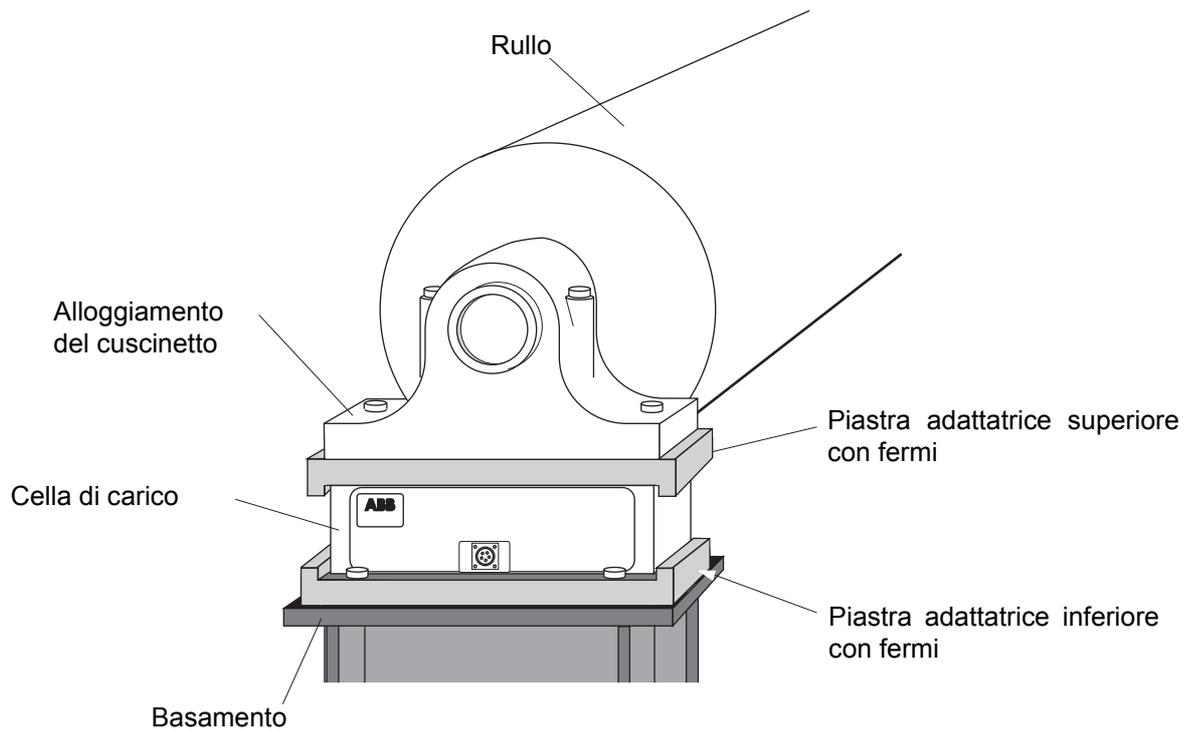


Figura G-3. Installazione tipica

G.7.4 Cablaggio

La [Figura G-4](#) mostra come devono essere montati il cavo ed il flessibile protettivo per le celle di carico PFTL 201CE e PFTL 201DE. La direzione di cavo e flessibile protettivo può essere cambiata.

NOTA

Il cavo ed il flessibile protettivo non devono essere ruotati di oltre 180° rispetto alla direzione di montaggio iniziale, altrimenti il cavo può danneggiarsi.

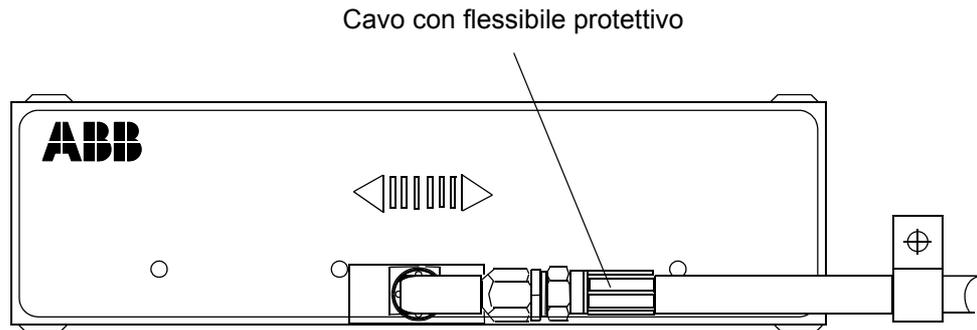


Figura G-4. Disposizione consentita di cavo e flessibile protettivo per PFTL 201CE e PFTL 201DE

G.8 Dati tecnici, cella di carico PFTL 201

Tabella G-3. Dati tecnici dei vari tipi di celle di carico PFTL 201

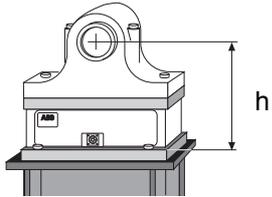
	Tipo PFTL 201			Dati		Unità
Carico nominale						
Carico nominale in direzione di misura, F_{nom}	C/CE	10 (2250)	20 (4500)	50 (11200)		kN (lbs)
	D/DE			50 (11200)	100 (22500)	
Carico trasversale consentito nell'ambito della precisione, F_{Vnom}	C/CE	100 (22500)	200 (45000)	250 (56200)		kN (lbs)
	D/DE			500 (112000)	500 (112000)	
Carico assiale consentito nell'ambito della precisione, F_{Anom} (h=300 mm) 	C/CE	20 (4500)	20 (4500)	50 (11250)		kN (lbs)
	D/DE			100 (22500)	100 (22500)	
Carico esteso in direzione di misura con classe di precisione $\pm 1\%$, F_{ext}	C/CE	15 (3370)	30 (6740)	75 (16900)		kN (lbs)
	D/DE			75 (16900)	150 (33700)	
Capacità di sovraccarico						
Carico max. in direzione di misura senza cambio dati permanente, F_{max}	C/CE	100 (11200)	200 (22500)	500 (56200)		kN (lbs)
	D/DE			500 (56200)	1000 (112000)	

Tabella G-3. Dati tecnici dei vari tipi di celle di carico PFTL 201

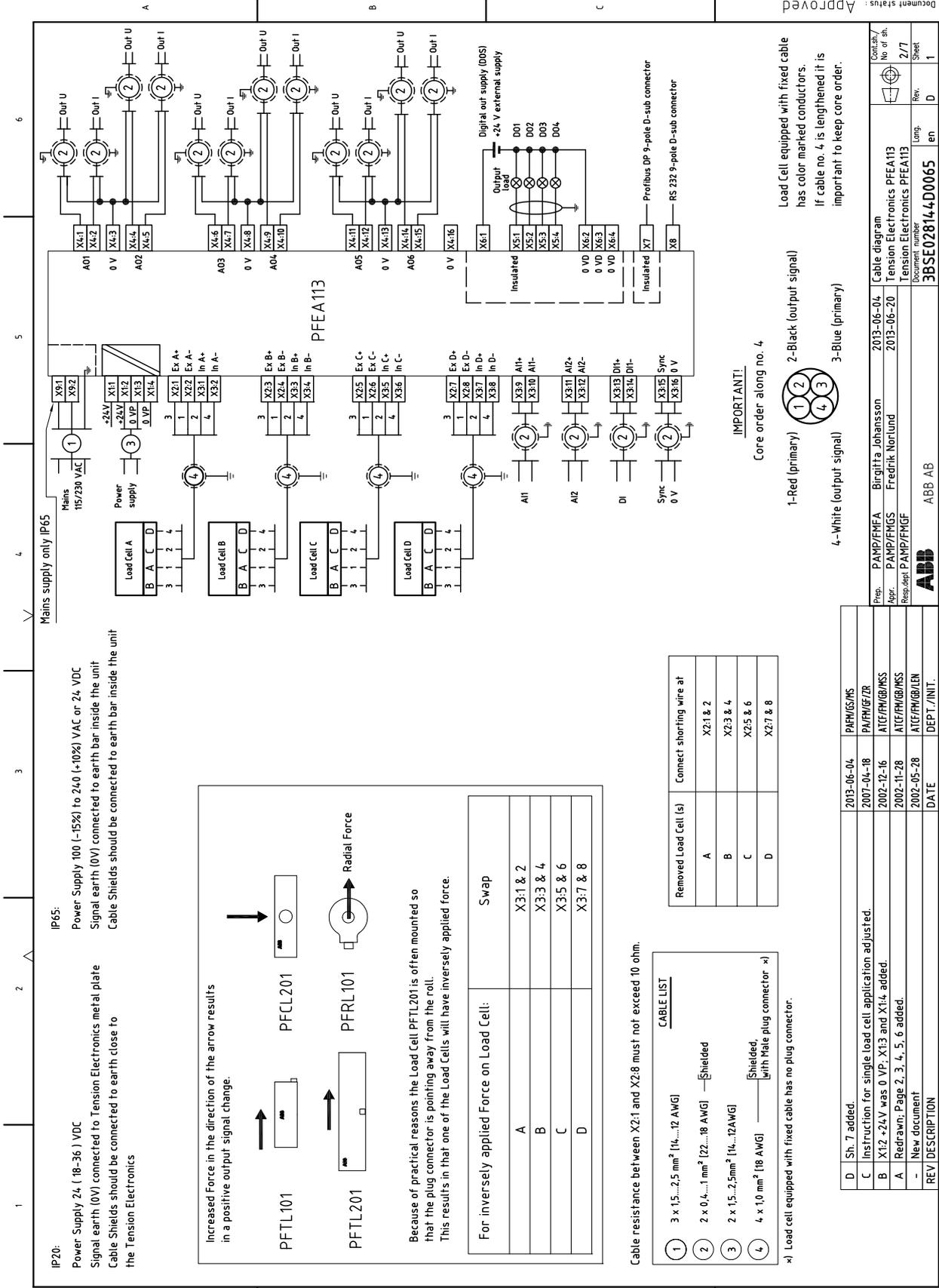
	Tipo PFTL 201	Dati			Unità
Costante di elasticità	C/CE	1000 (5710)	1000 (5710)	1000 (5710)	kN/mm (1000 lbs/inch)
	D/DE			2000 (11400) 2000 (11400)	
Dati meccanici					
Lunghezza	C/CE	450 (17.7)	450 (17.7)	450 (17.7)	mm (inch)
	D/DE			650 (25.6) 650 (25.6)	
Larghezza	C	110 (4.3)	110 (4.3)	110 (4.3)	mm (inch)
	D			150 (5.9) 150 (5.9)	
	CE	180 (7.1)	180 (7.1)	180 (7.1)	
	DE			220 (8.7) 220 (8.7)	
Altezza	C/CE	125 (4.9)	125 (4.9)	125 (4.9)	mm (inch)
	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)	
Materiale	C/D/CE/DE	Acciaio inox SIS 2387 DIN X4CrNiMo165			
Precisione					

Tabella G-3. Dati tecnici dei vari tipi di celle di carico PFTL 201

	Tipo PFTL 201	Dati	Unità
Classe di precisione	C/D/CE/DE	$\pm 0,5$	
Deviazione linearità		$\pm 0,3$	
Errore di ripetibilità		$< \pm 0,05$	%
Isteresi		$< 0,2$	
Campo temperatura compensata		+20 - +80 (+68 - +176)	°C (°F)
Tolleranza punto di zero		50 (28)	ppm/K
Tolleranza sensibilità		100 (56)	(ppm/°F)
Campo temperatura di lavoro		-10 - +90 (+14 - +194)	°C (°F)
Tolleranza punto di zero		100 (56)	ppm/K
Tolleranza sensibilità		200 (111)	(ppm/°F)
Campo temperatura immagazzinaggio	-40 - +90 (-40 - +194)	°C (°F)	

G.9 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 1/7, Rev. D

Document status: Approved



Load Cell equipped with fixed cable has color marked conductors. If cable no. 4 is lengthened it is important to keep core order.

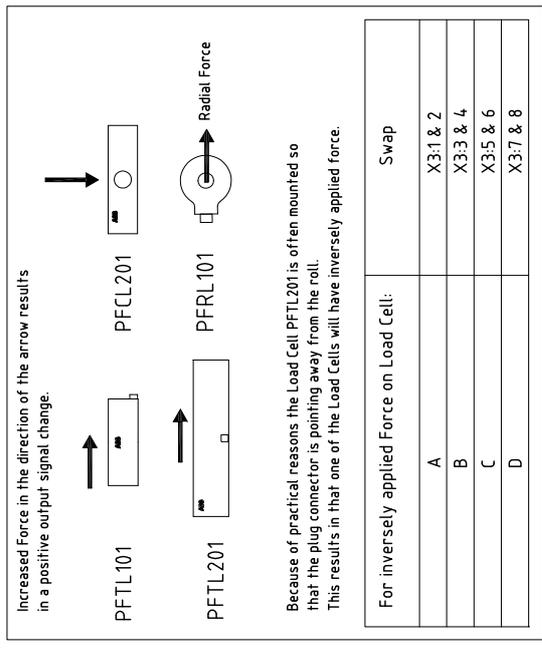
1-Red (primary)
 2-Black (output signal)
 3-Blue (primary)
 4-White (output signal)



IMPORTANT!
 Core order along no. 4

IP65:
 Power Supply 100 (-15% to +10%) VAC or 24 VDC
 Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
 Cable Shields should be connected to earth close to the Tension Electronics

IP20:
 Power Supply 24 (18-36) VDC
 Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
 Cable Shields should be connected to earth close to the Tension Electronics



Cable resistance between X2:1 and X2:8 must not exceed 10 ohm.

CABLE LIST

1	3 x 1.5...2.5 mm ² [16...12 AWG]
2	2 x 0.4...1 mm ² [22...18 AWG] —Shielded
3	2 x 1.5...2.5mm ² [14...12AWG]
4	4 x 1.0 mm ² [18 AWG] —Shielded, with Male plug connector x)

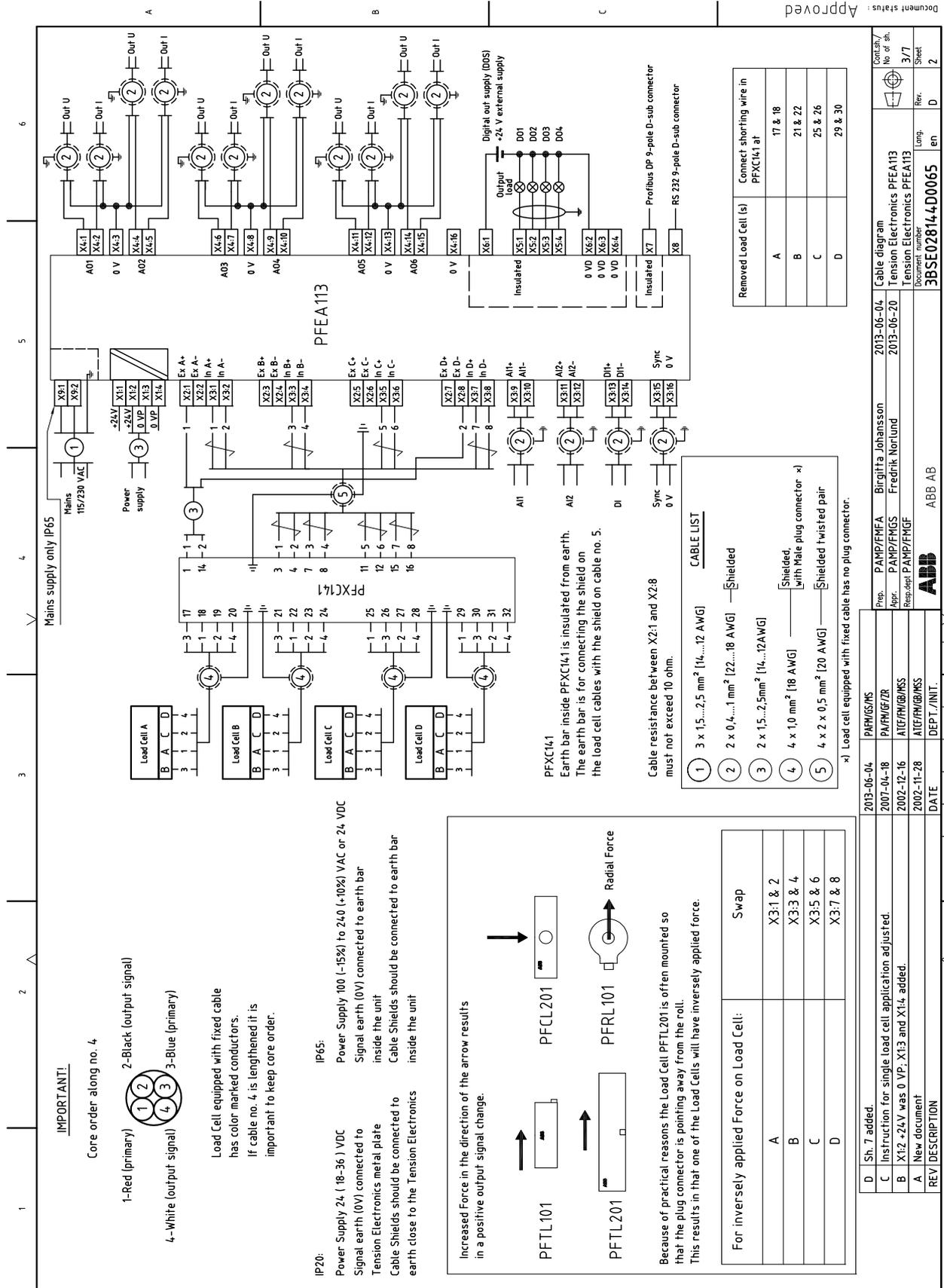
x) Load cell equipped with fixed cable has no plug connector.

REV	DESCRIPTION	DATE	DATE	PAPM/GS/MS
D	Sh. 7 added.	2013-06-04		PAPM/GS/MS
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18		PAPM/GF/7R
B	X12 +24V was 0 VP. X13 and X14 added.	2002-12-16		ATC/FM/GS/MS
A	Redrawn, Page 2, 3, 4, 5, 6 added.	2002-11-28		ATC/FM/GS/MS
-	New document	2002-05-28		ATC/FM/GS/MS
				DEPT/INIT.

Product family: 661230 Barsp. malare PRT100
 Product type designation: PFEA113
 Product information:
 Project or order number: 3BSE028144D0065
 Customer reference:
 Modify date:

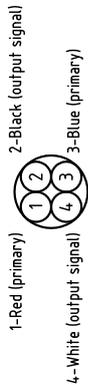
Cont. No.	2/7
No. of sh.	2/7
Rev.	D
Lang.	en

G.10 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 2/7, Rev. D



IMPORTANT!

Core order, along no. 4

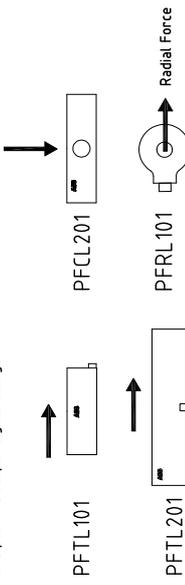


Load Cell equipped with fixed cable has color marked conductors. If cable no. 4 is lengthened it is important to keep core order.

IP20:
Power Supply 24 (18-36) VDC
Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
Cable Shields should be connected to earth close to the Tension Electronics inside the unit

IP65:
Power Supply 100 (-15%) to 240 (+10%) VAC or 24 VDC
Signal earth (0V) connected to Tension Electronics metal plate
Cable Shields should be connected to earth bar inside the unit

Increased Force in the direction of the arrow results in a positive output signal change.



Because of practical reasons the Load Cell PFTL201 is often mounted so that the plug connector is pointing away from the roll. This results in that one of the Load Cells will have inversely applied force.

For inversely applied Force on Load Cell:	Swap
A	X3:1 & 2
B	X3:3 & 4
C	X3:5 & 6
D	X3:7 & 8

Removed Load Cell (s)	Connect shorting wire in PFXC14 at
A	17 & 18
B	21 & 22
C	25 & 26
D	29 & 30

CABLE LIST

- 3 x 1,5...2,5 mm² [14...12 AWG] — Shielded
- 2 x 0,4...1 mm² [22...18 AWG] — Shielded
- 2 x 1,5...2,5 mm² [14...12 AWG] — Shielded with Male plug connector *)
- 4 x 1,0 mm² [18 AWG] — Shielded twisted pair
- 4 x 2 x 0,5 mm² [20 AWG] — Shielded twisted pair

*) Load cell equipped with fixed cable has no plug connector.

D	Sh. 7 added.	2013-06-04	PAM/OS/MS
C	Instruction for single load cell application adjusted.	2007-04-18	PAM/PM/ER
B	X12 +24V was 0 VP; X13 and X14 added.	2002-12-16	AIF/PM/MS
A	New document	2002-11-28	AIF/PM/MS
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INT.

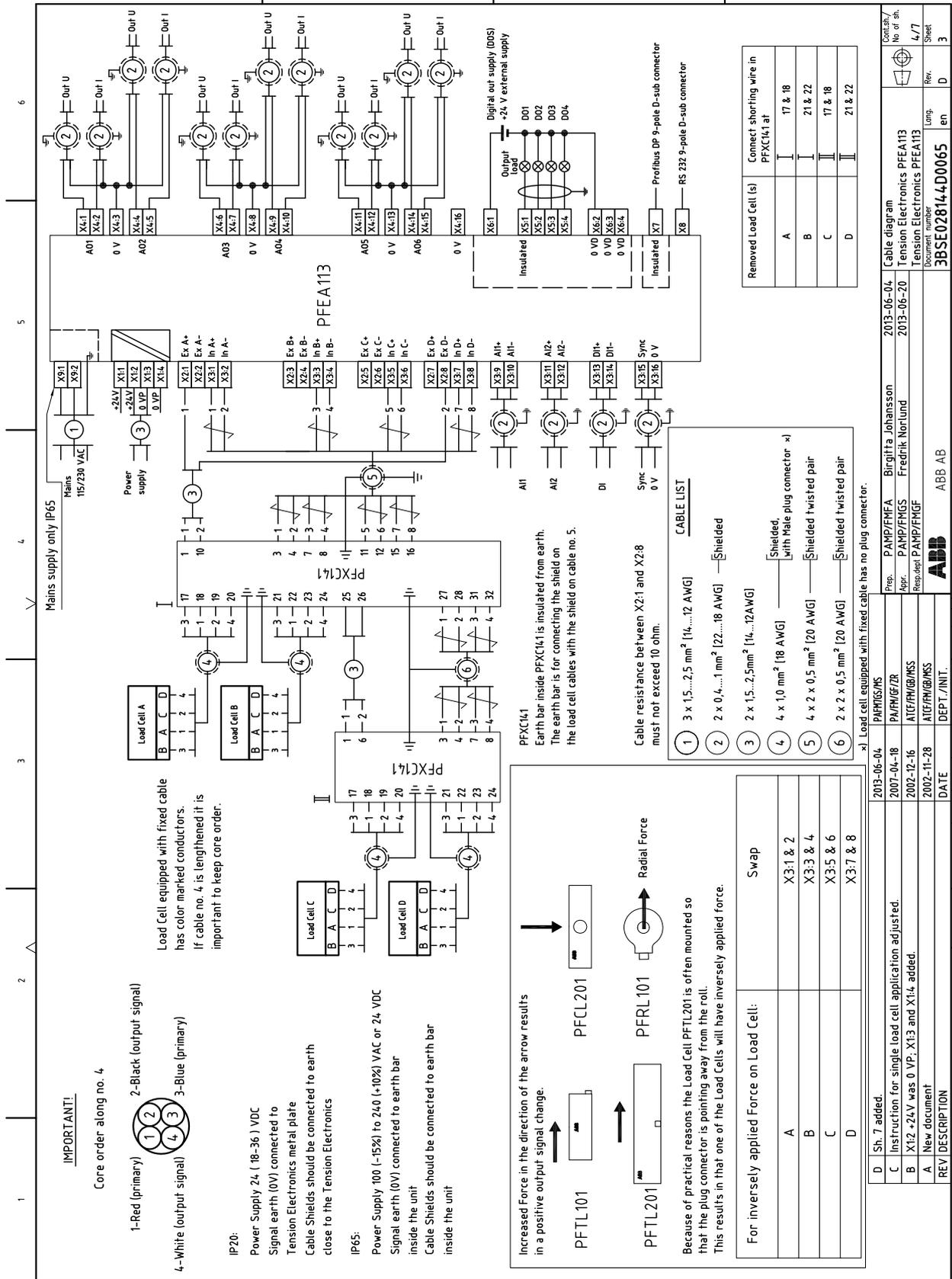
Prep.	PAMP/PMEA	Birgitta Johansson	2013-06-04	Cable diagram
Appr.	PAMP/PMGS	Fredrik Norlund	2013-06-20	Tension Electronics PFEA113
Responsible	PAMP/PMGF			Tension Electronics PFEA113

Doc. no. / No. of sh.	3/7
Doc. number	3BSE028144D0065
Rev.	D
Sheet	2

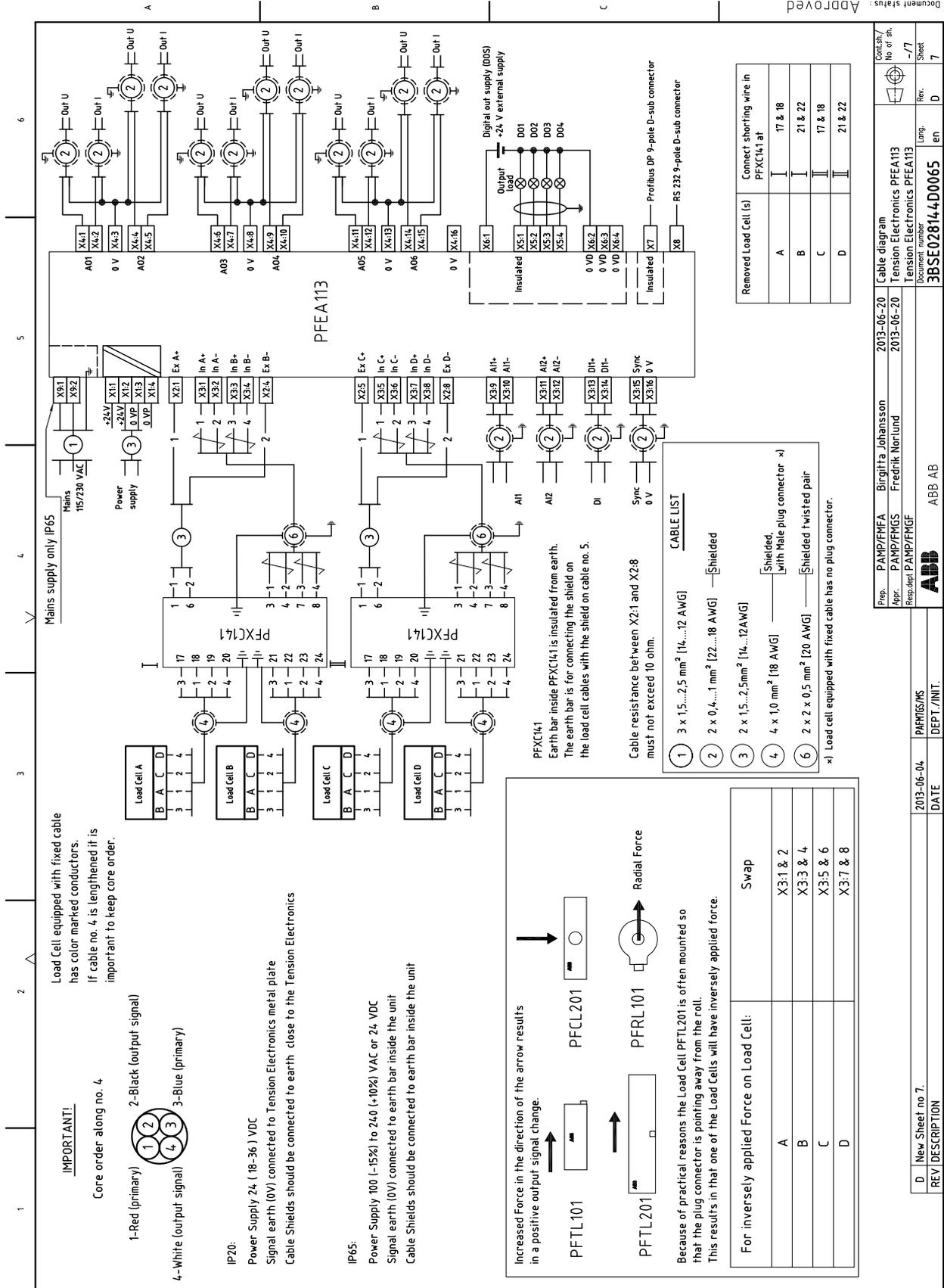
Project or order number: customer-reference:
Product type designation: PFEA100
Product information:
ABB AB
ABB AB

G.11 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 3/7, Rev. D

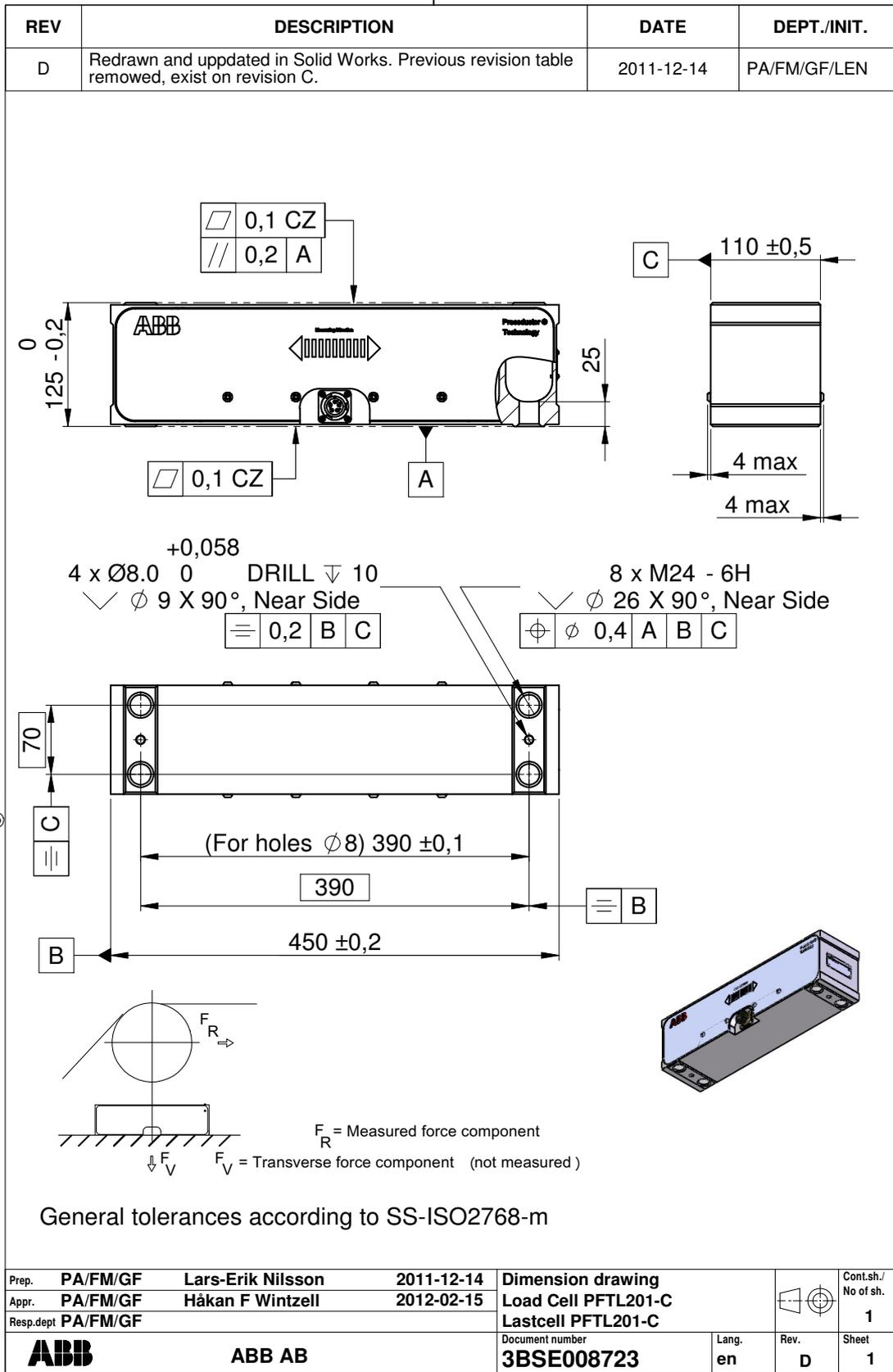
Document status: Approved



G.12 Schema elettrico, 3BSE028144D0065, Pag. 7/7, Rev. D



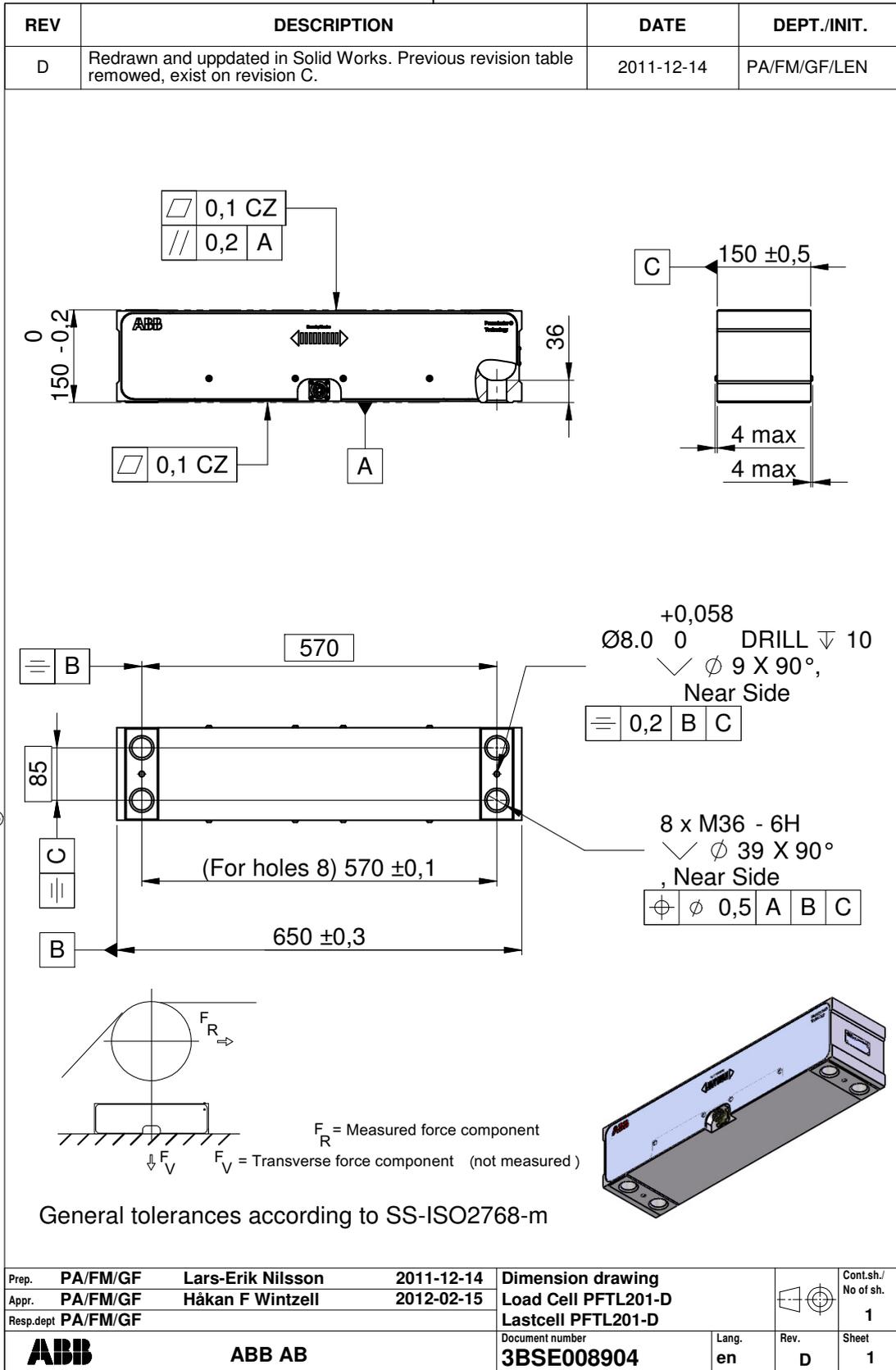
G.13 Disegno di ingombro, 3BSE008723, Rev. D



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**

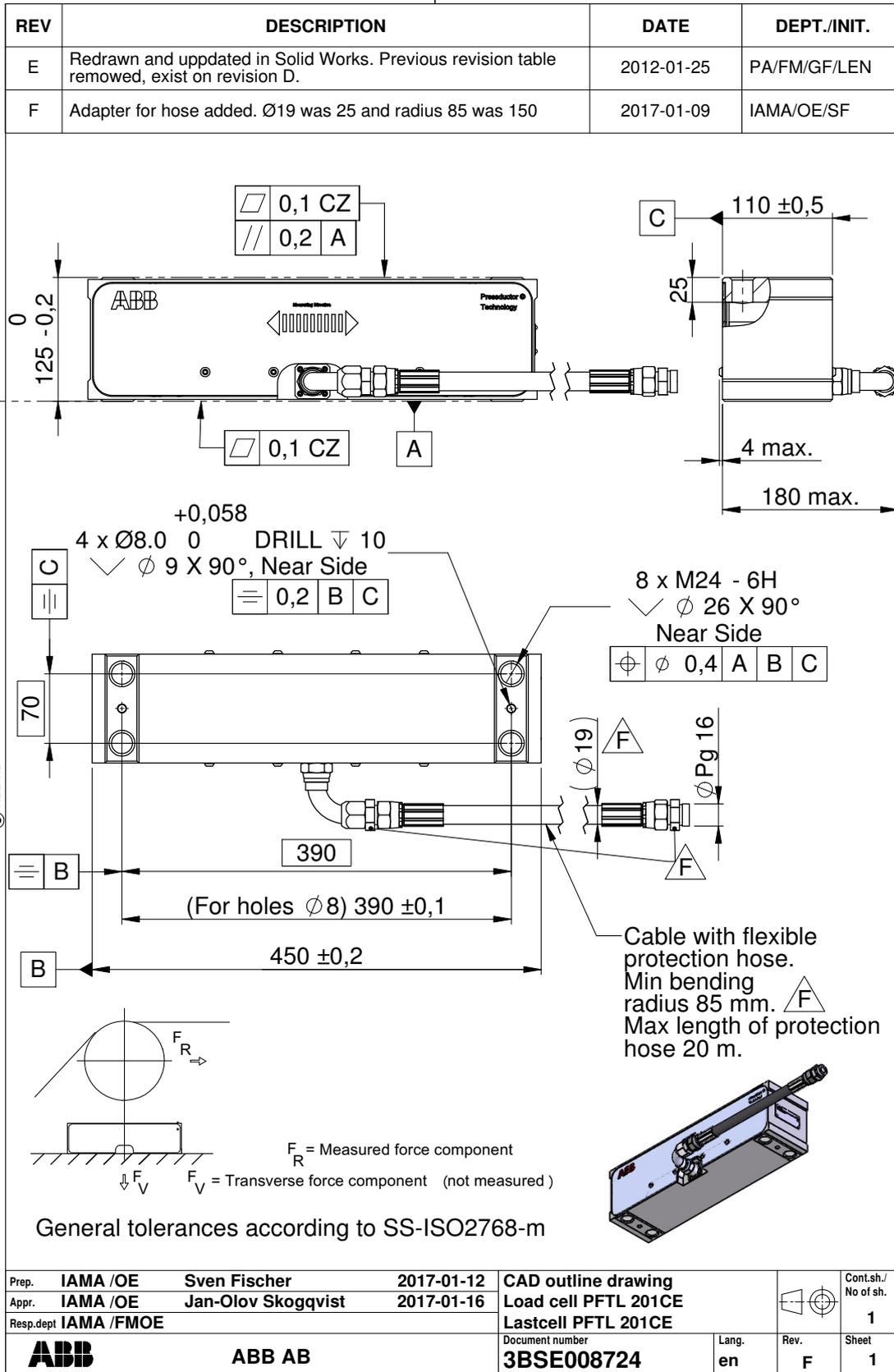
G.14 Disegno di ingombro, 3BSE008904, Rev. D



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

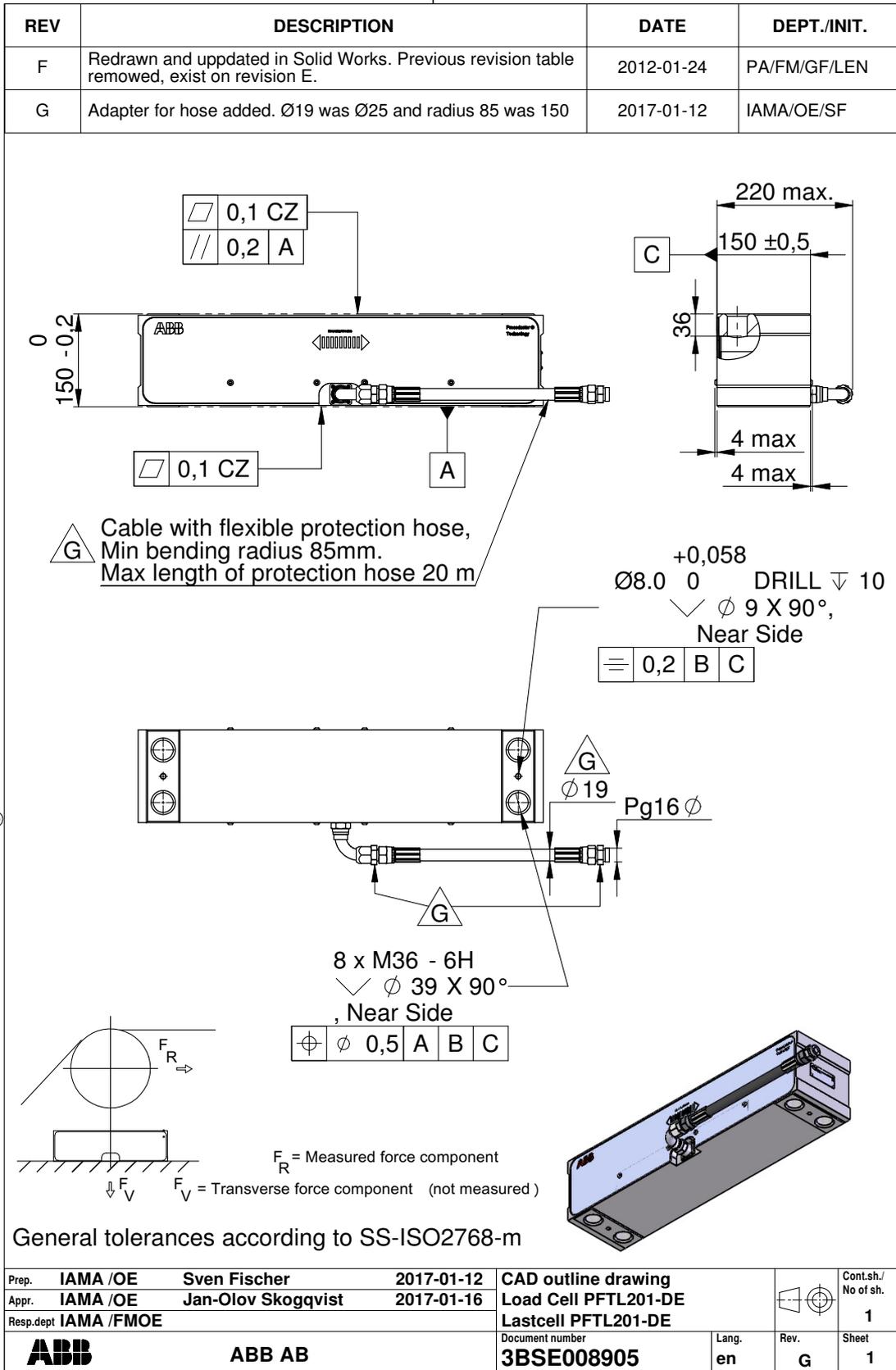
Document status: **Approved**

G.15 Disegno di ingombro, 3BSE008724, Rev. F



Document status: Approved

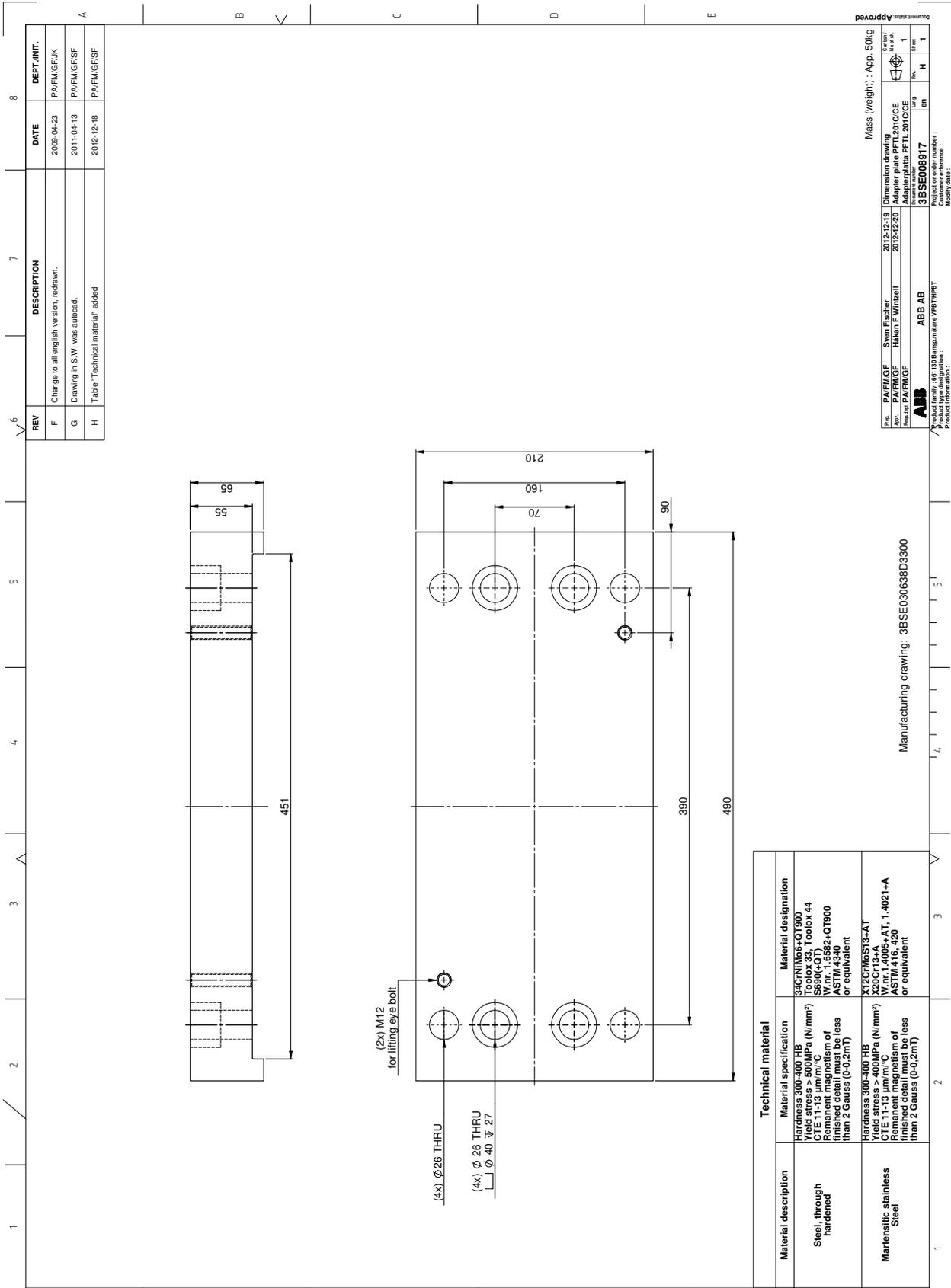
G.16 Disegno di ingombro, 3BSE008905, Rev. G



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.17 Disegno di ingombro, 3BSE008917, Rev. H



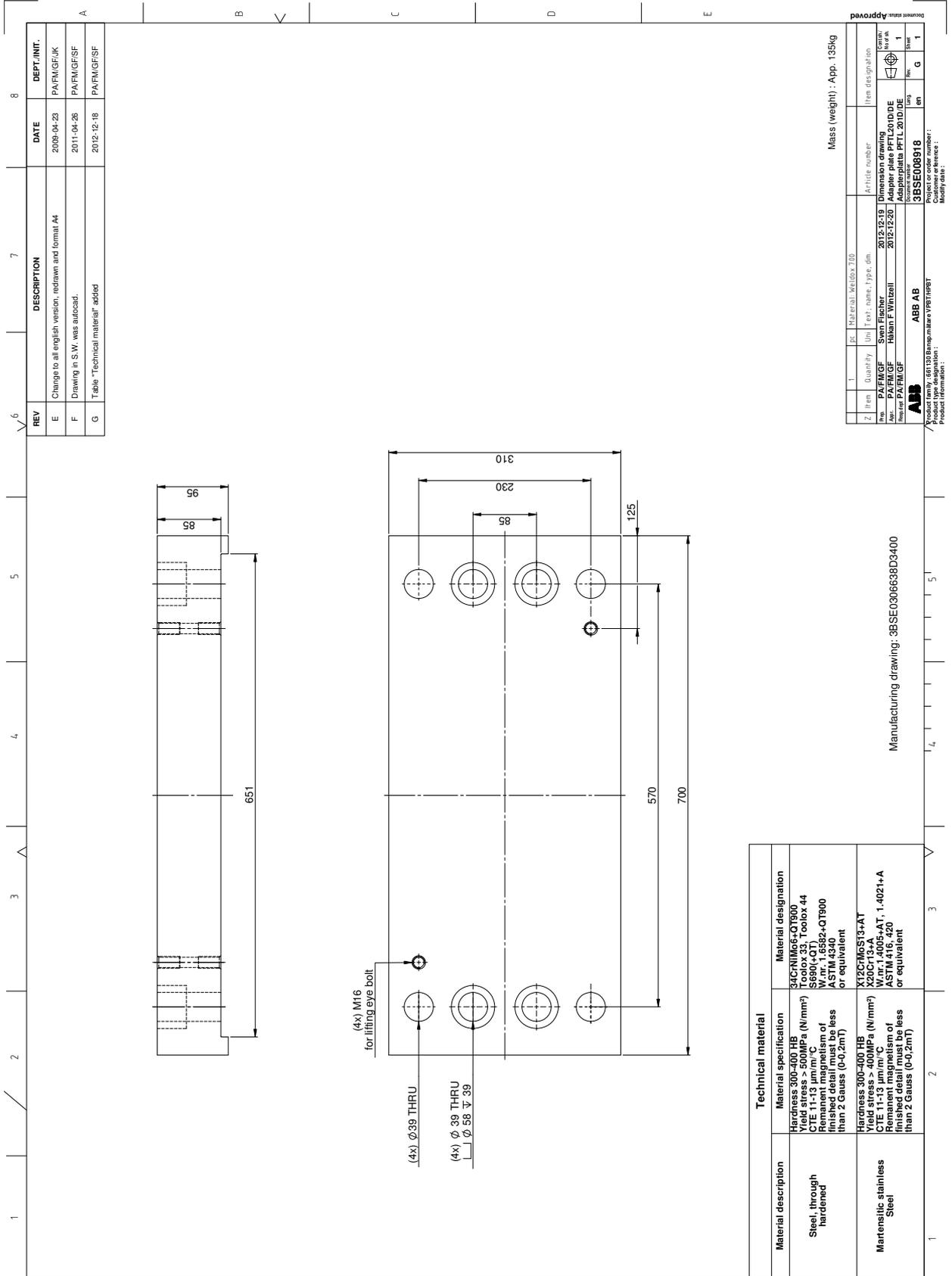
Technical material	
Material description	Material designation
Steel, through hardened	34CrNiMo6-QT900 Toolbox 33, Toolbox 44
Martensitic stainless Steel	34CrNiMo6-QT900 W.n.r. 1.6582-QT900 or equivalent ASTM A340 or equivalent
	X12CrMoS13-AT X20Cr13-A W.n.r. 1.4005-AT, 1.4021+A ASTM A16, 420 or equivalent
	Hardness 300-400 HB Yield stress > 500MPa (N/mm ²) CTE 11-13 µm/m°C Remanent magnetism of finished detail must be less than 2 Gauss (0-0,2mT)
	Hardness 300-400 HB Yield stress > 400MPa (N/mm ²) CTE 11-13 µm/m°C Remanent magnetism of finished detail must be less than 2 Gauss (0-0,2mT)

Mass (weight) : App. 50kg

Rev.	PA/FM/GF	Sven Fischer	2012-12-19	Dimension drawing
Rev.	PA/FM/GF	Hilban F Witzell	2012-12-20	Adapter plate PFTL201CCE
Rev.	PA/FM/GF	Hilban F Witzell	2012-12-20	Adapterplatte PFTL201CCE
Rev.	PA/FM/GF	ABB AB	2012-12-20	3BSE008917

Project or order number : 3BSE008917
 Modify date :
 Product family: 681120-681120
 Product information :
 Product information :

G.18 Disegno di ingombro, 3BSE008918, Rev. G



Appendice H Dati effettivi ed impostazioni all'avviamento

H.1 Verbale di primo avviamento

Inserire i dati effettivi e le impostazioni per documentare il primo avviamento.

Lingua				
Unità di misura			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli	
Larghezza del nastro			m, pollici	
Definizione del Tipo di sistema	UN RULLO	<input type="checkbox"/>		
	Programmazione del guadagno	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	Tipo di installazione	Rullo standard <input type="checkbox"/> Cella singola <input type="checkbox"/>		
	Carico nominale cella di carico		kN, lbs	
	Guadagno 1			
	Guadagno 2			
	DUE RULLI	<input type="checkbox"/>		
	Programmazione del guadagno	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	Rullo 1	Tipo di installazione	Rullo standard <input type="checkbox"/> Cella singola <input type="checkbox"/>	
		Carico nominale cella di carico		kN, lbs
Guadagno 1				
Guadagno 2				
Rullo 2	Tipo di installazione	Rullo standard <input type="checkbox"/> Cella singola <input type="checkbox"/>		
	Carico nominale cella di carico		kN, lbs	
	Guadagno 1			
	Guadagno 2			
RULLO SEGMENTATO	<input type="checkbox"/>			
Programmazione del guadagno	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Fattore di scala del rullo segmentato (SRSF)				
Tipo di installazione	Un ingresso <input type="checkbox"/>			
	Due ingressi <input type="checkbox"/>			
	Tre ingressi <input type="checkbox"/>			
	Quattro ingr. <input type="checkbox"/>			
Carico nominale cella di carico		kN, lbs		
Guadagno 1				
Guadagno 2				

Qualora Peso campione sia stato utilizzato all'avviamento, selezionare il menu "Guadagno Calcol.", leggere il valore di guadagno calcolato dall'elettronica ed inserirlo nella tabella.

Uscita analogica 1	Off	<input type="checkbox"/>		
	Tensione	<input type="checkbox"/>		
	Corrente	<input type="checkbox"/>		
	Solo Profibus	<input type="checkbox"/>		
	Associa uscita	<input type="checkbox"/>		
	Imposta Filtro	<input type="checkbox"/>	ms	
	Tiro massimo	<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli	
	Uscita massima	<input type="checkbox"/>	V, mA	
	Tiro minimo	<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli	
	Uscita minima	<input type="checkbox"/>	V, mA	
	Limite superiore	<input type="checkbox"/>	V, mA	
	Limite inferiore	<input type="checkbox"/>	V, mA	
	Uscita analogica 2	Off	<input type="checkbox"/>	
		Tensione	<input type="checkbox"/>	
Corrente		<input type="checkbox"/>		
Solo Profibus		<input type="checkbox"/>		
Associa uscita		<input type="checkbox"/>		
Imposta Filtro		<input type="checkbox"/>	ms	
Tiro massimo		<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli	
Uscita massima		<input type="checkbox"/>	V, mA	
Tiro minimo		<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli	
Uscita minima		<input type="checkbox"/>	V, mA	
Limite superiore		<input type="checkbox"/>	V, mA	
Limite inferiore		<input type="checkbox"/>	V, mA	
Uscita analogica 3		Off	<input type="checkbox"/>	
		Tensione	<input type="checkbox"/>	
	Corrente	<input type="checkbox"/>		
	Solo Profibus	<input type="checkbox"/>		
	Associa uscita	<input type="checkbox"/>		
	Imposta Filtro	<input type="checkbox"/>	ms	
	Tiro massimo	<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli	
	Uscita massima	<input type="checkbox"/>	V, mA	
	Tiro minimo	<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli	
	Uscita minima	<input type="checkbox"/>	V, mA	
	Limite superiore	<input type="checkbox"/>	V, mA	
	Limite inferiore	<input type="checkbox"/>	V, mA	

Uscita analogica 4	Off		
	Tensione		
	Corrente		
	Solo Profibus		
	Associa uscita		
	Imposta Filtro		ms
	Tiro massimo		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Uscita massima		V, mA
	Tiro minimo		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Uscita minima		V, mA
	Limite superiore		V, mA
	Limite inferiore		V, mA
	Uscita analogica 5	Off	
Tensione			
Corrente			
Solo Profibus			
Associa uscita			
Imposta Filtro			ms
Tiro massimo			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
Uscita massima			V, mA
Tiro minimo			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
Uscita minima			V, mA
Limite superiore			V, mA
Limite inferiore			V, mA

Uscita analogica 6	Off		
	Tensione		
	Corrente		
	Solo Profibus		
	Associa uscita		
	Imposta Filtro		ms
	Tiro massimo		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Uscita massima		V, mA
	Tiro minimo		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Uscita minima		V, mA
	Limite superiore		V, mA
	Limite inferiore		V, mA

Uscita digitale 1	Defin. Funzione	Off		
		Alto attivo		
		Basso attivo		
		Alto e basso attivo		
		Stato		
	Associa uscita	AO1		
		AO2		
		AO3		
		AO4		
		AO5		
		AO6		
	Livello superiore			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Livello inferiore			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Isteresi			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli

Uscita digitale 2	Defin. Funzione	Off			
		Alto attivo			
		Basso attivo			
		Alto e basso attivo			
		Stato			
	Associa uscita	AO1			
		AO2			
		AO3			
		AO4			
		AO5			
		AO6			
	Livello superiore				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Livello inferiore				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Isteresi				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
Uscita digitale 3	Defin. Funzione	Off			
		Alto attivo			
		Basso attivo			
		Alto e basso attivo			
		Stato			
	Associa uscita	AO1			
		AO2			
		AO3			
		AO4			
		AO5			
		AO6			
	Livello superiore				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Livello inferiore				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Isteresi				N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli

Uscita digitale 4	Defin. Funzione	Off	<input type="checkbox"/>		
		Alto attivo	<input type="checkbox"/>		
		Basso attivo	<input type="checkbox"/>		
		Alto e basso attivo	<input type="checkbox"/>		
		Stato	<input type="checkbox"/>		
	Associa uscita	AO1	<input type="checkbox"/>		
		AO2	<input type="checkbox"/>		
		AO3	<input type="checkbox"/>		
		AO4	<input type="checkbox"/>		
		AO5	<input type="checkbox"/>		
		AO6	<input type="checkbox"/>		
	Livello superiore		<input type="checkbox"/>		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Livello inferiore		<input type="checkbox"/>		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
Isteresi		<input type="checkbox"/>		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli	

Ingresso analogico 1	Tiro massimo	<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Ingresso attivo	<input type="checkbox"/>	V
Ingresso analogico 2	Tiro massimo	<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Ingresso attivo	<input type="checkbox"/>	V

Ingresso digitale	Off	<input type="checkbox"/>
	Azzeramento	<input type="checkbox"/>
	Programmazione del guadagno	<input type="checkbox"/>

Profibus	On <input type="checkbox"/>	Off <input type="checkbox"/>
- Indirizzo	<input type="checkbox"/>	

Range di misurazione	Rullo 1	<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Rullo 2	<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Rullo segmentato	<input type="checkbox"/>	N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli



—
ABB AB
Industrial Automation
Measurement & Analytics
Force Measurement
SE-721 59 Västerås Sweden
Tel: +46 21 32 50 00
Internet: www.abb.com/webtension

