

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS

Systém pro měření napětí pásu v tahu s převodníkem

Převodník pro měření napětí pásu v tahu PFEA111/112

Uživatelská příručka



3BSE029380R0142 cs Rev C

Používání výrazů **NEBEZPEČÍ**, **VÝSTRAHA**, **UPOZORNĚNÍ** a **POZNÁMKA**

Tento dokument obsahuje tam, kde je to příslušné, výrazy **NEBEZPEČÍ**, **VÝSTRAHA**, **UPOZORNĚNÍ** a **POZNÁMKA** pro zdůraznění informací souvisejících s bezpečností nebo jiných důležitých informací.

NEBEZPEČÍ	Nebezpečí, která by mohla mít za následek vážná zranění osob nebo usmrcení
VÝSTRAHA	Nebezpečí, která by mohla mít za následek zranění osob
UPOZORNĚNÍ	Nebezpečí, která by mohla mít za následek poškození zařízení nebo škody na majetku
POZNÁMKA	Upozorňuje uživatele na důležité skutečnosti a podmínky

Ačkoliv **NEBEZPEČÍ** a **VÝSTRAHY** upozorňují na nebezpečí zranění osob, a **UPOZORNĚNÍ** jsou spojena s poškozením zařízení nebo škodami na majetku, je třeba pamatovat na to, že používání poškozeného zařízení by za určitých provozních podmínek mohlo mít za následek zhoršenou účinnost procesu vedoucí ke zraněním osob nebo dokonce usmrcení. Proto všechny pokyny uvedené s výrazy **NEBEZPEČÍ**, **VÝSTRAHA** a **UPOZORNĚNÍ** plně dodržujte.

OBCHODNÍ ZNAČKY

Pressductor[®] je registrovaná obchodní značka společnosti ABB AB.

UPOZORNĚNÍ

Informace uvedené v tomto dokumentu podléhají změnám bez předcházejícího upozornění a nemohou být vykládány jako ručení společnosti ABB AB. ABB AB nepřijímá žádnou odpovědnost za jakékoliv chyby, které se mohou v tomto návodu vyskytnout.

Společnost ABB AB v žádném případě nepřijme žádnou odpovědnost za přímé, nepřímé, zvláštní, náhodné nebo následné škody jakékoliv povahy nebo druhu vzniklé z používání tohoto dokumentu a ABB AB nepřijme také žádnou odpovědnost za náhodné nebo následné škody vzniklé z používání jakéhokoliv softwaru nebo hardwaru popsaného v tomto dokumentu.

Tento dokument a jeho části se nesmějí reprodukovat nebo kopírovat bez písemného svolení ABB AB, a jeho obsah nesmí být předáván třetím stranám ani používán pro jakýkoliv neoprávněný účel.

Software popsáný v tomto dokumentu je poskytován na základě licence a smí se používat, kopírovat nebo poskytovat pouze v souladu s podmínkami této licence.

OZNAČENÍ SYMBOLEM CE

Jednotka elektroniky pro měření napnutí PFEA111/112 splňuje požadavky uvedené ve směrnici pro elektromagnetickou kompatibilitu 2014/30/ES, RoHS 2011/65/ES a ve směrnici pro nízké napětí 2014/35/ES za předpokladu, že instalace bude provedena v souladu s pokyny pro instalaci uvedenými v [Kapitola 2 Instalace](#), která je součástí tohoto návodu pro uživatele.



Jednotka elektroniky pro měření napnutí Tension Electronics PFEA111-20, PFEA111-65 a PFEA112-20 splňuje požadavky bezpečnostního schválení pro USA a Kanadu podle normy UL61010C-1 pro zařízení pro řízení procesů a normy CSA C22.2 č. 1010-1 Bezpečnostní požadavky na měření, regulaci a laboratorní používání, část 1: Certifikát podle všeobecných požadavků č. 170304-E240621 a č. 240504-E240621 za předpokladu, že instalace bude provedena v souladu s pokyny pro instalaci uvedenými v [Kapitola 2 Instalace](#), která je součástí tohoto návodu pro uživatele.

Copyright © ABB AB, 2004-2019.

Translation of 3BSE029380R0101 en Rev C

Šablona: 3BSE001264/D

3BSE029380R0142 Rev C

3BSE001264/B

OBSAH

Kapitola 1 - Úvod

1.1	O tomto návodu	1-1
1.2	Odmítnutí odpovědnosti týkající se kybernetické bezpečnosti.....	1-1
1.3	Evropská směrnice OEEZ (WEEE): Odpadní elektrické a elektronické zařízení ...	1-1
1.4	Jak tento návod používat.....	1-2
1.4.1	Začínáme.....	1-2
1.4.2	Ukládání aktuálních dat a nastavení při uvádění do provozu	1-2
1.5	O tomto systému	1-3
1.6	Bezpečnostní pokyny	1-4
1.6.1	Bezpečnost pracovníků	1-4
1.6.2	Bezpečnost zařízení	1-4
1.7	Postup měření založený na technologii Pressductor®.....	1-5

Kapitola 2 - Instalace

2.1	O této kapitole.....	2-1
2.2	Bezpečnostní pokyny	2-1
2.3	Montáž tenzometrů	2-1
2.4	Instalace elektronické jednotky	2-2
2.4.1	Volba a vedení kabelů	2-2
2.4.1.1	Doporučené kabely	2-2
2.4.1.2	Rušení.....	2-4
2.4.1.3	Synchronizace	2-4
2.4.2	Montáž jednotky elektroniky pro měření napětí v tahu PFEA111/112 ..	2-5
2.4.2.1	Verze s krytím IP 65 (NEMA 4).....	2-5
2.4.2.2	Verze s krytím IP 20 (bez utěsnění)	2-7
2.4.3	Uzemnění	2-8
2.5	Instalace podlahové skříně MNS Select	2-9
2.5.1	Montáž skříní dohromady	2-9
2.5.2	Montáž skříní k podlaze.....	2-9
2.5.3	Prostorové požadavky	2-10
2.6	Instalace spojovací skříňky PFXC 141	2-11
2.7	Připojení tenzometrů	2-12
2.8	Připojení volitelných jednotek	2-13
2.8.1	Izolační zesilovač PXUB 201 (pouze pro verzi s krytím IP 20).....	2-13
2.8.2	Napájecí jednotka SD83x	2-13

Kapitola 3 - Uvedení do provozu

3.1	O této kapitole.....	3-1
3.2	Bezpečnostní pokyny	3-1
3.3	Nezbytná výbava a dokumentace	3-1
3.4	Používání tlačítek na panelu	3-2
3.4.1	Navigace a potvrzování	3-2

OBSAH (pokračování)

3.4.2	Změny číselných hodnot a parametrů	3-2
3.5	Přehled menu	3-3
3.6	Návod pro uvedení do provozu krok za krokem	3-4
3.7	Provádění základních nastavení	3-5
3.8	Provádění rychlého nastavení	3-5
3.8.1	Provádění rychlého nastavení pomocí zavěšení závaží	3-6
3.8.2	Provádění rychlého nastavení pomocí zisku opásání	3-8
3.9	Kontrola polarity signálu tenzometru	3-9
3.10	Kontrola funkce tenzometru	3-9
3.11	Provádění kompletního nastavení	3-10
3.11.1	Přehled	3-10
3.12	Postup kompletního nastavení	3-11
3.12.1	Menu prezentace výsledků	3-11
3.12.1.1	Nastavení jazyka	3-11
3.12.1.2	Nastavení jednotky	3-11
3.12.1.3	Nastavení šířky pásu	3-12
3.12.1.4	Nastavení počtu desetinných míst	3-12
3.12.2	Nastavení objektu	3-13
3.12.3	Nominální zatížení	3-14
3.12.4	Nastavení nuly	3-15
3.12.5	Nastavení zisku opásání	3-16
3.12.6	Napěťový výstup	3-18
3.12.7	Proudový výstup	3-20
3.12.8	Menu různé	3-22
3.12.8.1	Profibus	3-22
3.12.8.2	Výchozí tovární nastavení	3-22
3.12.9	Servisní menu	3-23
3.12.9.1	Maximální zatížení/současná kompenzace	3-24
3.12.9.2	Resetování A/B	3-24
3.12.9.3	Funkce simulace	3-24
3.13	Komunikace s PFEA112 prostřednictvím Profibus DP	3-25
3.13.1	Všeobecné údaje o sběrnici Profibus DP	3-25
3.13.2	Komunikace mezi nadřazenou a podřazenou jednotkou	3-25
3.13.3	Fyzická média Profibus	3-26
3.13.4	Příkazy prostřednictvím sběrnice Profibus	3-27
3.13.5	Zpracovávání naměřených dat prostřednictvím sběrnice Profibus	3-28
3.13.5.1	Menu různé	3-28
3.13.5.2	Nastavení měřítka pro hodnoty měření Profibus	3-29
3.13.5.3	Filtrování hodnot měření Profibus	3-30
3.13.5.4	Vstupní vyrovnávací paměť, blok komunikace z PFEA112 do PLC	3-31
3.13.5.5	Výstupní vyrovnávací paměť, blok komunikace z PLC do PFEA112	3-31

OBSAH (pokračování)

3.14	Uvádění volitelných jednotek do provozu	3-32
3.14.1	Izolační zesilovač PXUB 201	3-32

Kapitola 4 - Provoz

4.1	O této kapitole	4-1
4.2	Bezpečnostní pokyny	4-1
4.3	Zařízení pro obsluhu	4-1
4.4	Spouštění a vypínání	4-2
4.4.1	Spouštění	4-2
4.4.2	Vypínání	4-2
4.5	Normální provoz	4-2
4.6	Hodnoty měření na displeji	4-3
4.7	Menu obsluhy	4-4
4.7.1	Napětí pásu v tahu	4-5
4.7.1.1	Standardní válec (dva tenzometry)	4-5
4.7.1.2	Měření jediné strany A nebo jediné strany B (jeden tenzometr)	4-5
4.7.2	Chybová a výstražná hlášení	4-5

Kapitola 5 - Údržba

5.1	O této kapitole	5-1
5.2	Preventivní údržba	5-1

Kapitola 6 - Vyhledávání závad

6.1	O této kapitole	6-1
6.2	Bezpečnostní pokyny	6-1
6.3	Vzájemná zaměnitelnost	6-2
6.4	Nezbytná výbava a dokumentace	6-2
6.5	Postup vyhledávání závad	6-3
6.6	Chybová a výstražná hlášení jednotky PFEA111/112	6-4
6.6.1	Chybová hlášení	6-4
6.6.2	Výstražná hlášení	6-4
6.7	Symptomy závad a nápravná opatření	6-5
6.8	Výstrahy a chyby detekované elektronikou pro měření napětí v tahu	6-7
6.8.1	Chyby	6-7
6.8.1.1	Chyba energeticky nezávislé paměti	6-7
6.8.1.2	Chyba paměti EEPROM	6-7
6.8.1.3	Chyba napájení	6-7
6.8.1.4	Chyba buzení tenzometru	6-8
6.8.2	Výstrahy	6-8
6.8.2.1	Problém s komunikací Profibus	6-8
6.8.2.2	Problém se synchronizací	6-8

OBSAH (pokračování)

6.8.3	Přepnutí na měření jediné strany, jestliže jeden tenzometr je vadný	6-9
6.9	Výměna tenzometrů	6-10

Příloha A - Technická data jednotky elektroniky pro měření napětí v tahu PFEA111/112

A.1	O této příloze	A-1
A.2	Definice používané u systémů pro měření napětí pásu v tahu	A-2
A.2.1	Souřadnicový systém	A-3
A.3	Technická data	A-4
A.4	Výchozí tovární nastavení	A-7
A.5	Volitelné jednotky	A-9
A.5.1	Izolační zesilovač PXUB 201	A-9
A.5.2	Napájecí jednotka SD83x	A-10
A.5.3	Spojovací skříň PFXC 141	A-10
A.6	Výkresy	A-11
A.6.1	Rozměrový výkres 3BSE017052D64, rev D	A-11
A.6.2	Rozměrový výkres 3BSE02997D0064, rev A	A-12
A.7	Profibus DP - soubor GSD pro PFEA112	A-13

Příloha B - PFCL 301E - Navrhování instalace tenzometrů

B.1	O této příloze	B-1
B.2	Základní aspekty týkající se používání	B-1
B.3	Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem	B-2
B.4	Požadavky na instalaci	B-3
B.5	Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání	B-4
B.5.1	Horizontální montáž	B-4
B.5.2	Šikmá montáž	B-5
B.6	Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem	B-6
B.6.1	Nejběžnější a nejjednodušší řešení	B-6
B.6.2	Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn	B-7
B.7	Montáž tenzometrů	B-8
B.7.1	Vedení kabelu tenzometru	B-8
B.7.2	Připojení prodlužovacího kabelu tenzometru	B-8
B.8	Technická data	B-9
B.9	Schéma kabelu 3BSE028140D0065, strana 2/5, rev. C	B-11
B.10	Pokyny pro montáž, konektor kabelu, 3BSE019064, rev. A	B-12
B.11	Rozměrový výkres, 3BSE015955D0094, rev. D	B-13
B.12	Výkres sestavy, 3BSE015955D0096, rev. C	B-14

OBSAH (pokračování)

Příloha C - PFTL 301E - Navrhování instalace tenzometrů

C.1	O této příloze	C-1
C.2	Základní aspekty týkající se používání	C-1
C.3	Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem	C-2
C.4	Požadavky na instalaci	C-3
C.5	Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání	C-4
C.5.1	Horizontální montáž	C-4
C.5.2	Šikmá montáž	C-5
C.6	Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem	C-6
C.6.1	Nejběžnější a nejjednodušší řešení	C-6
C.6.2	Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn	C-7
C.7	Montáž tenzometrů	C-8
C.7.1	Vedení kabelu tenzometru	C-8
C.7.2	Připojení prodlužovacího kabelu tenzometru	C-8
C.8	Technická data	C-9
C.9	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 1/5, rev. C	C-11
C.10	Pokyny pro montáž, konektor kabelu, 3BSE019064, rev. A	C-12
C.11	Rozměrový výkres, 3BSE019040D0094, rev. C	C-13
C.12	Výkres sestavy, 3BSE019040D0096, rev. C	C-14

Příloha D - PFRL 101 - Navrhování instalace tenzometrů

D.1	O této příloze	D-1
D.2	Základní aspekty týkající se používání	D-1
D.3	Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem	D-2
D.4	Požadavky na instalaci	D-3
D.5	Orientace tenzometru v závislosti na směru měření	D-4
D.6	Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání	D-5
D.6.1	Horizontální montáž	D-5
D.6.2	Šikmá montáž	D-6
D.7	Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem	D-7
D.7.1	Nejběžnější a nejjednodušší řešení	D-7
D.7.2	Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn	D-8
D.8	Montáž tenzometrů	D-9
D.8.1	Montáž pomocí konzol	D-11
D.8.2	Montážní šrouby tenzometrů	D-12
D.8.3	Vedení kabelu tenzometru	D-12
D.9	Technická data	D-13
D.10	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 3/5, rev. C	D-15
D.11	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 4/5, rev. C	D-16
D.12	Rozměrový výkres 3BSE004042D0003, strana 1/2, rev. O	D-17
D.13	Rozměrový výkres 3BSE004042D0003, strana 2/2, rev. O	D-18
D.14	Rozměrový výkres, 3BSE026314, rev. -	D-19

OBSAH (pokračování)

D.15	Rozměrový výkres, 3BSE027249, rev. -	D-20
D.16	Rozměrový výkres, 3BSE004042D0066, rev. -	D-21
D.17	Rozměrový výkres, 3BSE004042D0065, rev. -	D-22
D.18	Rozměrový výkres, 3BSE010457, rev. B.....	D-23

Příloha E - PFTL 101 - Navrhování instalace tenzometrů

E.1	O této příloze.....	E-1
E.2	Základní aspekty týkající se používání	E-1
E.3	Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem.....	E-2
E.4	Požadavky na instalaci	E-3
E.5	Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání	E-4
E.5.1	Horizontální montáž.....	E-4
E.5.2	Šikmá montáž.....	E-5
E.6	Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem	E-6
E.6.1	Nejběžnější a nejjednodušší řešení.....	E-6
E.6.2	Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn.....	E-7
E.7	Montáž tenzometrů.....	E-8
E.7.1	Vedení kabelu tenzometru	E-9
E.8	Technická data.....	E-10
E.9	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 3/5, rev. C	E-12
E.10	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 4/5, rev. C	E-13
E.11	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 5/5, rev. C	E-14
E.12	Rozměrový výkres, 3BSE004171, rev. B.....	E-15
E.13	Rozměrový výkres, 3BSE004995, rev. C.....	E-16
E.14	Rozměrový výkres, 3BSE023301D0064, rev. B.....	E-17
E.15	Rozměrový výkres, 3BSE004196, rev. C.....	E-18
E.16	Rozměrový výkres, 3BSE004999, rev. C.....	E-19
E.17	Rozměrový výkres, 3BSE023223D0064, rev. B.....	E-20
E.18	Rozměrový výkres, 3BSE012173, rev. F	E-21
E.19	Rozměrový výkres, 3BSE012172, rev. F	E-22
E.20	Rozměrový výkres, 3BSE012171, rev. F	E-23
E.21	Rozměrový výkres, 3BSE012170, rev. F	E-24

Příloha F - PFCL 201 - Navrhování instalace tenzometrů

F.1	O této příloze.....	F-1
F.2	Základní aspekty týkající se používání	F-1
F.3	Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem.....	F-2
F.4	Požadavky na instalaci	F-3
F.5	Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání	F-4

OBSAH (pokračování)

F.5.1	Horizontální montáž	F-4
F.5.2	Šikmá montáž	F-5
F.6	Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem.....	F-6
F.6.1	Nejběžnější a nejjednodušší řešení	F-6
F.6.2	Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn	F-7
F.7	Montáž tenzometrů	F-8
F.7.1	Přípravy.....	F-8
F.7.2	Montáž	F-8
F.7.3	Kabely pro tenzometr PFCL 201CE	F-10
F.8	Technická data tenzometru PFCL 201	F-11
F.9	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 3/5, rev. C.....	F-13
F.10	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 4/5, rev. C.....	F-14
F.11	Rozměrový výkres, 3BSE006699D0003, rev. F.....	F-15
F.12	Rozměrový výkres, 3BSE029522D0001, rev. B	F-16
F.13	Rozměrový výkres, 3BSE006699D0006, rev. -.....	F-17
F.14	Rozměrový výkres, 3BSE006699D0005, rev. J	F-18
F.15	Rozměrový výkres, 3BSE006699D0004, rev. H	F-19

Příloha G - PFTL 201 - Navrhování instalace tenzometrů

G.1	O této příloze	G-1
G.2	Základní aspekty týkající se používání.....	G-1
G.3	Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem	G-2
G.4	Požadavky na instalaci.....	G-3
G.5	Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání.....	G-4
G.5.1	Horizontální montáž	G-4
G.5.2	Šikmá montáž	G-5
G.6	Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem.....	G-6
G.6.1	Nejběžnější a nejjednodušší řešení	G-6
G.6.2	Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn	G-7
G.7	Montáž tenzometrů	G-8
G.7.1	Přípravy.....	G-8
G.7.2	Pomocné montážní desky	G-8
G.7.3	Montáž	G-8
G.7.4	Kabely	G-10
G.8	Technická data tenzometru PFTL 201	G-11
G.9	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 3/5, rev. C.....	G-13
G.10	Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 4/5, rev. C.....	G-14
G.11	Rozměrový výkres, 3BSE008723, rev. D	G-15
G.12	Rozměrový výkres, 3BSE008904, rev. D	G-16

OBSAH (pokračování)

G.13	Rozměrový výkres, 3BSE008724, rev. F	G-17
G.14	Rozměrový výkres, 3BSE008905, rev. G	G-18
G.15	Rozměrový výkres, 3BSE008917, rev. H	G-19
G.16	Rozměrový výkres, 3BSE008918, rev. G	G-20

Příloha H - Aktuální data a nastavení při uvedení do provozu

H.1	Zdokumentujte uvedení do provozu pomocí tohoto formuláře.....	H-1
-----	---	-----

Kapitola 1 Úvod

1.1 O tomto návodu

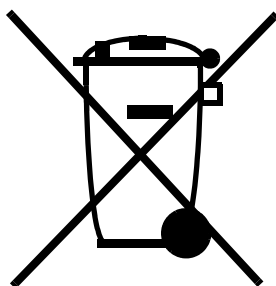
Tento návod pro uživatele popisuje váš nový systém pro měření napětí pásu v tahu. Po přečtení tohoto návodu budete mít znalosti nezbytné pro mechanickou a elektrickou instalaci, uvedení do provozu, obsluhu, preventivní údržbu a základní vyhledávání závad vašeho měřicího systému.

Abyste dosáhli nejvyšší spolehlivosti a přesnosti vašeho měřicího systému, nejprve si pečlivě přečtěte tento návod.

1.2 Odmítnutí odpovědnosti týkající se kybernetické bezpečnosti

Tento produkt byl navržen za účelem připojení, komunikace dat a informací přes síťové rozhraní, které by mělo být připojeno k bezpečné síti. Je výhradní odpovědností osoby nebo subjektu odpovědného za správu sítě, aby zajistily a zabezpečily bezpečné připojení k síti a přijaly nezbytná opatření (jako je, ale nikoliv výhradně, instalace firewall, aplikace ověřovacích opatření, šifrování dat, instalace antivirových-programů atd.) z důvodu ochrany produktu a sítě, jejich systému a včetně rozhraní proti jakémukoliv druhu bezpečnostních narušení, nepovoleného přístupu, rušení, neoprávněného vniknutí, úniku a/nebo krádeže dat a informací. Společnost ABB nenese odpovědnost za jakékoliv takové škody a/nebo ztráty.

1.3 Evropská směrnice OEEZ (WEEE): Odpadní elektrické a elektronické zařízení



Symbol přeškrtnuté popelnice na kolečkách na výrobcích a/nebo doprovodných dokumentech znamená, že odpadní elektrické a elektronické zařízení (OEEZ) by nemělo být likvidováno spolu s běžným komunálním odpadem.

Pokud hodláte vyhodit elektrické a elektronické zařízení (EEZ) v Evropské unii, kontaktujte prosím svého prodejce nebo dodavatele a požádejte o další informace.

Mimo Evropskou unii kontaktujte místní úřady nebo prodejce a požádejte o informace o správném způsobu likvidace.

Správná likvidace tohoto výrobku pomáhá chránit hodnotné zdroje a zabránit případnému negativnímu dopadu na lidské zdraví a životní prostředí, k němuž by jinak mohlo dojít v důsledku nesprávného nakládání s odpady.

1.4 Jak tento návod používat

Tento návod pro uživatele se skládá ze dvou hlavních částí.

1. **Informace o jednotce elektroniky pro měření napětí v tahu:**
Informace o systému a bezpečnosti (kapitola 1)
Instalace, uvedení do provozu, údržba, obsluha a vyhledávání závad (kapitoly 2-6)
Technická data (příloha A)
2. **Informace o navrhování instalace tenzometrů:**
 - Tenzometr PFCL 301E pro snímání vertikální síly (příloha B)
 - Tenzometr PFTL 301E pro snímání horizontální síly (příloha C)
 - Tenzometr PFRL 101 pro měření radiální síly (příloha D)
 - Tenzometr PFTL 101 pro snímání horizontální síly (příloha E)
 - Tenzometr PFCL 201 pro snímání vertikální síly (příloha F)
 - Tenzometr PFTL 201 pro snímání horizontální síly (příloha G)

Každá příloha obsahuje informace o jednom z výše uvedených typů tenzometrů při používání v systémech měření napnutí pásu v tahu s jednotkou elektroniky PFEA111/112.

1.4.1 Začínáme

Pro nastavení vašeho systému pro provádění základního měření můžete použít postup rychlého nastavení (Fast Setup).

Tento postup rychlého nastavení vás vede minimálním počtem kroků potřebných pro nastavení elektroniky pro měření napětí v tahu. Proved'te činnosti popsané v následujících odstavcích:

- [Odstavec 3.6 Návod pro uvedení do provozu krok za krokem](#)
- [Odstavec 3.7 Provádění základních nastavení](#)
- [Odstavec 3.8 Provádění rychlého nastavení](#)

Abyste dosáhli rozšířené funkčnosti, postupujte podle kapitoly „Provedení kompletního nastavení“.

Viz [Odstavec 3.11 Provádění kompletního nastavení](#).

1.4.2 Ukládání aktuálních dat a nastavení při uvádění do provozu

Když bude uvedení do provozu dokončeno, můžete použít formulář v [Příloha H Aktuální data a nastavení při uvedení do provozu](#), vyplnit v něm aktuální data o uvedení do provozu a nastavení a uložit jej pro případné použití v budoucnu.

1.5 O tomto systému

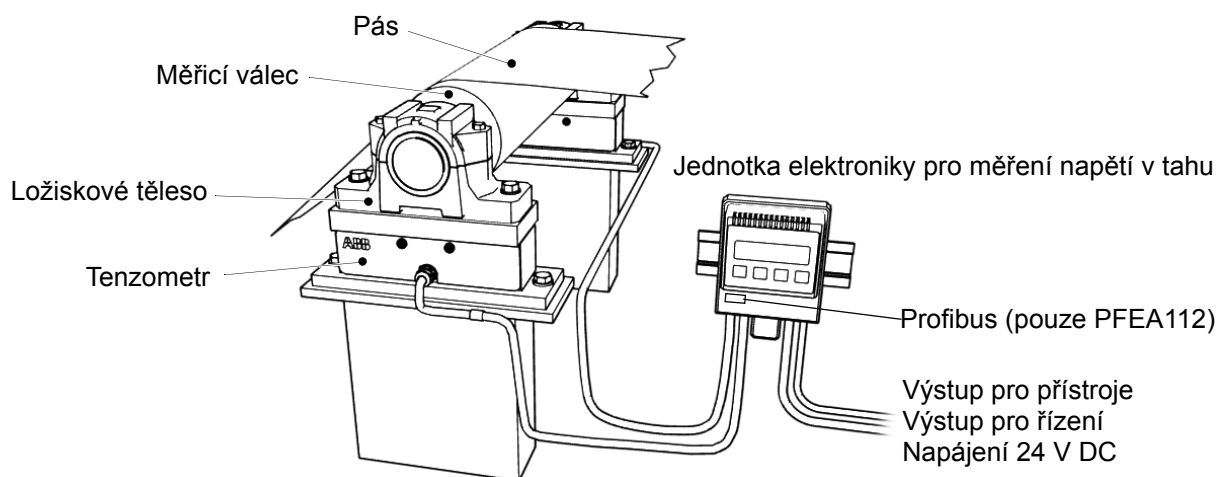
Váš systém pro měření napětí v tahu se skládá z:

- Elektronické jednotky pro měření napětí v tahu PFEA111 nebo PFEA112
 - **PFEA111** je nákladově efektivní kompaktní a uživatelsky přívětivá elektronika pro měření napětí v tahu poskytující přesný a spolehlivý rychlý analogový součtový signál SUM ze dvou tenzometrů pro regulaci a/nebo monitorování. Displej může zobrazovat signál SUM, jednotlivé signály A a B a signál rozdílu. Malá velikost a montáž na DIN lištu znamená že tuto jednotku lze velmi snadno zabudovat do mnoha typů elektrických skříní.
 - **PFEA112** poskytuje stejnou funkčnost a uživatelskou přívětivost jako PFEA111 a navíc nabízí komunikaci prostřednictvím sběrnice Profibus-DP.

Jednotka elektroniky pro měření napětí v tahu, která pokrývá širokou řadu aplikací, se dodává ve třech verzích (verze PFEA 113 je popsána v samostatném návodu) s různými úrovněmi výkonnosti a funkčnosti. Všechny tři verze mají několikajazyčný digitální displej a konfigurační klávesy. Tyto konfigurační klávesy se používají pro nastavování různých parametrů a pro kontrolu stavu systému pro měření napnutí. Displej o velikosti 2 x 16 znaků může zobrazovat signály součtu, rozdílu nebo jednotlivých tenzometrů. Všechny tři verze jsou k dispozici jak v provedení s montáží pomocí lišt DIN (verze s krytím IP 20, bez utěsnění), tak v uzavřeném provedení v krytí IP 65 (NEMA 4) pro instalaci do těžších prostředí.

- Tenzometrů typu PFCL 201, PFCL 301E, PFTL 101, PFTL 201, PFTL 301E, PFRL 101, PFCL 201 a PFTL 201.

Toto zařízení je určeno pro používání v široké řadě výrobních procesů, kde se strojem dopravuje pás jakéhokoliv materiálu, například papíru, plastu nebo textilie. Jediným požadavkem je, aby pás byl opásaný kolem válce. Síla působící na válec je přímo úměrná napnutí pásu. Výsledná síla se přenáší prostřednictvím ložiskových těles do tenzometrů. Tenzometry vytvářejí signál, který je přímo úměrný síle působící ve směru měření tenzometrů. Tento signál se zpracovává a zesiluje v elektronice pro měření napětí v tahu a lze jej používat jako vstupní signál pro řízení procesu, zobrazování na displeji nebo pro zaznamenávání.



Obrázek 1-1. Obvyklý systém pro měření napnutí s elektronickou jednotkou PFEA111/112 (verze s krytím IP 20)

1.6 Bezpečnostní pokyny

Před zahájením jakékoliv práce si přečtěte bezpečnostní pokyny uvedené v této kapitole a dodržujte je. Avšak pokud jsou místní legislativní požadavky přísnější, mají prioritu.

Systém pro měření napnutí neobsahuje žádné pohyblivé části. Avšak tenzometry jsou nainstalovány v těsné blízkosti válce, přes který běží pás.

1.6.1 Bezpečnost pracovníků



VAROVÁNÍ

Nikdy neprovádějte žádné práce na tenzometrech nebo v jejich blízkosti, jestliže je výrobní linka v provozu. Před zahájením jakékoliv práce vypněte a zablokujte ovládací vypínač hnacího ústrojí měřicího válce.



NEBEZPEČÍ

Před prováděním jakékoliv práce na jednotce elektroniky pro měření napnutí vypněte a zablokujte vypínač napájení elektroniky ze sítě. Po dokončení práce zkontrolujte, zda nedošlo k uvolnění žádných vodičů, a zda všechny jednotky jsou řádně zajištěny.

POZNÁMKA

Všichni pracovníci pracující na instalaci musí znát umístění hlavního vypínače napájení měřicího systému a vědět, jak se ovládá.

1.6.2 Bezpečnost zařízení



UPOZORNĚNÍ

Před výměnou jednotky vždy vypněte napětí ze sítě do měřicího systému.

UPOZORNĚNÍ

S elektronickou jednotkou manipulujte opatrně, aby se omezilo riziko poškození výbojem statické elektřiny (ESD). Pamatujte na výstražný štítek na obvodových deskách.

1.7 Postup měření založený na technologii Pressductor®

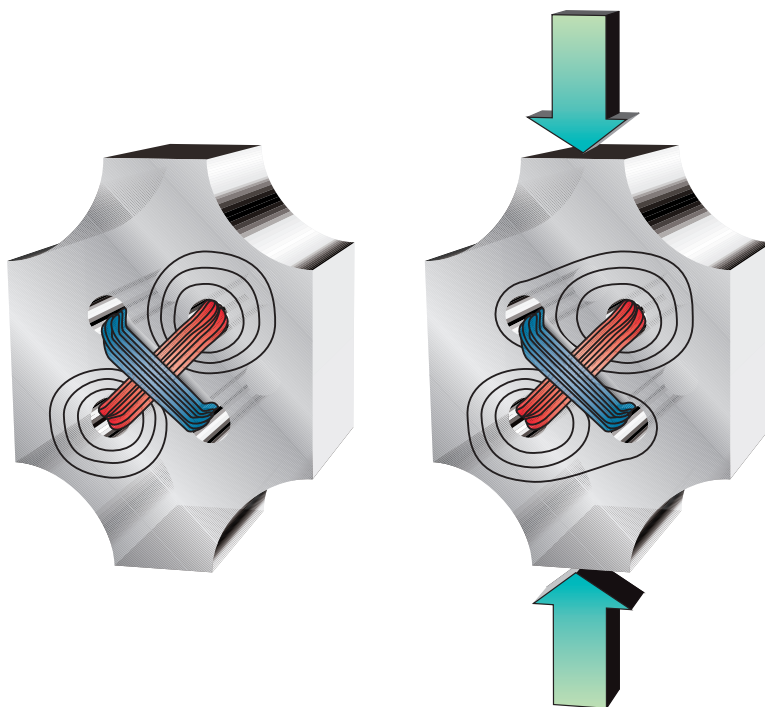
Provozní princip transduktoru síly má velký účinek na to, jak dobře bude fungovat. Také ovlivňuje, jak bude celý tenzometr tuhý a bez vibrací i jeho robustnost a toleranci vůči přetížení. Všechny tyto faktory mají dopad na konstrukci, provoz a údržbu zařízení pro zpracovávání pásu.

Technologie transduktoru Pressductor® společnosti ABB vytváří signál jako výsledek změn elektromagnetického pole při vystavení tenzometru mechanické síle. Je to provozní princip, který má svůj původ v metalurgickém jevu, podle kterého mechanické síly mění schopnost některých ocelí vést magnetické pole. Na rozdíl od dalších typů technologií tenzometrů není pro vytváření signálu vyžadován žádný fyzický pohyb, jako například stlačování, ohýbání nebo napínání.

Transduktor Pressductor® (snímač uvnitř tenzometru) je jednoduchým a elegantním řešením. Měřicí signál v podstatě poskytují dvě kolmá vinutí měděného drátu navinutá na ocelovém jádru, která se spojují.

Elektromagnetické pole se vytváří nepřetržitým dodáváním střídavého proudu do jednoho z vinutí. Protože vinutí jsou navzájem v pravém úhlu, pole je umístěno takovým způsobem, aby mezi vinutími neexistovalo žádné magnetické spojení, když tenzometr bude bez napětí.

Avšak když bude transduktor vystaven síle podle obrázku, rozložení magnetického pole se změní. Část pole se spojí s druhým vinutím a bude indukovat střídavé napětí odrážející napnutí působící na pás na měřicím válci. Toto napětí - komparativně silný signál transduktoru - se převádí elektronickou jednotkou systému tenzometru na výstup systému.



Obrázek 1-2. Snímač založený na technologii transduktoru Pressductor®

Kapitola 2 Instalace

2.1 O této kapitole

Způsob, jakým váš systém nainstalujete, má větší vliv na jeho funkčnost, přesnost a spolehlivost, než byste si mysleli. Čím je přesnější instalace, tím lepší je i měřicí systém. Dodržováním požadavků uvedených v této kapitole splníte nejdůležitější požadavky na správnou mechanickou a elektrickou instalaci.

Zařízení je přesným přístrojem, se kterým je třeba nakládat opatrně, i když je určeno pro těžké provozní podmínky.

2.2 Bezpečnostní pokyny

Před zahájením jakékoliv práce spojené s instalací si přečtete pokyny uvedené v [Kapitola 1](#) a dodržujte je. Avšak pokud jsou místní legislativní požadavky přísnější, mají prioritu.

2.3 Montáž tenzometrů

Požadavky na instalaci a montážní pokyny jsou uvedeny v následujících částech:

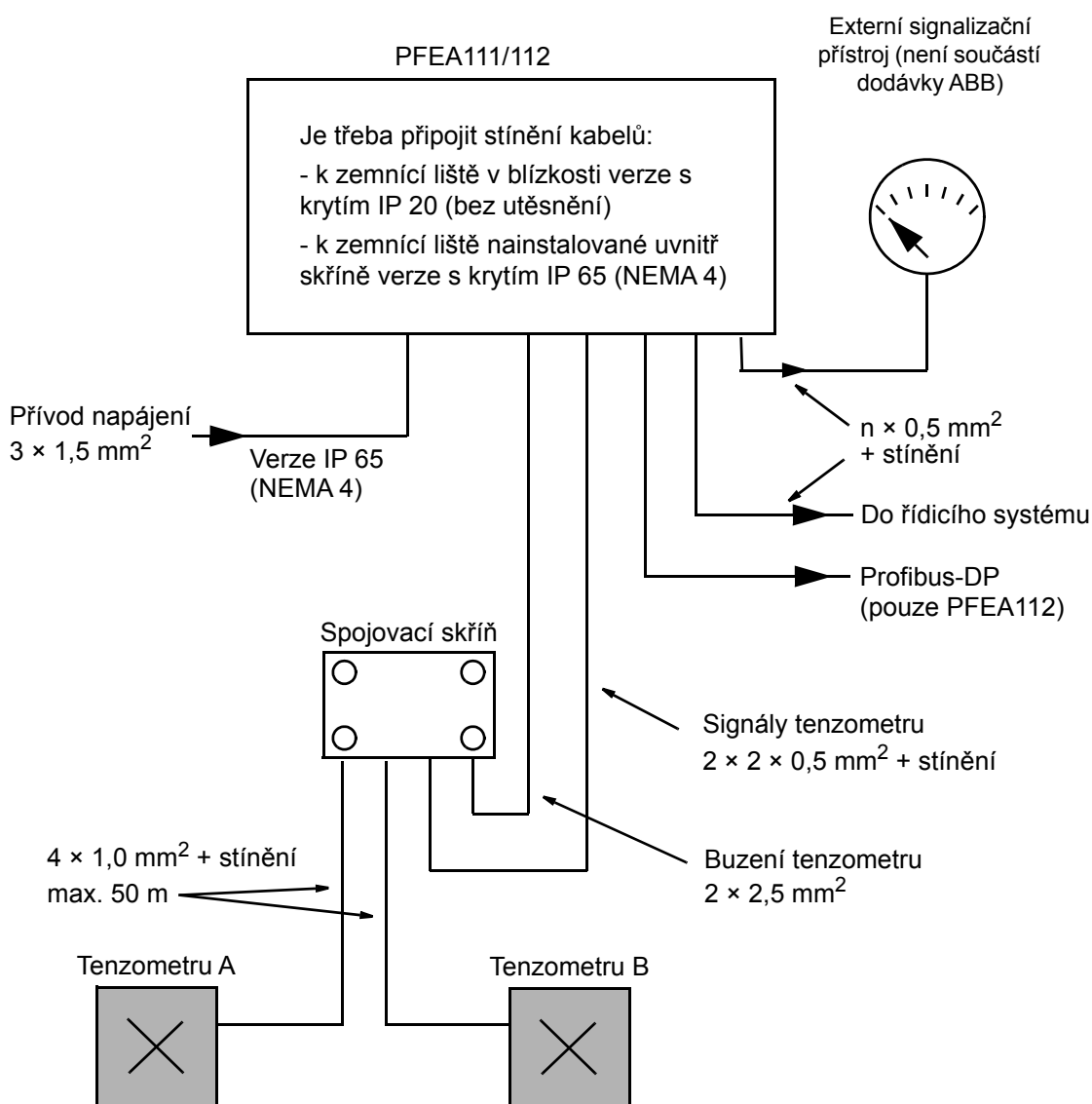
- [Příloha B PFCL 301E - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha C PFTL 301E - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha D PFRL 101 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha E PFTL 101 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha F PFCL 201 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha G PFTL 201 - Navrhování instalace tenzometrů](#)

2.4 Instalace elektronické jednotky

2.4.1 Volba a vedení kabelů

2.4.1.1 Doporučené kabely

Zapojení kabelů mezi siloměrem a elektronickou jednotkou a elektrickými přípojkami musí být provedeno pečlivě v souladu se schématem zapojení 3BSE028140D0065 (viz příloha pro váš typ tenzometru) nebo podle příslušné dokumentace k objednávce.



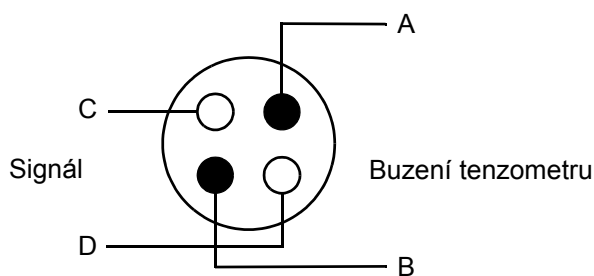
Obrázek 2-1. Doporučené kabely

- Maximální dovolený odpor kabelu v budicím obvodu je uveden v [Tabulka 2-1](#). Před uvedením do provozu zkontrolujte odpor kabelu v budicím obvodu tenzometru.

Tabulka 2-1. Maximální dovolený odpor kabelu

Tenzometr	Max. dovolený odpor kabelu
PFCL 301E	5 Ω
PFTL 301E	5 Ω
PFRL 101	5 Ω
PFTL 101	5 Ω
PFCL 201	5 Ω
PFTL 201	5 Ω

- Ke svorkám by se neměly připojovat pevné vodiče. Kolíky by se neměly na slanovaných žílách zamačkávat.
- Kabel z tenzometru **musí být robustním kabelem se čtyřmi žilami**, viz [Obrázek 2-2](#). Pro obvody signálů a budicí obvody se musí používat diagonální páry.



Obrázek 2-2. Uspořádání žil v kabelu tenzometru

- Signál a buzení musí být mezi spojovací skříňkou a elektronikou pro měření napětí v tahu vedeny v samostatných kabelech. Například: kabel $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ pro buzení a stíněný kabel $2 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ se žilami kroucené dvojlinky pro signály tenzometru.
- Kabel pro synchronizaci dvou nebo více elektronik pro měření napětí v tahu musí být stíněný nebo to musí být kroucená dvojlinka.
- Kabel signálu mezi elektronikou pro měření napětí v tahu a přístroji nebo pracovním zařízením musí být stíněným kabelem $0,5 \text{ mm}^2$.
- Stínění kabelu musí být připojena k měděné zemnicí liště. Maximální délka přípojky stínění je 50 mm.
- Ochranný zemnicí vodič přívodu napájení musí být připojen k měděné zemnicí liště v rozvaděči.

2.4.1.2 Rušení

Aby byla zajištěna odolnost vůči rušení, kabely tenzometrů musí být co nejvíce odděleny od kabelů generujících rušení. Doporučuje se minimální vzdálenost 0,3 m (12 palců). Tam, kde se kabely měřicího systému setkávají s kabely generujícími rušení, musí se křížit v pravých úhlech.

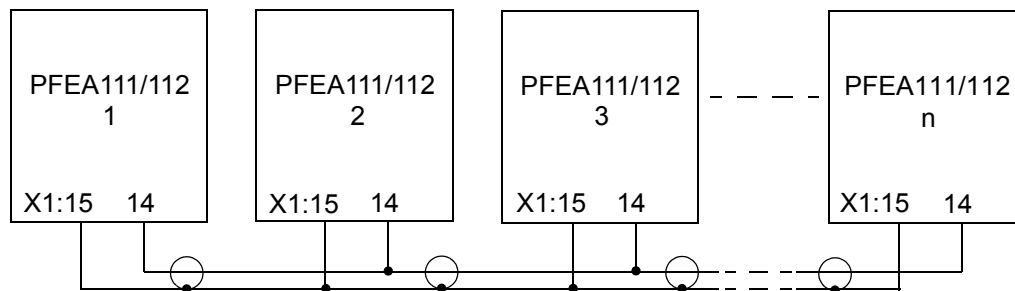
2.4.1.3 Synchronizace

Synchronizace není vyžadována u nástěnné verze elektroniky pro měření napětí v tahu s krytím IP 65 (NEMA 4).

Jestliže jsou ve stejné skříni nainstalovány dvě nebo více elektronických jednotek pro měření napětí v tahu ve verzi s krytím IP 20 (bez utěsnění), musí být synchronizovány.

Synchronizace se provádí propojením svorek "SYNC", šroubové svorky X1:14, všech jednotek a propojením šroubové svorky X:15 všech jednotek. Musí se používat kabel s kroucenou dvojlinkou nebo stíněný kabel.

Jestliže jedna jednotka bude vypnutá nebo demontovaná, zbývající jednotky se přesto sesynchronizují.



Obrázek 2-3. Zapojení pro provedení synchronizace

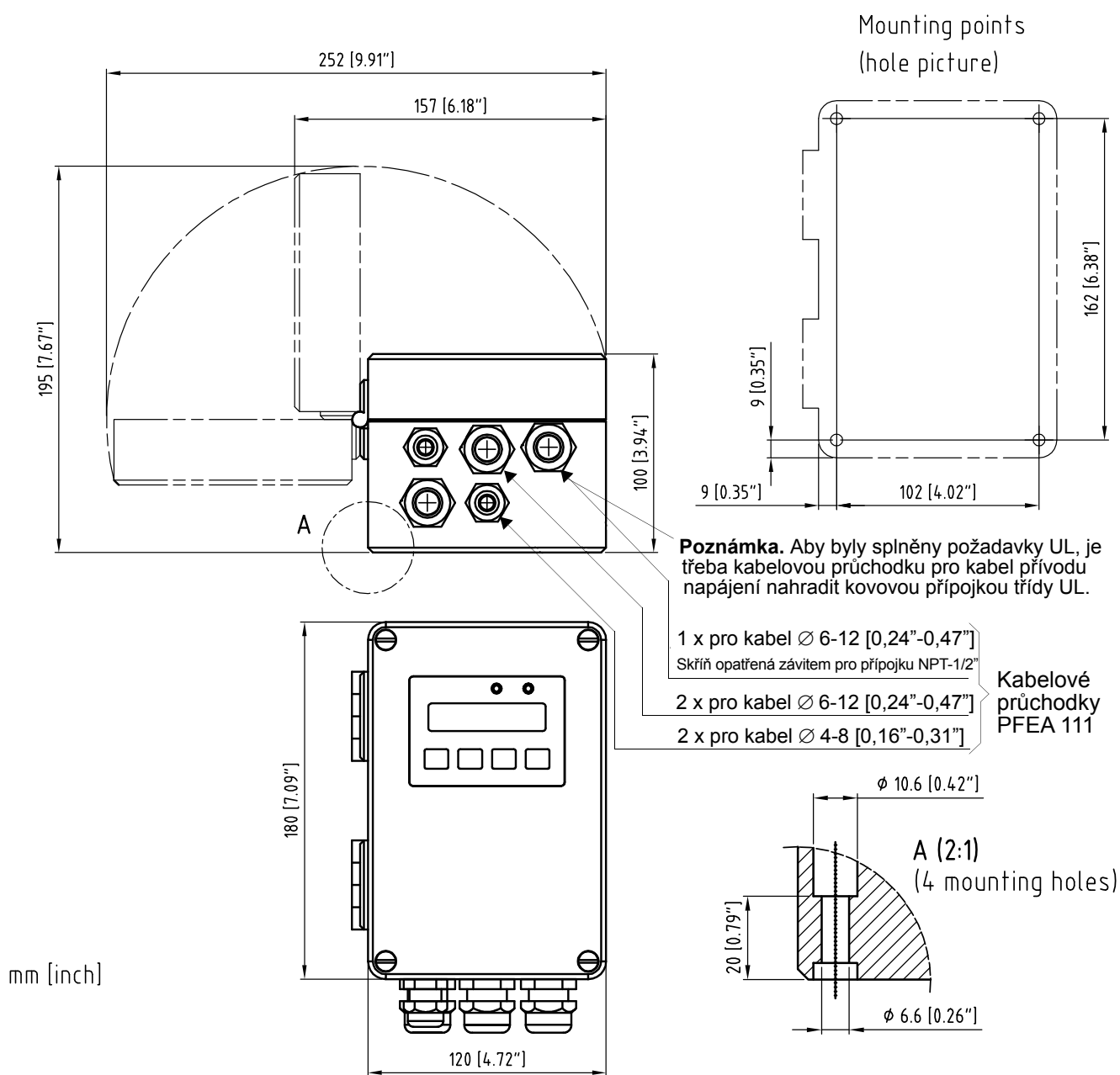
2.4.2 Montáž jednotky elektroniky pro měření napětí v tahu PFEA111/112

2.4.2.1 Verze s krytím IP 65 (NEMA 4)

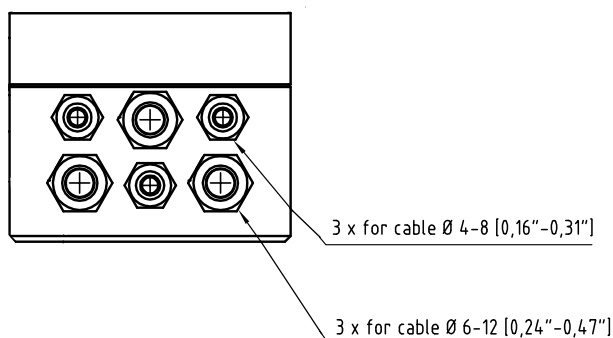
Elektronická jednotka se dodává se skříní určenou pro nástěnnou montáž.

Při výběru místa pro instalaci dbejte na to, aby existoval dostatečný prostor pro úplné otevření víka skříně. Také zkontrolujte, zda existuje dostatečný pracovní prostor před skříní.

Skříň je vybavena kabelovými průchodkami (pět kabelových průchodek PFEA 111 a šest PFEA 112).



Obrázek 2-4. Instalační rozměry pro PFEA 111/112



Obrázek 2-5. Kabelové průchodky PFEA 112

Připojte kabely ke svorkám podle schémat zapojení kabelů v příloze (B, C, D, E, F nebo G) podle nainstalovaného typu tenzometru.

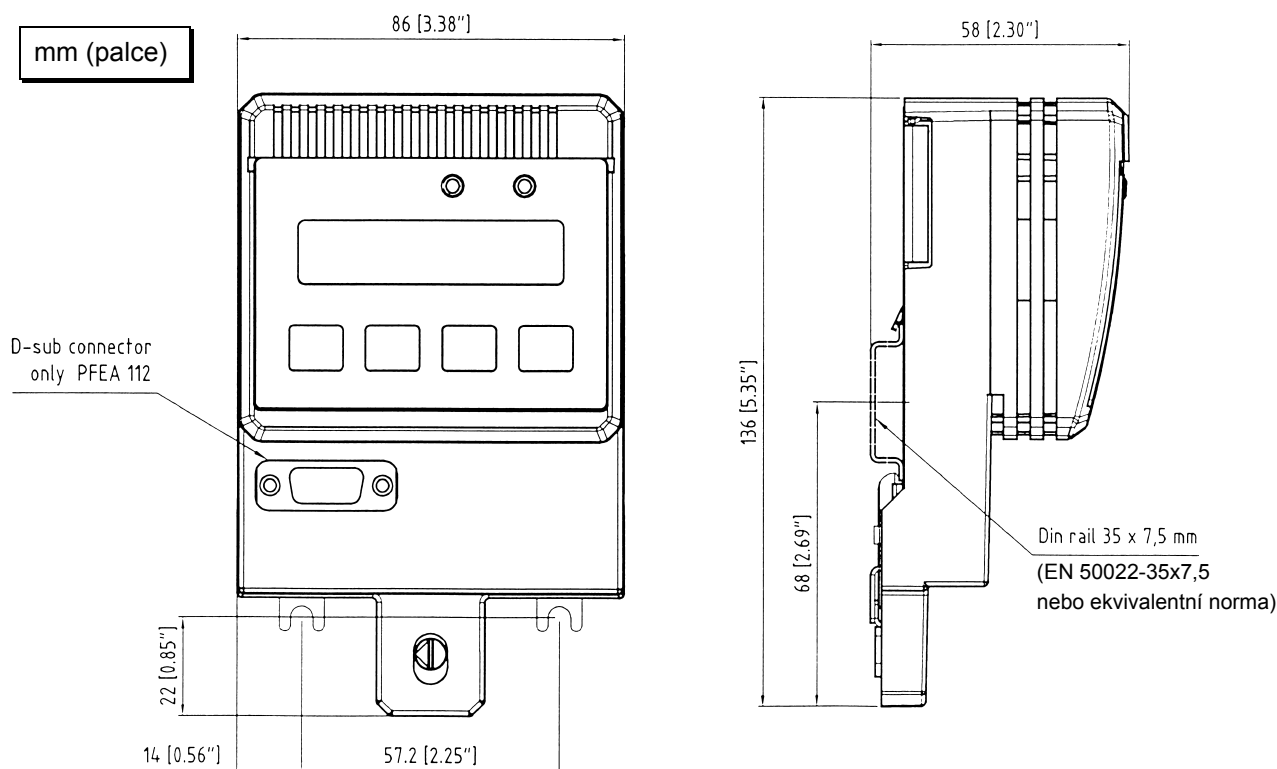
POZNÁMKA

Ke svorkám nepřipojujte pevné vodiče. Nazamačkávejte kolíky na slanovaných žilách.

POZNÁMKA

Přívod napájení musí být opatřen pojistkami a prostředky pro odpojování mimo jednotku elektroniky pro měření napětí v tahu.

2.4.2.2 Verze s krytím IP 20 (bez utěsnění)



Obrázek 2-6. Instalační rozměry

Připojte kabely ke svorkám podle schémat zapojení kabelů v příloze (B, C, D, E, F nebo G) podle nainstalovaného typu tenzometru.

POZNÁMKA

Ke svorkám nepřipojujte pevné vodiče. Nazamačkávejte kolíky na slanovaných žilách.

Uzemnění

Kovové dno PFEA111-20 a PFEA112-20 se připojuje ke kovové liště DIN, která slouží jako zemnicí vodič jednotky elektroniky pro měření napnutí.

Toto opatření slouží k dobrému uzemnění elektronické části, pro EMI odolnost a z důvodu vysokofrekvenčního záření.

Lišty DIN musí mít dobré spojení s pólem PE (ochranné uzemnění) skříně.

Aby se dosáhlo nejvyšší možné odolnosti vůči korozi, musí být lišty DIN pochromované, například úpravou žlutým chrómem. Pro upevnění lišt DIN k montážní desce použijte hvězdicové podložky se šrouby.

Minimální průměr šroubu pro upevnění lišt DIN k montážní desce je 5 mm a maximální vzdálenost mezi šrouby je 100 mm.

2.4.3 Uzemnění

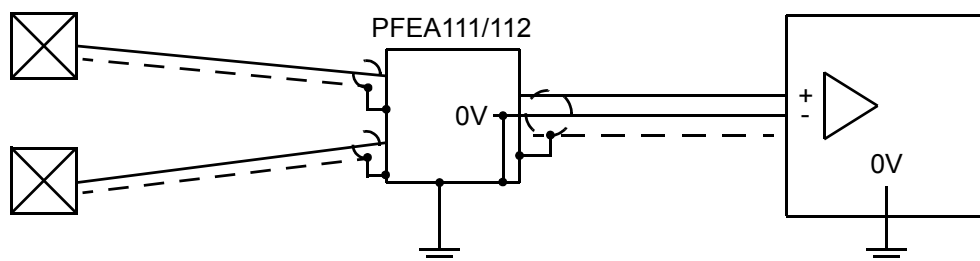
Aby byl zajištěn bezproblémový provoz, musí se uzemnění provést pečlivým způsobem. Pamatujte na následující:

- Jestliže volná (nestíněná) délka přesahuje 0,1 m (4 palce), jednotlivé páry silových a signálních vodičů musí být krouceny zvlášť.
- Kabel externího ochranného uzemnění (PE) musí být upevněn k jedné ze svorek zemnicí lišty se šroubem.
- Všechna stínění kabelů musí být připojena k zemnicí liště a délka přípojky stínění musí být menší než 50 mm (2 palce).

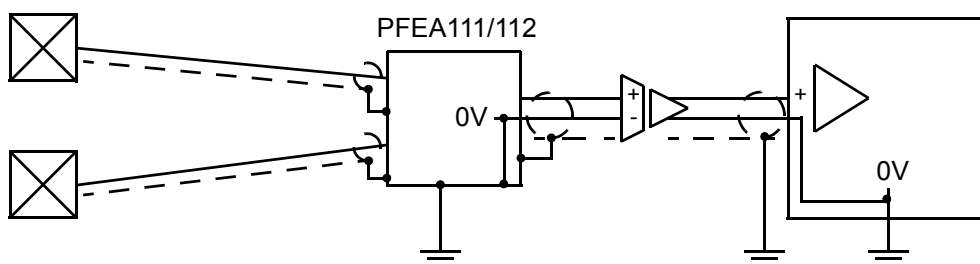
POZNÁMKA

Stínění kabelů musí být uzemněna pouze na jednom konci.

- Protože uzemnění signálu měřicího systému je připojeno ke kostře jednotky elektroniky pro měření napnutí, vstup nadřazeného systému připojený k řídicímu systému nesmí být uzemněn. Nejlepší způsoby propojení měřicího systému a nadřazeného systému tak, aby bylo dosaženo nejlepší funkce, jsou znázorněny na [Obrázek 2-7](#) a [Obrázek 2-8](#).



Obrázek 2-7. Připojení k nadřazenému systému pomocí izolovaného nebo diferenčního vstupu

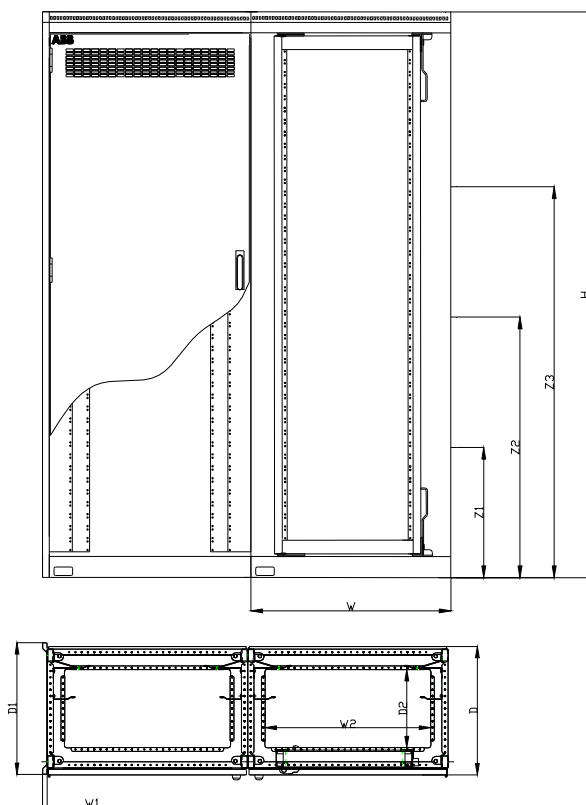


Obrázek 2-8. Připojení k nadřazenému systému prostřednictvím samostatného izolačního zesilovače

2.5 Instalace podlahové skříně MNS Select

2.5.1 Montáž skříní dohromady

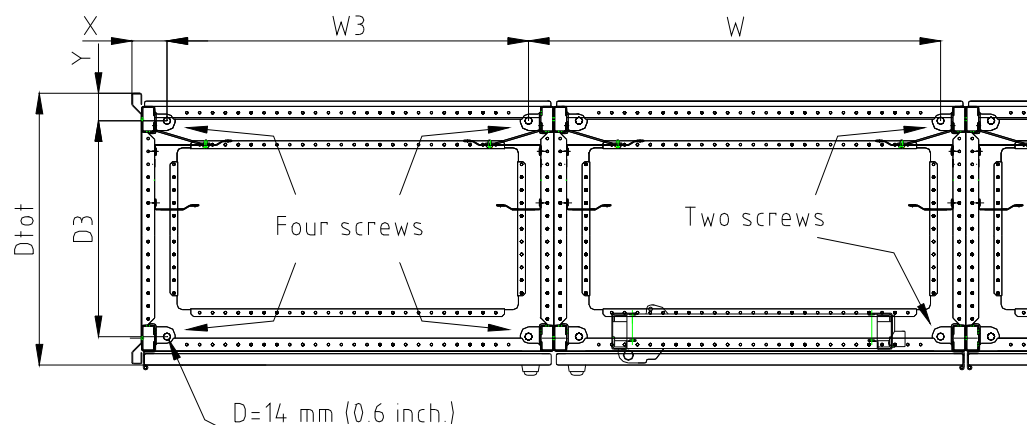
Jestliže skříně mají být navzájem upevněny k sobě, použijte sadu šroubů, která je součástí dodávky. Čtyři šrouby M8 s podložkami a maticemi, v úhlových závěsech a šest šroubů M6 ve výšce přibližně $Z1=500$, $Z2=1000$, $Z3=1500$ mm nad podlahou, viz Obrázek 2-9. Dotáhněte šrouby M8 utahovacím momentem maximálně 20 Nm a šrouby M6 momentem maximálně 10 Nm.



Obrázek 2-9. Montáž skříní dohromady - umístění šroubů

2.5.2 Montáž skříní k podlaze

Při upevňování skříně k podlaze použijte čtyři nebo šest šroubů M12, přičemž [Obrázek 2-10](#) znázorňuje, že jeden šroub je v každém rohu první skříně vlevo v řadě skříní, a následující skříně přišroubujte pomocí dvou šroubů vždy na pravé straně. Ve dně jsou otvory pro úhlové závěsy o průměru 14 mm (0,6"). Tyto otvory vám po vyvrtání otvorů v podlaze umožňují nastavovat umístění skříní. Pokud je vrtání nezbytné, dbejte na to, aby se žádný prach ani cizí materiály nedostaly do zařízení ve skříně. Pamatujte na minimální vzdálenosti mezi skříní a stěnami a stropem. Pro vyrovnání podlahy skříně do horizontální polohy použijte podložky vložené mezi podlahu a dno skříně.



Obrázek 2-10. Poloha otvorů pro upevnění skříně (skříní) k podlaze

Tabulka 2-2. Vzdálenosti jsou uvedeny na Obrázek 2-10

Symbol	Vzdálenost
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")
Dcelk	655 mm (25,8")

2.5.3 Prostorové požadavky

Celkové rozměry skříně jsou znázorněny v rozměrovém schématu v [Příloha A.6 Výkresy](#).

Pro umístění a polohu skříně platí následující pravidla:

- Vzdálenost mezi horní plochou skříně a střešou, spodní plochou nosníku nebo větracího vedení atd. musí být minimálně 250 mm. Jestliže kabely jsou vedeny shora, tato vzdálenost se zvyšuje na 1000 mm.
- Mezi zadní stranou skříně a stěnou a mezi bočními stranami skříně a stěnou musí být odstup minimálně 40 mm.
- Aby se umožnilo plné otevírání rámu se závěsem nebo dveří do vnějšího prostoru bez kolize se sousední stěnou, tato vzdálenost se musí zvětšit na 500 mm na straně závěsu (vlevo) rámu nebo na 300 mm na straně závěsu (vpravo) dveří.
- Před skříní musí být minimálně 1 metr volného prostoru. Musí být možné úplné otevření dveří, aby nebyl omezen přístup pro provádění kontrol a údržby.

2.6 Instalace spojovací skříňky PFXC 141

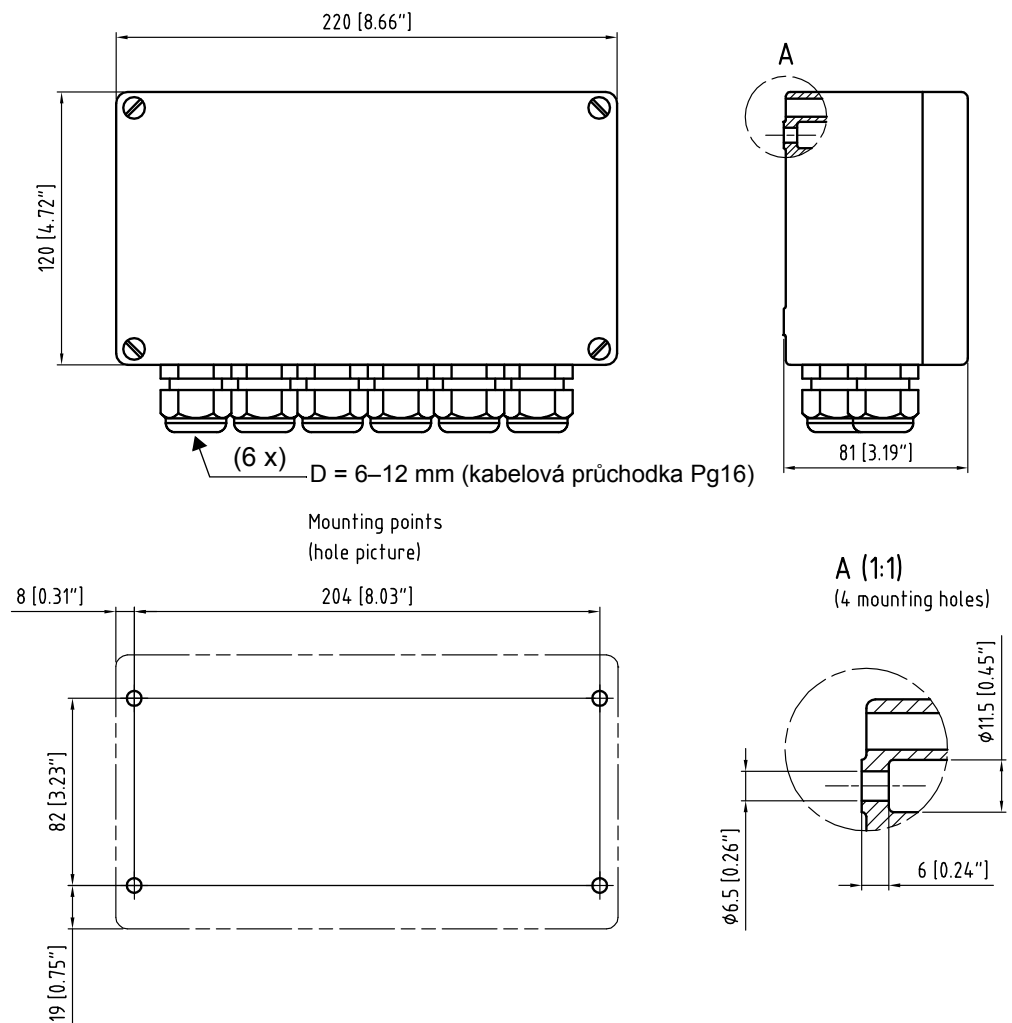
Spojovací skříňky PFXC 141 se normálně používají pro připojení tenzometrů Pressductor® tam, kde existuje dlouhá vzdálenost mezi tenzometry a napínací elektronikou. Ve spojovací skřínce se propojují kabely upevněné k tenzometrům a kabel do řídicí jednotky.

Spojovací skříň PFXC 141 se musí nainstalovat vedle tenzometrů a umístit do chráněné polohy snadno přístupné pro údržbu.

Rozměry spojovací skříňky jsou znázorněny na [Obrázek 2-11](#).

Nepoužité otvory se musí zaslepit zátkami.

Obvodové schéma viz [Příloha A.5.3 Spojovací skříň PFXC 141](#).



Obrázek 2-11. Rozměry spojovací skříňky PFXC 141

2.7 Připojení tenzometrů

Informace pro připojení tenzometrů jsou uvedeny v příloze pro jednotlivé typy tenzometrů, viz tabulka níže.

Typ tenzometru	Schémata kabelů v příloze
PFCL 301E	B
PFTL 301E	C
PFRL 101	D
PFTL 101	E
PFCL 201	F
PFTL 201	G

2.8 Připojení volitelných jednotek

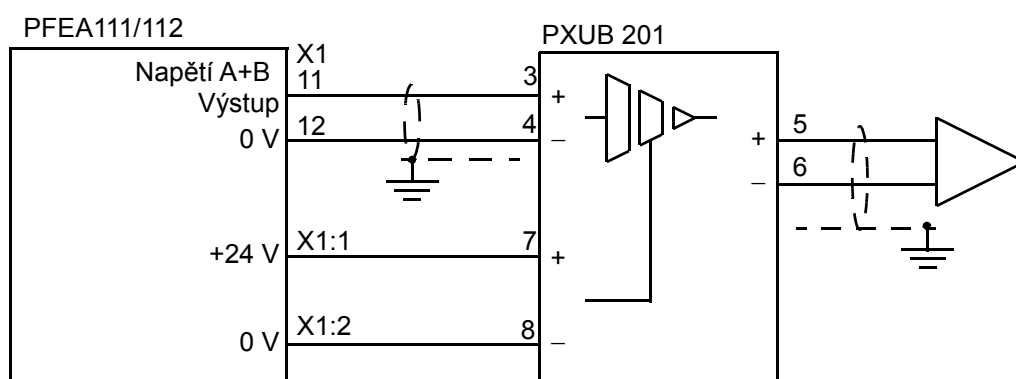
2.8.1 Izolační zesilovač PXUB 201 (pouze pro verzi s krytím IP 20)

Izolační zesilovač PXUB 201 se používá tehdy, když je vyžadována galvanická izolace mezi vstupem a výstupem nebo mezi napájením a vstupem/výstupem. Viz [Odstavec A.5.1 Izolační zesilovač PXUB 201](#).

Izolační zesilovač PXUB 201 je určen k instalaci na lišty DIN. Izolační zesilovač PXUB 201 se připojuje pomocí šroubových svorek.

PXUB 201 je normálně napájen stejným napětím +24 V DC, které napájí napínací elektroniku.

Jestliže PXUB 201 je nainstalován v blízkosti skupiny svorek, není nutné, aby kabel mezi napínací elektronikou a PXUB 201 byl stíněný.



Obrázek 2-12. Obvyklé zapojení izolačního zesilovače PXUB 201

2.8.2 Napájecí jednotka SD83x

Jestliže není k dispozici napětí 24 V, lze jako zdroj napájení pro verze s krytím IP 20 použít napájecí jednotky SD831, SD832 a SD833.

Napájecí jednotka je určena k instalaci na lišty DIN.

Napájecí napětí ze sítě pro všechny tři napájecí jednotky je následující:

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

Tabulka 2-3. Počet jednotek PFEA111/112, které lze napájet

Napájecí jednotka	PFEA111	PFEA112
SD831 (3 A)	6	6
SD832 (5 A)	12	12
SD833 (10 A)	24	24

Kapitola 3 Uvedení do provozu

3.1 O této kapitole

Tato kapitola obsahuje informace nezbytné pro uvedení vašeho systému pro měření napětí pásu v tahu do provozu.

Předpokládá se, že systém pro měření napětí pásu v tahu byl nainstalován podle pokynů uvedených v [Kapitola 2 Instalace](#) a [příloze \(B, C, D, E, F nebo G\)](#) podle nainstalovaného typu tenzometru.

Před zahájením uvádění do provozu musíte znát následující data:

1. Typ tenzometru a nominální zatížení, viz příloha pro nainstalovaný typ tenzometru
2. Typ předmětu měření, viz [Odstavec 3.12.2](#)
 - Standardní válec (dva tenzometry)
 - Měření jediné strany (jeden tenzometr)
3. Maximální napětí pásu v tahu
4. Požadovaná výstupní data při daném napětí pásu v tahu
5. Komunikační data, viz [Odstavec 3.13](#)

3.2 Bezpečnostní pokyny

Před zahájením jakékoliv práce spojené s uváděním do provozu si přečtěte pokyny uvedené v [Kapitola 1 Úvoda](#) dodržujte je. Avšak pokud jsou místní legislativní požadavky přísnější, mají prioritu.

3.3 Nezbytná výbava a dokumentace

Je vyžadováno následující:

- Schéma kabelů
- Servisní nástroje

3.4 Používání tlačítek na panelu

3.4.1 Navigace a potvrzování

Zobrazení	Tlačítko	Jak jej používat
		Provede návrat do přecházejícího menu. Abyste se dostali zpět do požadovaného menu, musíte někdy toto tlačítko stisknout dvakrát nebo vícekrát.
		Provede posunutí v seznamu nahoru.
		Provede posunutí v seznamu dolů.
		Provede přechod do dalšího hlavního menu.
		Tlačítko OK (potvrzení). Potvrzuje volbu nebo nastavení parametru.

3.4.2 Změny číselných hodnot a parametrů

SetTensionAt10V

NominalLoad

- X znamená číselnou hodnotu.
- Z znamená, že parametr lze vybrat ze seznamu.

SetTensionAt10V
[XXXXXX] N

NominalLoad
[ZZ kN ZZ lbs]

Jestliže chcete změnit číselnou hodnotu **X** nebo parametr **Z**, stiskněte tlačítko . Číselná hodnota nebo parametr se potom vloží do závorek [XXXXXX] nebo [ZZ], což signalizuje, že lze provést změnu.

Jestliže se jedná o parametr „Z”, můžete se pomocí  a  posunovat v seznamu nahoru nebo dolů. Když se na displeji zobrazí požadovaná hodnota, stiskněte . Jestliže stisknete , nová hodnota parametru se uloží a závorky kolem hodnoty zmizí.

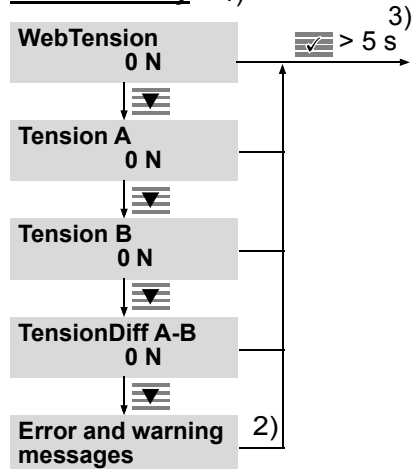
Jestliže stisknete , aby došlo ke vložení parametru do závorek, můžete režim zadávání zrušit stisknutím . Volby, které jste provedli pomocí tlačítek  a , se neuloží. Jestliže stisknete , zobrazí se stará hodnota bez závorek.

Jestliže chcete změnit číselnou hodnotu, stiskněte tlačítko , aby se hodnota vložila do závorek. Potom lze změnit první číslici pomocí tlačítek  a . Když první číslice bude mít požadovanou hodnotu, stiskněte , potom bude možné změnit druhou číslici pomocí  a . V případě stisknutí  po nastavení poslední číslice se nová hodnota uloží a zobrazí se bez závorek.

Stisknutí  při zadávání číselné hodnoty znamená návrat na předcházející číslici. Dostatečným počtem stisknutí tlačítka  se režim zadávání ukončí a zobrazí se stará hodnota bez závorek.

3.5 Přehled menu

Menu obsluhy 1)



- 1) Menu obsluhy jsou popsána v odstavci 4.7.
- 2) Chybová a výstražná hlášení jsou popsána v odstavci 6.6.
- 3) Stisknutím tlačítka  na dobu 5 sekund přejdete do prvního z konfiguračních a servisních menu.
- 4) Toto menu se zobrazí, když je jednotka nastavena na N/m, kN/m, kg/m nebo pli (libry na lineární palec).
- 5) **Poznámka!** V tomto přehledu nejsou uvedena některá submenu obsahující potvrzující otázky. V těchto menu musíte potvrdit, že vaše nastavení mají být provedena.

Konfigurace a servisní menu

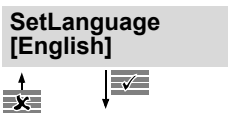
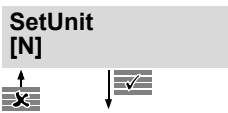
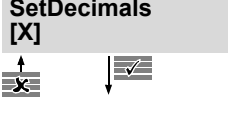
FastSetUp Viz 3.8	Rychlé nastavení lze provést dvěma způsoby podle toho, jak je nastaven zisk opásání.
PresentationMenu Viz 3.12.1	V úvodním menu lze nastavit jazyk, jednotku, šířku pásu ⁴ a požadovaný počet desetinných míst.
SetObject Viz 3.12.2	Zvolte měření pomocí standardního válce (2 tenzometry), jedné strany A nebo jedné strany B.
NominalLoad ZZ kN ZZ lbs	Zkontrolujte nominální zatížení na identifikačním štítku tenzometru. Pomocí  nebo  zvolte nominální zatížení ze seznamu. Potvrďte pomocí  .
ZeroSet Viz 3.12.4	Nastavení nuly se používá pro kompenzaci nulového signálu tenzometru a hmotnosti válce.
SetWrapGain Viz 3.12.5	Zisk opásání lze stanovit pomocí zavěšení závaží nebo výpočtem.
VoltageOutput Viz 3.12.6	Nastavení napěťového výstupu, filtru a napnutí.
CurrentOutput Viz 3.12.7	Nastavení proudového výstupu, filtru a napnutí.
MiscellaneousMenu Viz 3.12.8	Toto menu se používá pro nastavování parametrů sběrnice Profibus nebo výchozího továrního nastavení.
ServiceMenu Viz 3.12.9	Zobrazení nastavení maximální kompenzace zatížení a proudu pro tenzometr A a B. Resetování paměti maximálního zatížení a kompenzace. Simulace signálů tenzometrů.

3.6 Návod pro uvedení do provozu krok za krokem

Krok	Měření	Viz odstavec
1	Zkontrolujte, zda je přívod napětí ze sítě vypnutý.	
2	Zkontrolujte všechny kabely podle schémat kabelů.	Příloha B, C, D, E, F nebo G
3	Zkontrolujte napájecí napětí <u>Jednotka s krytím IP20 nainstalovaná v lištách DIN (bez utěsnění)</u> Jmenovité napětí 24 V DC, pracovní rozsah 18 - 36 V DC, X1:1-2 <u>Nástěnná jednotka s krytím IP65 (NEMA 4)</u> 85 - 264 V AC (100 V - 15 % až 240 V + 10 %), 45-65 Hz, X9:1-2 Jmenovité napětí 24 V DC, pracovní rozsah 18 - 36 V DC, X1:1-2	3.7
4	Provedte nastavení základních hodnot (v případě potřeby)	3.7
5	Provedte nastavení: Rychlé nastavení Kompletní nastavení	3.8 3.11
6	Zkontrolujte polaritu signálu tenzometru	3.9
7	Zkontrolujte funkci tenzometru	3.10

3.7 Provádění základních nastavení

Jestliže jednotku elektroniky pro měření napnutí zapnete po dodání poprvé, budete požádáni o nastavení jazyka **SetLanguage** a potom nastavení jednotky **SetUnit**. Tato dvě nastavení musí být provedena, aby bylo možné pokračovat se zbytkem nastavování. Jazyk a jednotku lze později v případě potřeby změnit.

1		Pomocí  nebo  zvolte ze seznamu požadovaný jazyk. Jako výchozí jazyk je nastavena angličtina English . Potvrďte pomocí  .
2		Pomocí  nebo  zvolte ze seznamu požadovanou jednotku pro prezentaci výsledků. Jako výchozí jednotka je nastaven N (Newton) . Potvrďte pomocí  .
3		Menu SetWebWidth bude k dispozici pouze tehdy, když nastavená jednotka je N/m, kN/m, kg/m nebo pli. Výchozí hodnota šířky pásu je 2 m (78,740 palce).
4		Zvolte počet desetinných míst ze seznamu pomocí  a  .
5		Potvrďte pomocí  . Postup rychlého nastavování můžete spustit stisknutím tlačítka  . Viz Odstavec 3.8 . Jestliže chcete provést kompletní nastavení, přejděte do samostatných menu nastavení stisknutím tlačítka  . Viz Odstavec 3.11 .

3.8 Provádění rychlého nastavení

Tento postup rychlého nastavení vás vede minimálním počtem kroků potřebných pro nastavení jednotky elektroniky pro měření napětí v tahu. Budete požádáni, abyste odpověděli na některé otázky a zadali požadované hodnoty. Tyto volby a nastavení parametrů je třeba provést, aby se jednotka elektroniky připravila na měření.

Při rychlém nastavení je třeba provést pouze omezený počet voleb a nastavení parametrů. Všechny ostatní parametry jsou nastaveny jako výchozí tovární hodnoty. Viz [Příloha A.4 Výchozí tovární nastavení](#).

Rychlé nastavení lze provést dvěma způsoby podle toho, jak je nastaven zisk opásání.

Zisk opásání lze nastavit volbou „HangWeight” (zavěšení závaží) nebo „EnterWrapGain” (zadání zisku opásání).

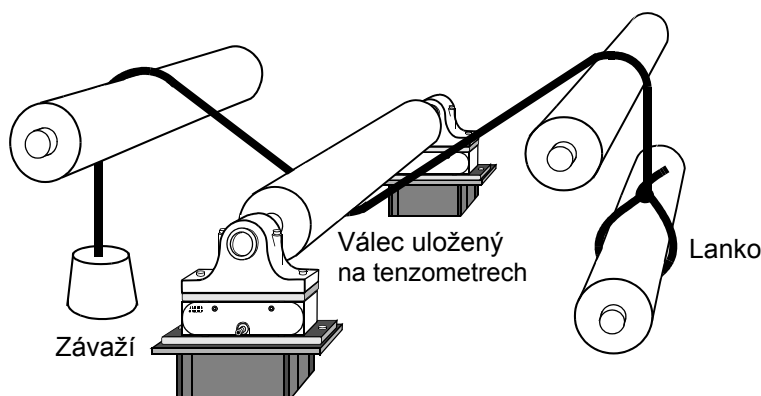
- Používání zavěšení závaží, viz [Odstavec 3.8.1](#).
- Používání zisku opásání, viz [Odstavec 3.8.2](#).

Zavěšení závaží a zisk opásání jsou vysvětleny v [Odstavec 3.12.5](#).

3.8.1 Provádění rychlého nastavení pomocí zavěšení závaží

Nejjednodušším způsobem nastavení zisku opásání u tohoto systému pro měření napnutí je použití známé hmotnosti, která zatěžuje střed válce pomocí lanka, které přesně sleduje dráhu pásu.

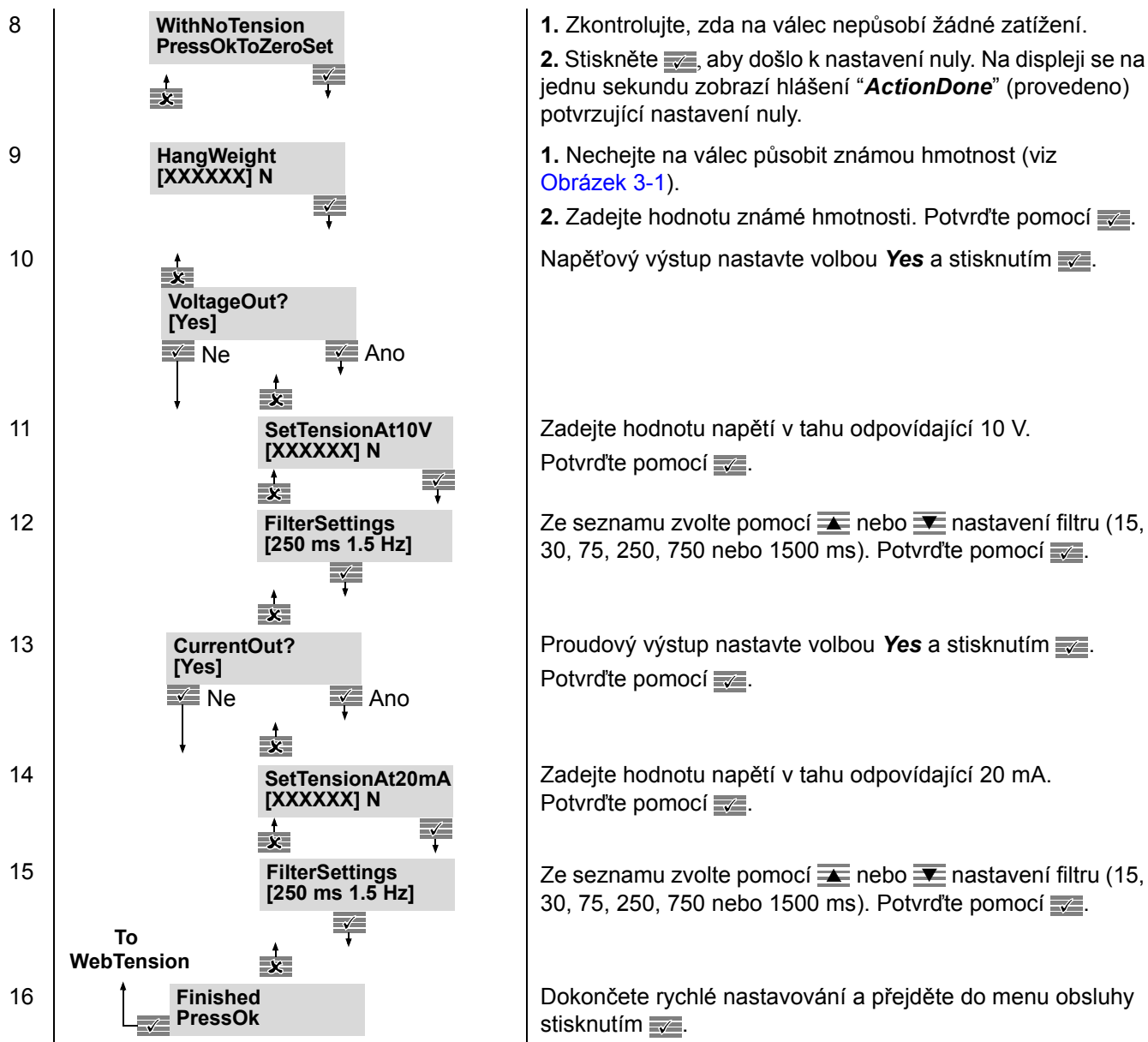
Všechny válce musí být volně vloženými otáčejícími se válci. Aby se ztráty třením udržely na nízké úrovni, použijte pro definování dráhy pásu válce co nejbližší k sobě.



Obrázek 3-1. Nastavení zisku opásání pomocí zavěšení závaží (příklad instalace)

Při provádění rychlého nastavení pomocí zavěšených závaží postupujte podle kroků níže.

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> WebTension
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>↑
X</div> <div>↓
✓</div> </div> </div> | | Stiskněte na 5 sekund tlačítko , abyste se dostali do menu FastSetUp (rychlé nastavení). |
| 2 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> FastSetUp
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>↑
X</div> <div>↓
✓</div> </div> </div> | | Postup rychlého nastavování můžete spustit stisknutím tlačítka . |
| 3 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> SetWebWidth
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>↑
X</div> <div>↓
▼</div> </div> </div> | | Menu SetWebWidth bude k dispozici pouze tehdy, když nastavená jednotka je N/m, kN/m, kg/m nebo pli. Výchozí hodnota šířky pásu je 2 m (78,740 palce). |
| 4 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> SetWrapGain
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>↑
X</div> <div>↓
✓</div> </div> </div> | | Pomocí nebo zvolte ze seznamu HangingWeights (zavěšení závaží). Potvrďte pomocí . |
| 5 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> CellsOnRoll
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>↑
X</div> <div>↓
✓</div> </div> </div> | | Pomocí nebo ze seznamu zvolte počet tenzometrů, na kterých je válec uložen (2 nebo jedna strana A nebo jedna strana B). Potvrďte pomocí . |
| 6 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> NominalLoad
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>↑
X</div> <div>↓
✓</div> </div> </div> | | Zkontrolujte nominální zatížení na identifikačním štítku tenzometru. Pomocí nebo zvolte nominální zatížení ze seznamu. Potvrďte pomocí . |
| 7 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> ZeroSet
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>↑
X</div> <div>↓
✓</div> </div> </div> | | Nastavení nuly se používá pro kompenzaci nulového signálu tenzometru a hmotnosti válce. Nastavení nuly se musí provádět bez jakéhokoliv napnutí působícího na válec. |

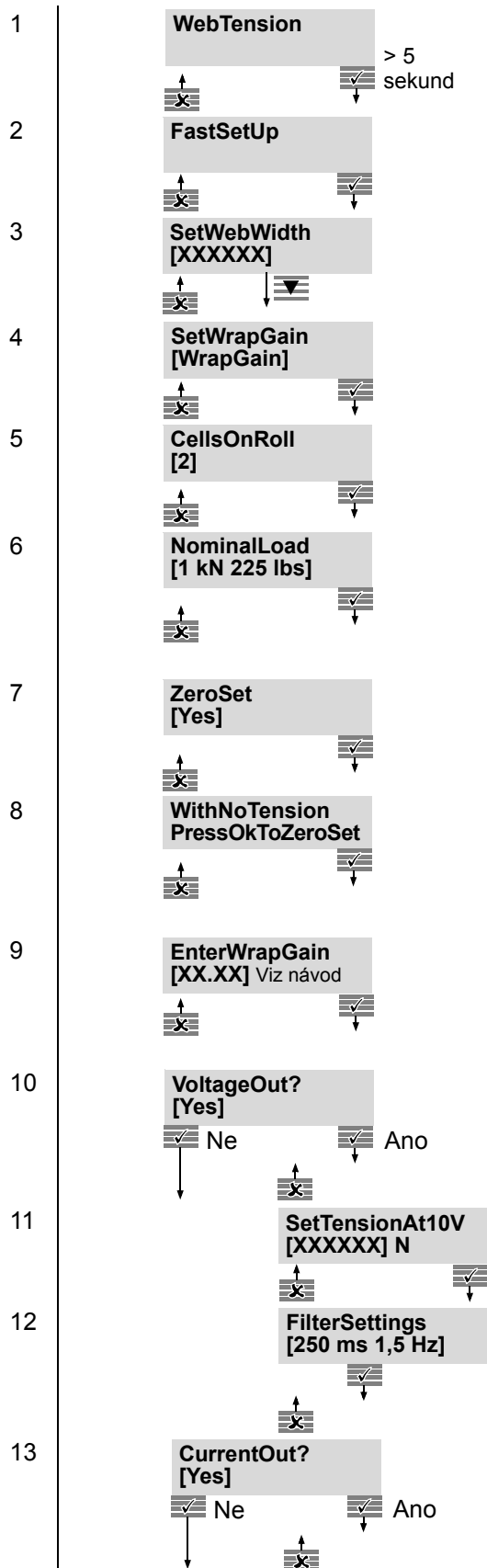


V menu Hang Weight nelze jednotky N/m, kN/m, kg/m, a pli (liber na lineární palec) používat. Jestliže bude v menu pro udávání výsledků zvolena jedna z těchto jednotek, zobrazí se tato jednotka v menu HangWeight a bude zadána podle [Tabulka 3-1](#).

Tabulka 3-1. Jednotka používaná v menu Hang Weight

Jednotka zvolená v menu jednotek pro prezentaci výsledků	Jednotka zobrazená a zadaná v menu Hang Weight
N/m	N
kN/m	kN
kg/m	kg
pli	lbs (libry)

3.8.2 Provádění rychlého nastavení pomocí zisku opásání



Stiskněte na 5 sekund tlačítko , abyste se dostali do menu rychlého nastavení.

Postup rychlého nastavování můžete spustit stisknutím tlačítka .

Menu SetWebWidth bude k dispozici pouze tehdy, když nastavená jednotka je N/m, kN/m, kg/m nebo pli. Výchozí hodnota šířky pásu je 2 m (78,740 palce).

Pomocí  nebo  zvolte **WrapGain** (zisk opásání). Potvrďte pomocí .

Pomocí  nebo  ze seznamu zvolte počet tenzometrů, na kterých je válec uložen (2 nebo jedna strana A nebo jedna strana B). Potvrďte pomocí .

Zkontrolujte nominální zatížení na identifikačním štítku tenzometru.

Pomocí  nebo  zvolte nominální zatížení ze seznamu. Potvrďte pomocí .

Nastavení nuly se používá pro kompenzaci nulového signálu tenzometru a hmotnosti válce. Nastavení nuly se musí provádět bez jakéhokoliv napětí v tahu působícího na válec.

1. Zkontrolujte, zda na válec nepůsobí žádné zatížení.
2. Stiskněte , aby došlo k nastavení nuly. Na displeji se na jednu sekundu zobrazí hlášení "**ActionDone**" (provedeno) potvrzující nastavení nuly.

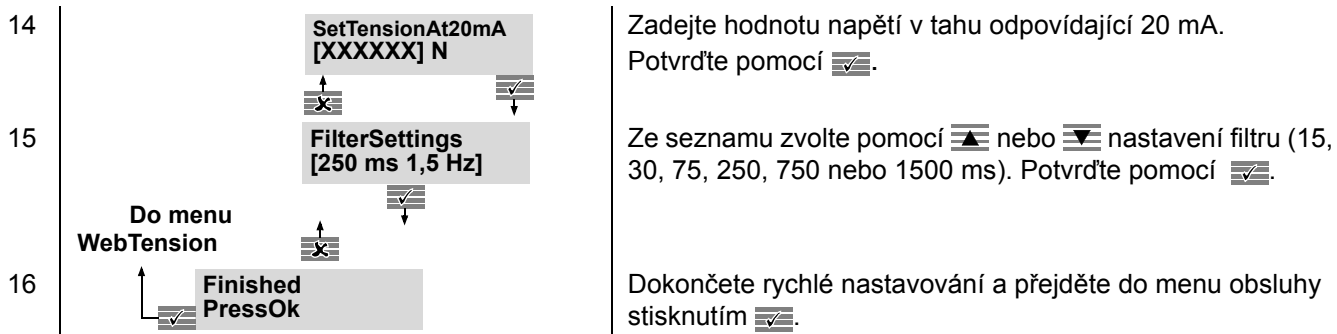
Zadejte vypočítaný zisk opásání. Pokud se týká výpočtu zisku opásání, viz příloha (B, C, D, E, F nebo G) pro nainstalovaný typ tenzometru. Potvrďte pomocí .

Napěťový výstup nastavte volbou **Yes** a stisknutím .

Zadejte hodnotu napětí v tahu odpovídající 10 V. Potvrďte pomocí .

Ze seznamu zvolte pomocí  nebo  nastavení filtru (15, 30, 75, 250, 750 nebo 1500 ms). Potvrďte pomocí .

Proudový výstup nastavte volbou **Yes** a stisknutím .



3.9 Kontrola polarity signálu tenzometru

Jedná se o jednoduchý způsob kontroly, zda tenzometry jsou zapojeny tak, aby při zvýšeném napětí pásu v tahu dávaly kladnou změnu výstupního signálu z jednotky elektroniky pro měření napětí v tahu.

1. Zatlačením rukou vyvozte vždy na jeden tenzometr (v místě co nejbližší k tenzometru) sílu odpovídající zvýšenému napětí pásu v tahu a zkontrolujte, zda hodnota na displeji je kladná. Jestliže hodnota na displeji je záporná, změňte připojení signálu tenzometru k jednotce elektroniky pro měření napětí v tahu.

POZNÁMKA

Pokud nevíte, kterým směrem síla působí, zapojte tenzometr A a B se stejným směrem síly.

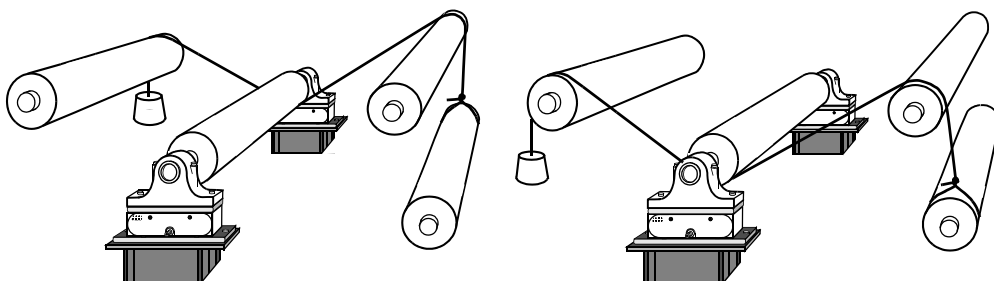
Jestliže chcete změnit polaritu tenzometru A, zaměňte X1:5 a 6 (In A+ a In A-).
Jestliže chcete změnit polaritu tenzometru B, zaměňte X1:9 a 10 (In B+ a In B-).

2. Po změně polarity tenzometru zkontrolujte, zda hodnota na displeji pro zvýšené napětí pásu v tahu je kladná.

3.10 Kontrola funkce tenzometru

Postup „Hanging Weight” (zavěšení závaží) lze použít také pro zkoušku funkce tenzometrů, viz [Odstavec 3.8.1](#).

Lanko je potom třeba umístit do dráhy pásu, ale co nejbližší k jednomu z tenzometrů. Je třeba zaznamenat signál a potom přesunout lanko do blízkosti druhého tenzometru. Zkontrolujte, zda rozdíl výstupního signálu je malý.



Obrázek 3-2. Test funkce tenzometru

3.11 Provádění kompletního nastavení

3.11.1 Přehled

Kompletní nastavení se skládá z řady hlavních menu a submenu. Hlavní menu v pořadí zobrazování při provádění kompletního nastavení ukazuje tabulka níže. Tato tabulka také poskytuje přehled voleb a nastavení parametrů, která můžete v každém hlavním menu provádět.

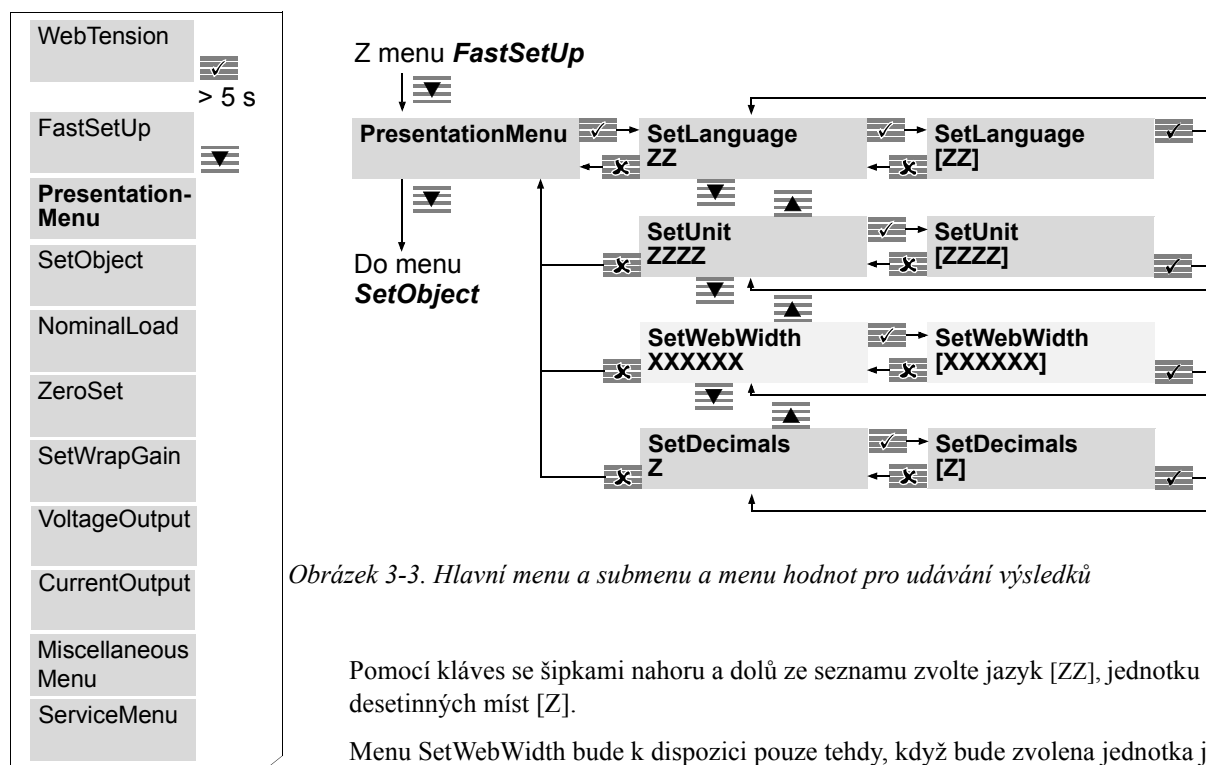
Postup kompletního nastavování je popsán v [Odstavec 3.12](#).

Hlavní menu	Volby a nastavení parametrů	Viz podrobné informace v odstavci...
PresentationMenu ↓ ▼	Nastavení jazyka Nastavení jednotky/šířky pásu Nastavení počtu desetinných míst	3.12.1
SetObject ↓ ▼	Nastavení objektu - Standardní válec (tenzometry A a B) nebo - Měření jedné strany (tenzometr A nebo B)	3.12.2
NominalLoad 1000 N 225 lbs ↓ ▼	Nastavení nominálního zatížení	3.12.3
ZeroSet ↓ ▼	Nastavení nuly tenzometrů	3.12.4
SetWrapGain ↓ ▼	Nastavení zavěšení závaží (skutečná síla) Nastavení zisku opásání (vypočítaná hodnota)	3.12.5
VoltageOutput ↓ ▼	Nastavení filtru Nastavení vysoké hodnoty napětí v tahu a vysokého výstupního napětí Nastavení nízké hodnoty napětí v tahu a nízkého výstupního napětí Nastavení vysoké a nízké mezní hodnoty výstupního napětí	3.12.6
CurrentOutput ↓ ▼	Nastavení filtru Nastavení vysoké hodnoty napětí v tahu a vysokého výstupního proudu Nastavení nízké hodnoty napětí v tahu a nízkého výstupního proudu Nastavení vysoké a nízké mezní hodnoty výstupního proudu	3.12.7
Miscellaneous Menu ↓ ▼	Nastavení adresy Profibus a měřicího rozsahu Resetování všech hodnot na tovární výchozí hodnoty	3.12.8
ServiceMenu	Čtení informací pro servis Resetování maximálního zatížení pro tenzometr A Resetování maximálního zatížení pro tenzometr B Aktivace/deaktivace simulace	3.12.9

3.12 Postup kompletního nastavení

Tato kapitola poskytuje popis krok za krokem a podrobné informace o všech menu nastavení, která jsou k dispozici, včetně souvisejících parametrů, dat a nastavení.

3.12.1 Menu prezentace výsledků



Obrázek 3-3. Hlavní menu a submenu a menu hodnot pro udávání výsledků

Pomocí kláves se šipkami nahoru a dolů ze seznamu zvolte jazyk [ZZ], jednotku [ZZZZ] a počet desetinných míst [Z].

Menu SetWebWidth bude k dispozici pouze tehdy, když bude zvolena jednotka je N/m, kN/m, kg/m nebo pli.

3.12.1.1 Nastavení jazyka

K dispozici jsou následující jazyky:

- Angličtina
- Němčina
- Italština
- Francouzština
- Portugalština
- Japonština

3.12.1.2 Nastavení jednotky

Lze nastavit následující jednotky:

- N (Newton)
- kN (kiloNewton)
- kg (kilogram)

- lbs (americké libry)
- N/m (Newton/metr)
- kN/m (kiloNewton/metr)
- kg/m (kilogram/metr)
- pli (libry na lineární palec)

Jestliže zvolenou jednotkou je N/m, kN/m, kg/m nebo pli, je třeba nastavit Web Width (šířku pásu).

Výchozí hodnota šířky pásu je 2 m (78,740 palce).

3.12.1.3 Nastavení šířky pásu

Menu SetWebWidth bude k dispozici pouze tehdy, když nastavená jednotka je N/m, kN/m, kg/m nebo pli.

Výchozí hodnota šířky pásu je 2 m (78,740 palce).

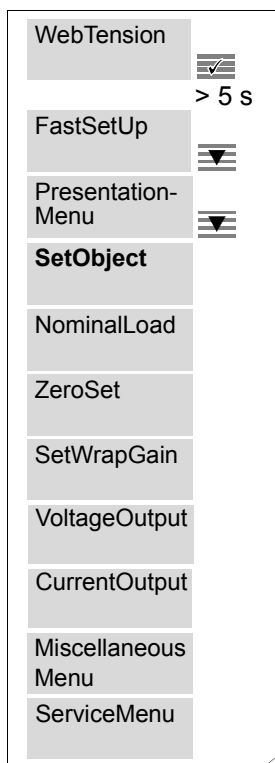
Jestliže šířka je zadána v metrech, formát je XX.XXX, a jestliže šířka je zadána v palcích, formát je XXXX.XX. Maximální hodnota šířky pásu je 50 m (1968,5 palce).

3.12.1.4 Nastavení počtu desetinných míst

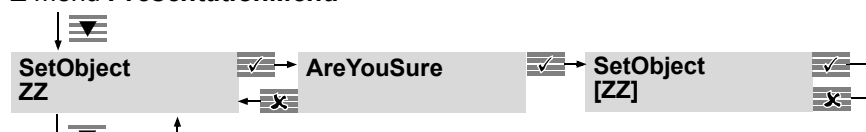
V tomto menu lze nastavit počet zobrazených desetinných míst. Počet desetinných míst lze nastavit na číslo 0 - 5 podle nominálního zatížení tenzometru a jednotky pro udávání výsledků.

Funkce nastavení desetinných míst je dále vysvětlena v [Odstavec 4.6](#).

3.12.2 Nastavení objektu



Z menu **PresentationMenu**



Do menu **NominalLoad**

Obrázek 3-4. Nastavení objektu

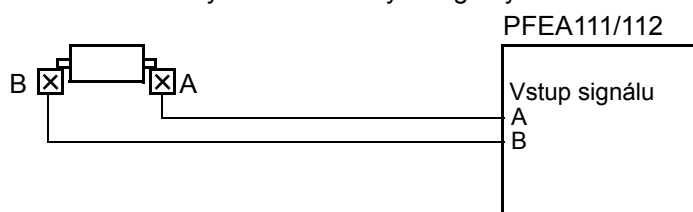
Pomocí kláves se šipkami nahoru a dolů zvolte ze seznamu objekt [ZZ].

Lze zvolit ze tří typů objektu.

- Standardní válec (když jsou k válci připojeny oba tenzometry A a B)

Standardní válec

Dva tenzometry se samostatnými signály



Obrázek 3-5. Typ objektu standardní válec

- Měření jediné strany A (když je k válci připojen pouze tenzometr A)

Měření jediné strany A

Signál jednoho tenzometru



Obrázek 3-6. Typ objektu jediná strana A

- Měření jediné strany B (když je k válci připojen pouze tenzometr B)

Měření jediné strany B

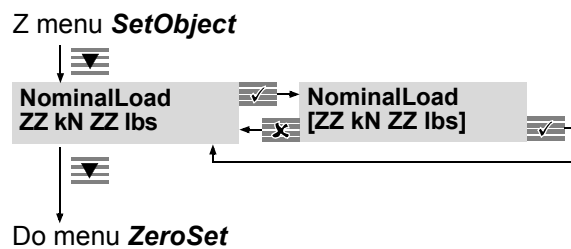
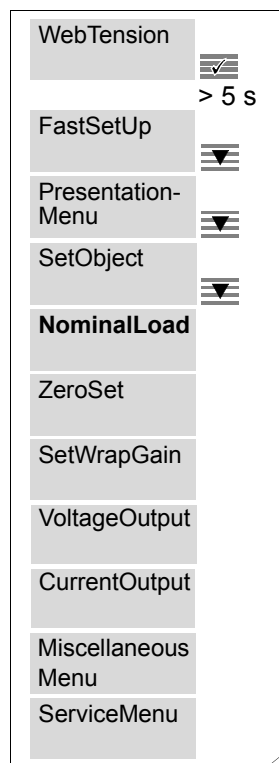
Signál jednoho tenzometru



Obrázek 3-7. Typ objektu jediná strana B

Když je zvoleno měření jediné strany A nebo jediné strany B, měřicí signál se vynásobí dvěma a je zobrazen na displeji jako napětí pásu v tahu a vydán v podobě analogového výstupu.

3.12.3 Nominální zatížení



Obrázek 3-8. Menu nominálního zatížení

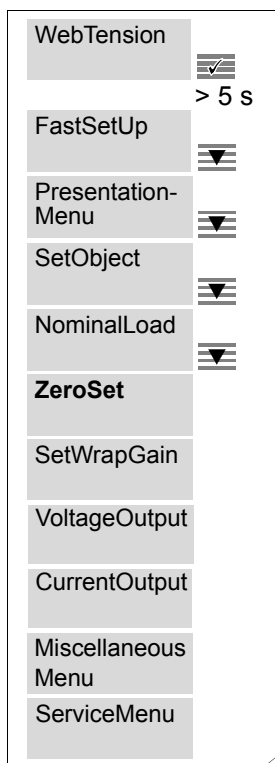
Nominální zatížení se zvolí ze seznamu níže a musí být stejné jako nominální zatížení na identifikačním štítku tenzometru. Nominální zatížení tenzometru se zobrazuje ve stejném řádku v kN i lbs (librách).

Lze zvolit následující nominální zatížení:

Tabulka 3-2. Nominální zatížení

[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

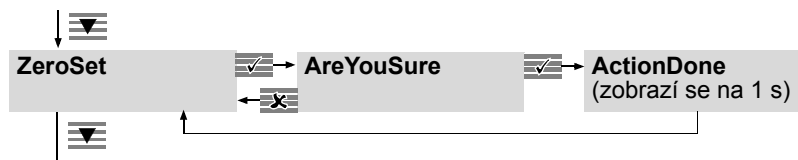
3.12.4 Nastavení nuly



Nastavení nuly se používá pro kompenzaci nulového signálu tenzometru a hmotnosti válce.

Rozsah nastavení nuly je $\pm 2 \times F_{\text{nom}}$ (nominální zatížení tenzometru).

Z menu **NominalLoad**



Obrázek 3-9. Menu nastavení nuly

POZNÁMKA

Nastavení nuly se musí provádět bez jakéhokoliv napětí v tahu působícího na válec.

3.12.5 Nastavení zisku opásání

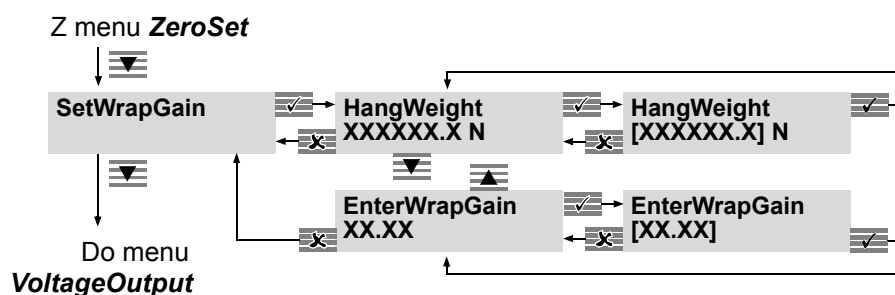
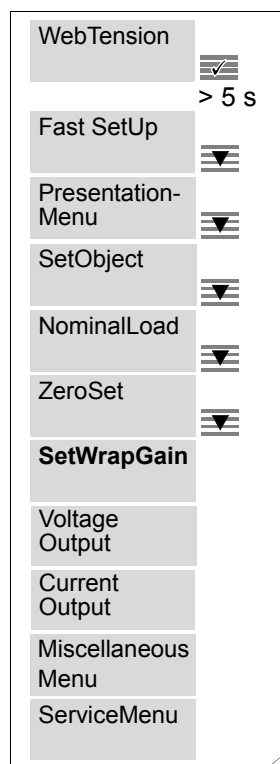
Aby bylo možné na displeji zobrazit skutečné napětí pásu v tahu, je třeba stanovit poměr mezi napětím pásu v tahu a měřenou silou.

Tento poměr je faktorem měřítka nazývaným Wrap Gain (zisk opásání).

Zisk opásání závisí na úhlu opásání pásu na měřicím válci a na orientaci tenzometrů. Proto zisk opásání závisí na vlastním způsobu instalace.

Ten udává:

$$T (\text{napnutí}) = \text{Zisk opásání} \times F_R (\text{síla napětí pásu v tahu ve směru měření tenzometru})$$



Obrázek 3-10. Menu zisku opásání

Existují dva způsoby zjišťování poměru mezi napětím pásu v tahu a naměřenou silou na tenzometrech, a to pomocí zavěšení závaží nebo výpočtem.

- **Pomocí zavěšení závaží (menu *HangWeight*)**

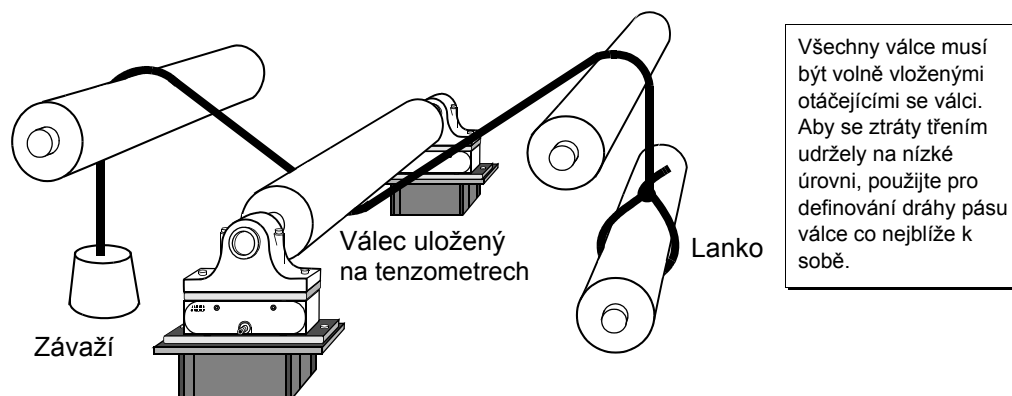
Natáhněte lanko, které bude přesně kopírovat dráhu pásu a vyvíjet zatížení známou hmotností.

Působící známá hmotnost simuluje skutečné napětí pásu v tahu a elektronika měří výslednou sílu na tenzometrech vyvolanou použitou hmotností.

Jestliže je známo jak napětí pásu v tahu (T), tak odpovídající naměřená síla (F_R), potom jednotka elektroniky pro měření napětí v tahu vypočítá poměr T / F_R a uloží tuto hodnotu jako zisk opásání.

Když na válec působí napětí pásu v tahu, jednotka elektroniky pro měření napětí v tahu vypočítá napětí pásu v tahu vynásobením naměřené síly na tenzometrech ziskem opásání.

Po provedení postupu zavěšení závaží lze zisk opásání vypočítaný jednotkou elektroniky pro měření napětí v tahu zjistit v menu EnterWrapGain (zadání zisku opásání).



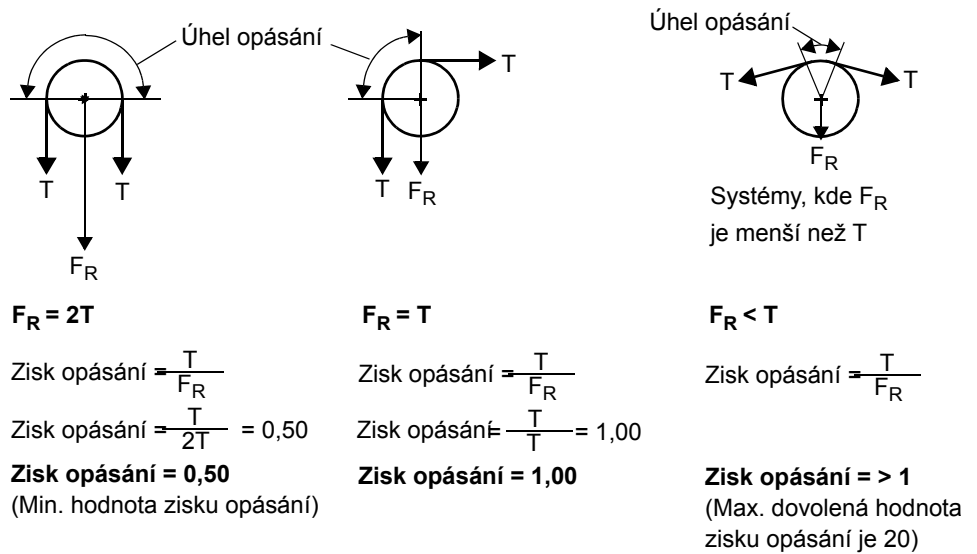
Obrázek 3-11. Nastavení zisku opásání pomocí zavěšení závaží (příklad instalace)

- **Pomocí výpočtu (menu *EnterWrapGain*)**

Zisk opásání je faktorem měřítka, který odpovídá poměru mezi napětím pásu v tahu (T) a složkou síly (F_R) napětí pásu v tahu, která působí ve směru měření tenzometru.

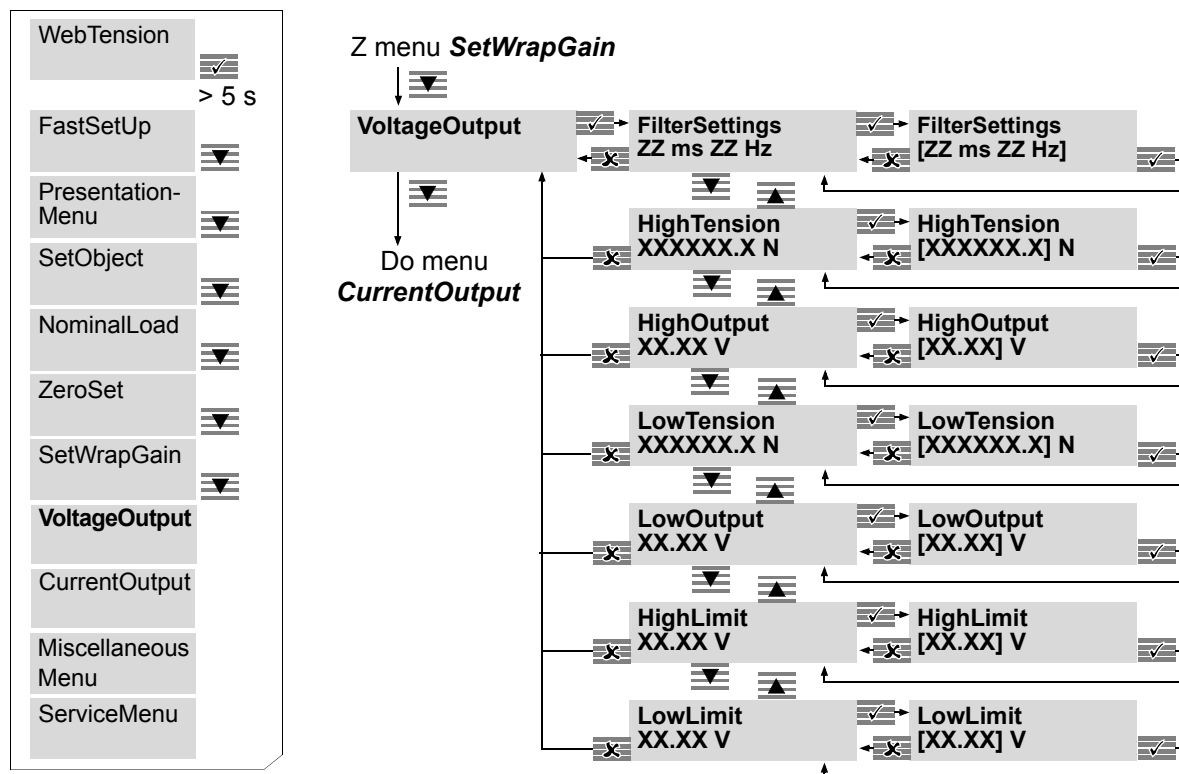
Rozsah zisku opásání je 0,5 - 20. Pokud se pokusíte nastavit zisk opásání mimo tento rozsah, na displeji se zobrazí hlášení "**WrapGainTooLow**" (zisk opásání příliš nízký) nebo "**WrapGainTooHigh**" (zisk opásání příliš vysoký). Zisk opásání lze nastavovat s rozlišením po 0,01.

Příklady popisující princip výpočtu zisku opásání:



Viz výpočet zisku opásání v příloze (B, C, D, E, F nebo G) pro nainstalovaný typ tenzometru.

3.12.6 Napěťový výstup



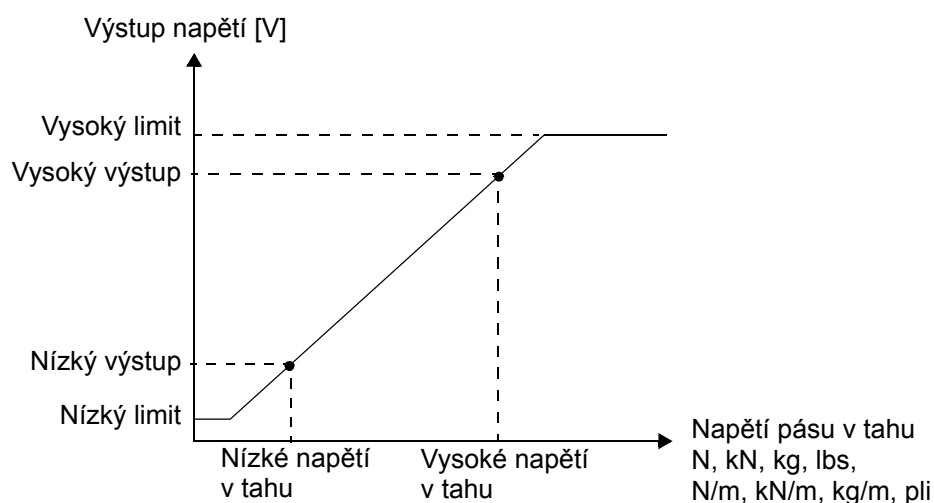
Obrázek 3-12. Menu napěťového výstupu

Lze nastavit následující parametry:

- Nastavení filtru

Viz [Tabulka 3-3](#).

- High Tension (vysoké napětí v tahu) (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (výchozí tovární hodnota = 2000 N)
- High Output (vysoký výstup), (výchozí tovární hodnota = +10 V)
- Low Tension (nízké napětí v tahu) (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (výchozí tovární hodnota = 0 N)
- Low Output (nízký výstup), (výchozí tovární hodnota = 0 V)
- High Limit (vysoký limit), (výchozí tovární hodnota = +11 V)
- Low Limit (nízký limit), (výchozí tovární hodnota = -5 V)



Obrázek 3-13. Definice parametrů

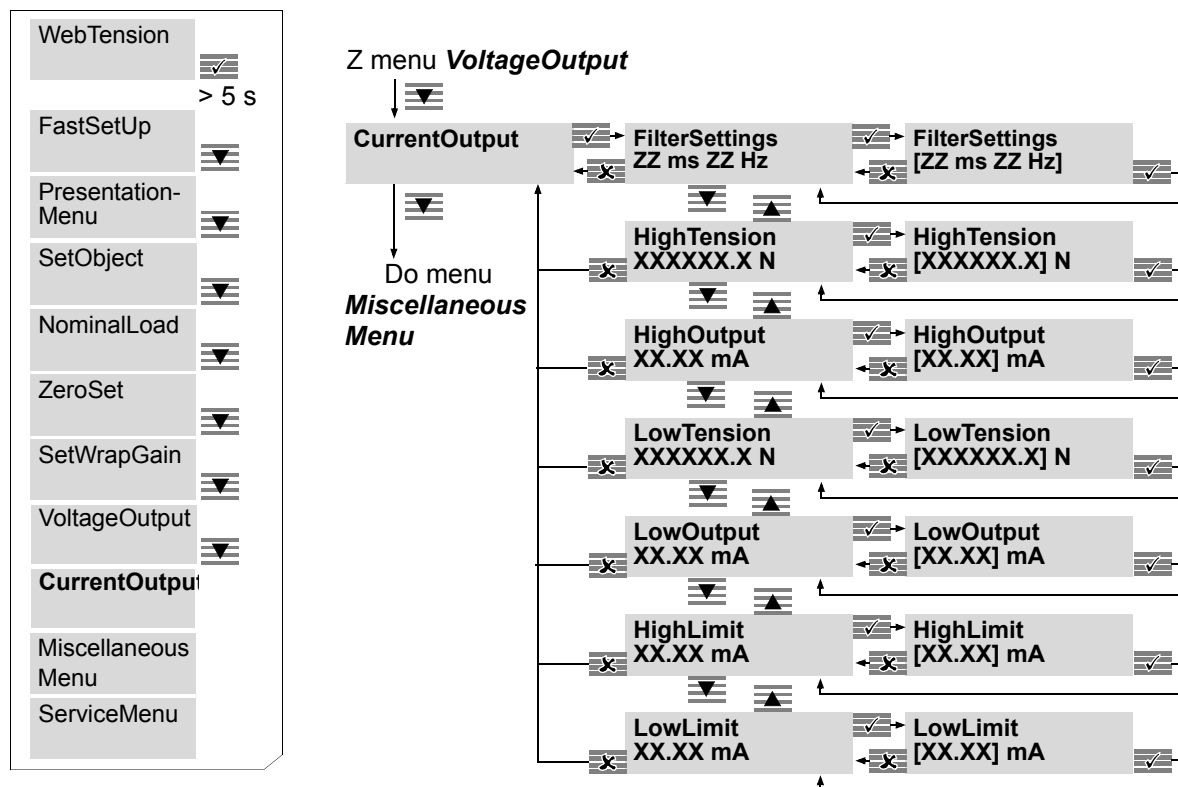
Filtrování lze použít tehdy, když výstupní napěťový signál je příliš rychlou odezvou, případně pro kompenzaci nevyvážení válce.

Filtry jsou typu lineární fáze, maximální plochost, 20 dB/dekáda.

Tabulka 3-3. Nastavení filtru

Kroková doba odezvy 0 - 90 %	Vypínací frekvence -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

3.12.7 Proudový výstup



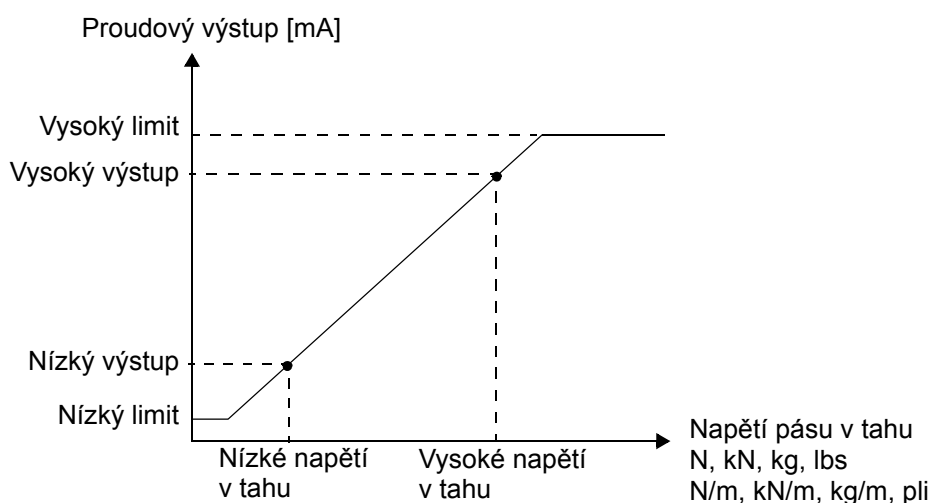
Obrázek 3-14. Menu proudového výstupu

Lze nastavit následující parametry:

- Nastavení filtru

Viz [Tabulka 3-4](#).

- High Tension (vysoké napětí v tahu) (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (výchozí tovární hodnota = 2000 N)
- High Output (vysoký výstup), (výchozí tovární hodnota = 20 mA)
- Low Tension (nízké napětí v tahu) (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (výchozí tovární hodnota = 0 N)
- Low Output (nízký výstup), (výchozí tovární hodnota = 4 mA)
- High Limit (vysoký limit), (výchozí tovární hodnota = 21 mA)
- Low Limit (nízký limit), (výchozí tovární hodnota = 0 mA)



Obrázek 3-15. Definice parametrů

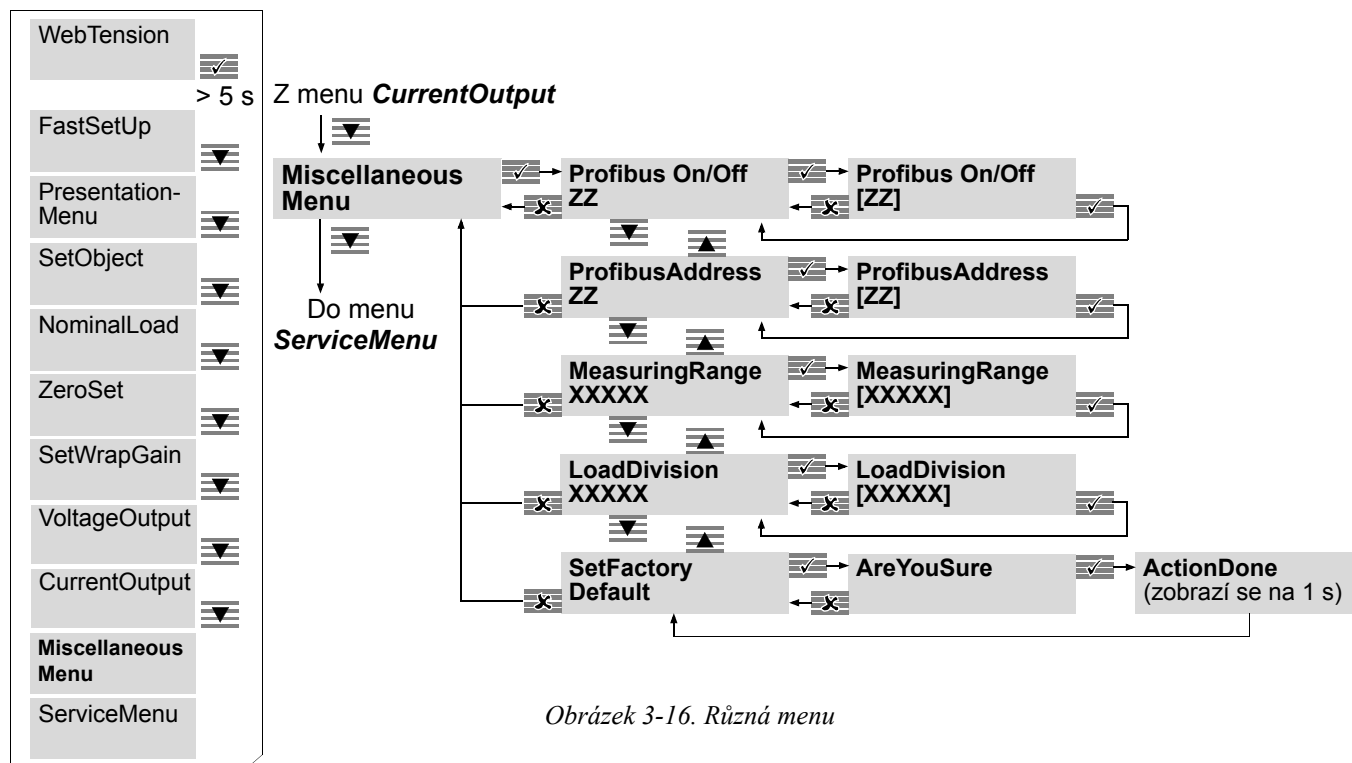
Filtrování lze použít tehdy, když výstupní proudový signál má příliš rychlou odezvu, případně pro kompenzaci nevyvážení válce.

Filtry jsou typu lineární fáze, maximální plochost, 20 dB/dekáda.

Tabulka 3-4. Nastavení filtru

Kroková doba odezvy 0 - 90 %	Vypínací frekvence –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 Menu různé



Obrázek 3-16. Různá menu

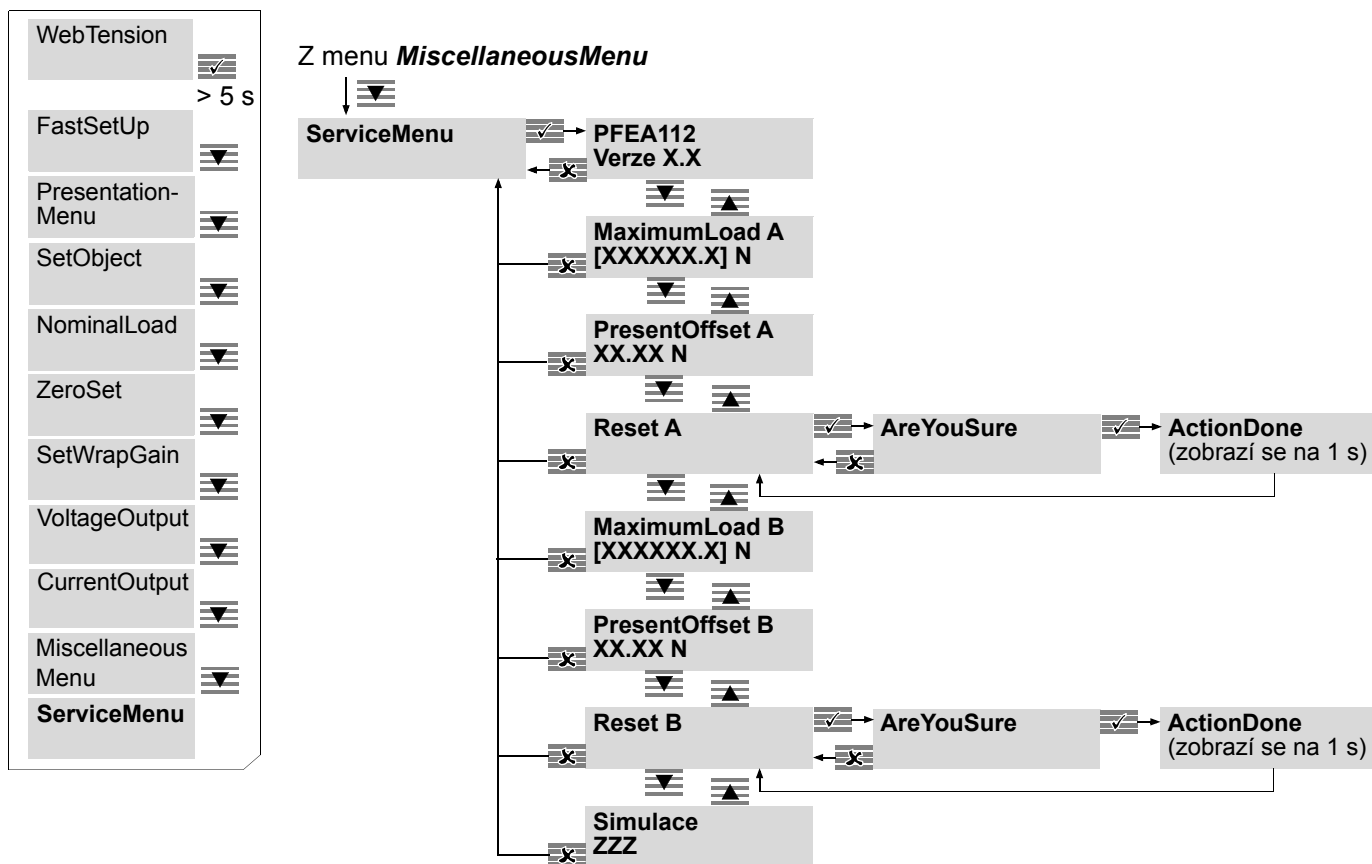
3.12.8.1 Profibus

- Zapnutí/vypnutí sběrnice Profibus
Sběrnici Profibus lze aktivovat nebo deaktivovat.
 - Adresa Profibus
Jestliže sběrnice Profibus je aktivována, adresa Profibus musí být nastavena v rozsahu 000 - 125.
- Více o sběrnici Profibus si můžete přečíst v [Odstavec 3.13](#).

3.12.8.2 Výchozí tovární nastavení

- Výchozí tovární nastavení
Tyto parametry s výjimkou **Maximum load A** (maximální zatížení A) a **Maximum load B** (maximální zatížení B) jsou nastaveny při dodání.
- Více si můžete přečíst v [Příloha A.4 Výchozí tovární nastavení](#).

3.12.9 Servisní menu



Obrázek 3-17. Servisní menu

Servisní menu má parametry, které lze pouze prohlížet, a parametry, které lze nastavovat.

- Parametry, které lze pouze prohlížet:
 - Číslo verze software
 - Maximální zatížení A
Zobrazuje maximální zatížení od posledního resetování
 - Aktuální kompenzace A
Zobrazuje kompenzaci při posledním nastavení nuly
 - Maximální zatížení B
Zobrazuje maximální zatížení od posledního resetování
 - Aktuální kompenzace B
Zobrazuje kompenzaci při posledním nastavení nuly
- Parametry, které lze nastavovat:
 - Resetování A
Touto operací se nastaví „Maximální zatížení A” na nulu.
 - Resetování B
Touto operací se nastaví „Maximální zatížení B” na nulu.
 - Simulace
Aktivace/deaktivace funkce simulace.

3.12.9.1 Maximální zatížení/současná kompenzace

Paměť maximálního zatížení bude pro každý tenzometr připojený k jednotce elektroniky pro měření napětí v tahu PFEA111/112 ukládat nejvyšší zatížení působící na tenzometr v rozsahu $\pm 6,5 \times F_{nom}$.

Maximální zatížení se skládá z:

- nulového signálu tenzometru (na tenzometr nepůsobí žádné zatížení)
- F_{RT} , složky síly vyvolané hmotností válce působící ve směru měření tenzometru
a
- F_R , naměřené síly (složky síly napětí v tahu ve směru měření tenzometru).

Paměť maximálního zatížení lze resetovat při výměně tenzometru.

3.12.9.2 Resetování A/B

Resetování A nastavuje hodnotu „MaximumLoad A” na nulu.

Resetování B nastavuje hodnotu „MaximumLoad B” na nulu.

3.12.9.3 Funkce simulace

Simulaci lze nastavit na ON (zapnuto) nebo OFF (vypnuto).

Jestliže simulace je nastavena na ON, budou zobrazeny parametry $\text{PercentOff}_{nom}A$ (nominální zatížení A v procentech) a $\text{PercentOff}_{nom}B$ (nominální zatížení B v procentech). Parametr $\text{PercentOff}_{nom}B$ se nezobrazí, jestliže v menu Object Type je zvoleno Single side A a $\text{PercentOff}_{nom}A$ se nezobrazí, jestliže v menu Object Type je zvoleno Single side B.

Parametr PercentOff_{nom} lze nastavovat v rozsahu od -100 do +200 v krocích po jedné. Jestliže simulace je nastavena na ON, nahrazuje naměřenou hodnotu z tenzometrů. Hodnota +100 znamená, že hodnota je stejná jako hodnota tenzometru zadaná do F_{nom} .

Jestliže je aktivována simulace, nelze používat nastavení nuly. Jestliže simulace je nastavena na ON, bude svítit červená stavová LED kontrolka a na displeji bude zobrazeno hlášení „Simulation”. Jestliže se stiskne „ok”, toto hlášení se přesune do spodní části menu obsluhy stejným způsobem jako chybová a výstražná hlášení.

Nastavení výchozích továrních hodnot nastaví simulaci na OFF.

Jestliže simulace je nastavena na ON, výchozí hodnoty jsou následující:

- $\text{PercentOff}_{nom}A = 55\%$
- $\text{PercentOff}_{nom}B = 45\%$

3.13 Komunikace s PFEA112 prostřednictvím Profibus DP

3.13.1 Všeobecné údaje o sběrnici Profibus DP

Účelem komunikace Profibus DP s PFEA112 je poskytnout vysokorychlostní komunikační spojení mezi nadřizovanými systémy a jednotkou PFEA112.

Profibus DP je vícebodový komunikační protokol určený k propojení PLC se snímači (DP znamená „distribuovaná periferní zařízení“).

Fyzickým rozhraním je RS 485 (kabel se dvěma vodiči).

Maximální přenosová rychlost je 12 Mbit/s.

Tento protokol je založen na principu řídicí-podřízená jednotka. PFEA112 je podřízenou jednotkou. Nadřizovaná jednotka Profibus neustále testuje podřízenou jednotku v pevných časových intervalech, i když z PFEA112 nejsou k dispozici žádná nová data.

Každá podřízená jednotka má adresu v rozsahu 0 až 125.

Profibus vyžaduje, aby formát hlášení, komunikační parametry a chybové kódy podřízených jednotek byly poskytovány v takzvaném typovém souboru, známém také jako soubor GSD (viz [Příloha A.7 Profibus DP - soubor GSD pro PFEA112](#)). Tento soubor se potom uloží v nadřizované jednotce Profibus.

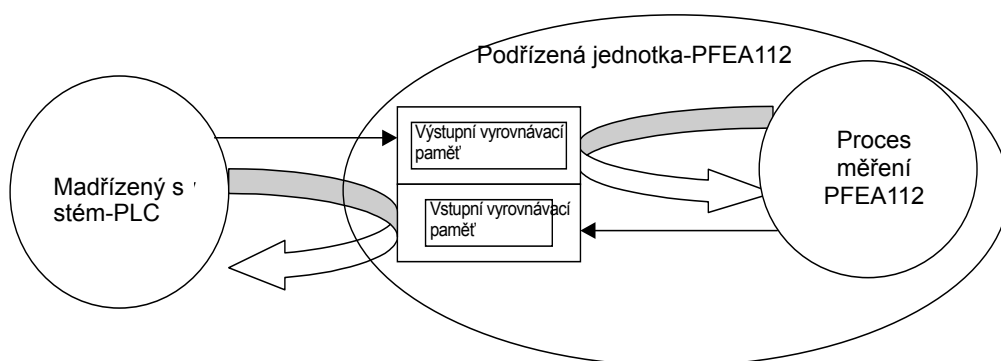
Při spuštění nadřizovaná jednotka Profibus Master ověřuje, zda je na sběrnici opravdu k dispozici podřízená jednotka (Slave) s uvedeným typovým souborem.

3.13.2 Komunikace mezi nadřizovanou a podřízenou jednotkou

Nadřizovaná a podřízená jednotka spolu komunikují prostřednictvím výstupní vyrovnávací paměti a vstupní vyrovnávací paměti.

Nadřizovaná jednotka načítá vstupní vyrovnávací paměť a zapisuje do vyrovnávací paměti vždy při každém cyklu snímání pro Profibus.

Podřízená jednotka testuje výstupní vyrovnávací paměť a aktualizuje hodnoty ve vstupní vyrovnávací paměti.



3.13.3 Fyzická média Profibus

Vedení sběrnice je předepsáno v normě EN 50170 jako vedení typu A. Vedení typu B je třeba se vyvarovat.

Fyzické vlastnosti média jsou uvedeny v [Tabulka 3-5](#) a [Tabulka 3-6](#).

Tabulka 3-5. Parametry vedení

Parametr	Vedení typu A	Vedení typu B (pokud je to možné, vyvarujte se ho)
Impedance v Ω	135 až 165	100 až 130
Kapacitance na jednotku délky (pF/m)	< 30	< 60
Odpor smyčky (Ω /km)	110	---
Průměr jádra (mm)	0,64	> 0,53
Plocha průřezu jádra (mm ²)	> 0,34	> 0,22

Výsledkem předepsaných parametrů vedení jsou následující délky úseku sběrnice.

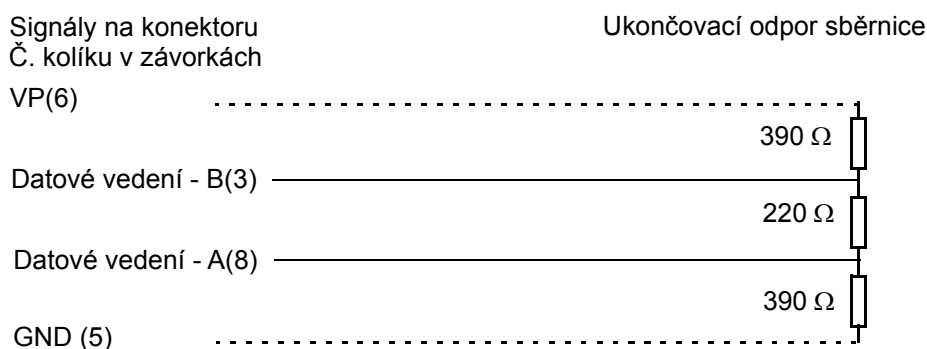
Tabulka 3-6. Maximální délky kabelu na úsek

Maximální délka úseku sběrnice (m)	Přenosová rychlost v kbit/s						
	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	12000
Vodič A	1200	1200	1200	1000	400	200	100
Vodič B	1200	1200	1200	600	200	-	-

Odbočovací vedení do 1500 kbit/s < 6,6 m.

Pokud využíváte rychlost 12 Mbit/s, měli byste se odbočovacích vedení vyvarovat.

Jestliže používáte vedení A tak, jak je předepsáno normou EN 50 170, je kombinace ukončovacího odporu sběrnice znázorněna na Obrázek 3-18, takže na vedení je zajištěn definovaný potenciál klidového stavu.



Obrázek 3-18. Ukončení vedení představovaného vodičem A v souladu s normou EN 50170

Aby se přemostily delší vzdálenosti a obešlo elektromagnetické rušení, je také předepsán přenos pomocí vodičů s optickým vláknem (sklo nebo plast).

Pro přenos pomocí vodičů s optickým vláknem jsou k dispozici standardní zasunovací konektory.

Tyto konektory převádějí signály RS 485 na signály vodiče s optickým vláknem a naopak (OLP = zástrčka optického vedení).

Pro provádění tohoto převodu signálu jsou navíc k dispozici opakovače.

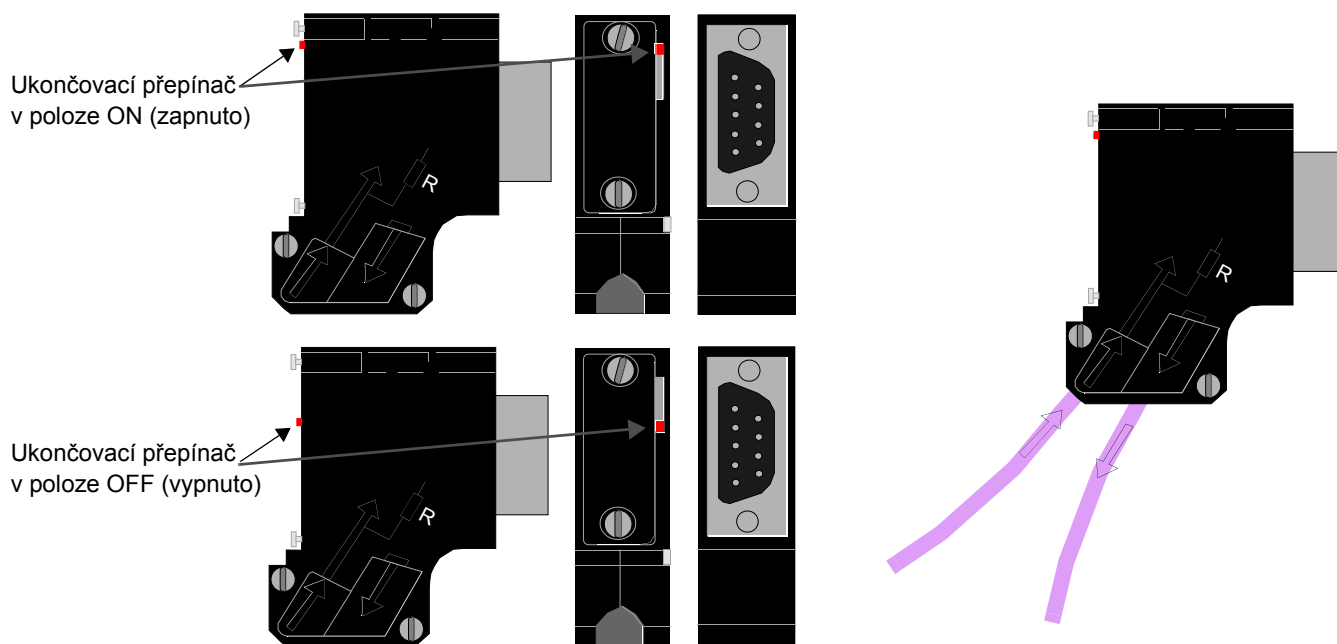
To vám v případě potřeby dává možnost přepínání mezi dvěma technikami přenosu v rámci jednoho systému.

K jednomu systému Profibus můžete připojit až 126 stanic.

Aby bylo možné tento počet účastníků na sběrnici zvládnout, musí systém sběrnice být rozdělen na jednotlivé úseky, z nichž každý obsahuje maximálně 32 stanic.

Tyto segmenty jsou propojeny opakovači.

x



Obrázek 3-19. Konektor kabelu Profibus

3.13.4 Příkazy prostřednictvím sběrnice Profibus

Profibus DP je k dispozici na jednotce PFEA112 (na PFEA111 nikoliv).

„Nastavení nuly” je jediným příkazem, který lze provádět prostřednictvím Profibus na PFEA112.

3.13.5 Zpracovávání naměřených dat prostřednictvím sběrnice Profibus

Prostřednictvím Profibus jsou přenášeny dvě hodnoty měření napnutí pásu:

- Hodnota 1 má stejný krokový čas odezvy jako „napětový výstup“.
- Hodnota 2 má stejný krokový čas odezvy jako „proudový výstup“.

Nastavení měřítka „napětového výstupu“ a „proudového výstupu“ hodnoty měření přenášené pomocí Profibus neovlivňují.

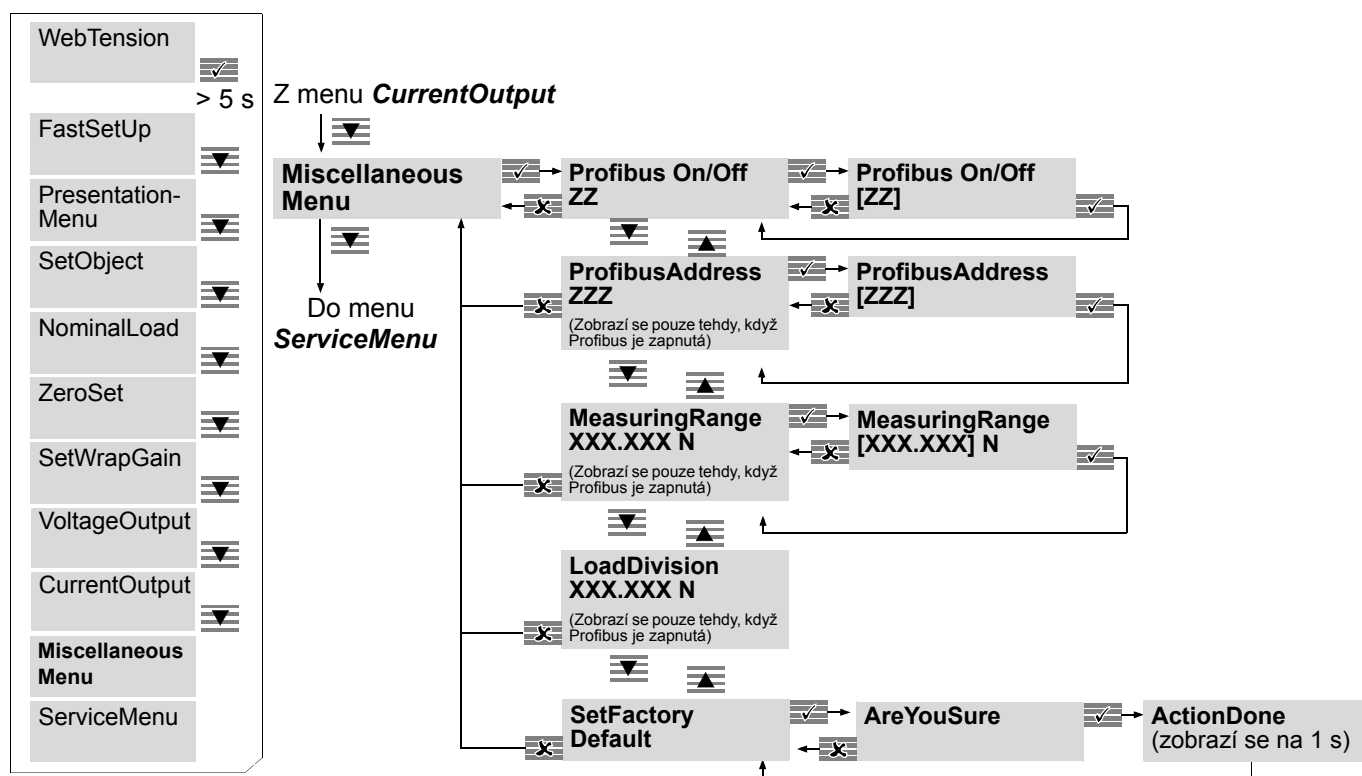
Jestliže bylo provedeno nastavení nuly, jsou hodnoty nastavení nuly prostřednictvím Profibus přenášeny.

Pokud se týká nastavení měřítka hodnot měření Profibus, viz [Odstavec 3.13.5.2](#).

Každá hodnota měření má znázornění v podobě 16bitového dvojkového doplňku (celé šestnáctkové číslo).

3.13.5.1 Menu různé

Toto menu slouží pro nastavení hodnot Profibusu.



Obrázek 3-20. Nastavení měřítka Profibus

Tabulka 3-7. Parametry Profibus

Parametr	Popis
Zapnutí/vypnutí sběrnice Profibus	Sběrnici Profibus lze aktivovat a deaktivovat.
Adresa Profibus	Jestliže sběrnice Profibus je aktivována, adresa Profibus musí být nastavena v rozsahu 000 - 125.
Měřicí rozsah	Jestliže je sběrnice Profibus aktivována, lze nastavit rozsah měření Profibus a dílek zatížení.

3.13.5.2 Nastavení měřítka pro hodnoty měření Profibus

Měřítka hodnot Profibus lze nastavit dvěma způsoby:

- **Výchozí nastavení měřítka** – měřítko závisí pouze na nominálním zatížení tenzometru.
- **Nastavení měřítka definované uživatelem** – měřítko hodnot Profibus může být nastaveno uživatelem.

Výchozí nastavení měřítka

Jedná se o přesně stejnou funkci jako u předcházejících verzí softwaru, 1.7 a dřívějších. Starší jednotky lze tak nahradit novými jednotkami s verzí softwaru SW1.8 a novějšími bez změny nastavení řídicí jednotky Profibus pomocí výchozího nastavení měřítka. Hodnota nejméně významného bitu je definována jako dílek zatížení.

Dílek zatížení se nastavuje na základě měřicího rozsahu.

Měřicí rozsah Profibus	Hodnota nejméně významného bitu, dílek zatížení (rozlišení)
$0,001 \times 2 \times F_{\text{nom}} \times 5000$	$0,001 \times 2 \times F_{\text{nom}}^{(1)}$

(1) F_{nom} = Nominální zatížení tenzometru

Příklad pro tenzometry 1 kN:

V případě tenzometrů 1 kN je hodnota nejméně významného bitu: $0,001 \times 2 \times 1000 = 2 \text{ N}$

Měřicí rozsah: $5000 \times 2 = 10\,000 \text{ N}$

Nastavení měřítka definované uživatelem

Měřicí rozsah Profibus a dělení zatížení lze nastavit podle potřeb uživatele.

Měřicí rozsah Profibus

Měřicí rozsah Profibus (**odhadované napětí pásu v tahu během normálního provozu**) je parametr zadávaný uživatelem. Po změně hodnoty měřicího rozsahu uživatelem neovlivní změna nominálního zatížení tenzometru nastavení měřítka Profibus. Hodnota nejméně významného bitu je definována jako dílek zatížení.

Dílek zatížení

Dílek zatížení je rozlišení, které bude použito na sběrnici Profibus. Hodnota dílku zatížení je vypočítána jednotkou PFEA112 a závisí na nastaveném měřicím rozsahu.

Měřicí rozsah je rozdělen na omezený počet dílků v rozsahu 2001 - 5000.

Hodnota dílku zatížení = jeden dílek, obsahuje pouze jednu významnou číslici (1, 2 nebo 5).

Sběrnice Profibus dokáže zpracovat max. -32768 až $+32767$ (2^{16}) dílků.

Příklad 1:

- Měřicí rozsah Profibus (nastavený uživatelem) = 15 500 N
(odhadované napnutí pásu během normálního provozu)
- Dílek zatížení vypočítaný jednotkou PFEA112 = 5 N
(hodnota nejméně významného bitu na sběrnici Profibus)
- Měřicí rozsah Profibus/dílek zatížení = $15500/5 = 3100$
(měřicí rozsah je rozdělen na 3100 dílků)

Příklad 2:

Jestliže dílek zatížení, 5 N, v příkladu 1 není dostatečný, lze jej upravit. To se provádí nastavením (zmenšením) **MeasuringRange** (měřicího rozsahu) v menu různé na hodnotu, která poskytne dostatečný dílek zatížení (rozlišení).

- Měřicí rozsah = 9000 N
(Nové, nižší nastavení měřicího rozsahu)
- Nový dílek zatížení vypočítaný jednotkou PFEA112 = 2 N
(Nová hodnota nejméně významného bitu na sběrnici Profibus)

Při nastavení 9000 N v jednotce PFEA112 lze stále používat měřicí rozsah Profibus 0 – 15500 N (rozdělený na 7750 dílků), nyní s dílkem zatížení (rozlišením) 2 N.

Během normálního provozu není normálně třeba nastavovat měřicí rozsah nižší než 1/3 odhadovaného napnutí pásu.

Maximální hodnota, kterou lze přenášet prostřednictvím sběrnice Profibus, je pro daný dílek zatížení:

- Max. hodnota = Dílek zatížení x 32767

POZNÁMKA

Po změně hodnoty měřicího rozsahu uživatelem je jediným způsobem pro návrat na výchozí nastavení měřítka použití funkce nastavení výchozího továrního nastavení v menu různé.

3.13.5.3 Filtrování hodnot měření Profibus

„Hodnota 1” má stejné filtrování pro napěťový výstup.

„Hodnota 2” má stejné filtrování pro proudový výstup

3.13.5.4 Vstupní vyrovnávací paměť, blok komunikace z PFEA112 do PLC

Tento odstavec stanoví hodnoty měření a Booleanovské hodnoty v bloku komunikace vstupní vyrovnávací paměti.

Data	Č. slabiky	Č. bitu							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Hodnota 1	01	MSB							
	02	LSB							
Hodnota 2	03	MSB							
	04	LSB							
Boolovský vstup	05	Č. 7	Č. 6	Č. 5	Č. 4	Č. 3	Č. 2	Č. 1	Č. 0
	06	Rezerva pro budoucí použití							

Data:

Hodnota 1, napnutí pásu

Kroková doba odezvy (filtrování) rovná nastavení pro **napěťový** výstup, znázornění pomocí 16bitového dvojkového doplňku (celé šestnáctkové číslo)

Hodnota 2, napnutí pásu

Kroková doba odezvy (filtrování) se rovná nastavení proudového výstupu, znázorněna pomocí 16-ti bitového dvojkového doplňku (celé šestnáctkové číslo)

Boolovský vstup:

Jestliže odpovídající bit je nastaven na „1“, bude aktivní chyba nebo varování.

Bit č. 0: Chyba energeticky nezávislé paměti

Bit č. 1: Chyba EEPROM

Bit č. 2: Chyba napájení

Bit č. 3: Chyba buzení tenzometru

Bit č. 4: Problém se synchronizací

3.13.5.5 Výstupní vyrovnávací paměť, blok komunikace z PLC do PFEA112

Tento odstavec stanoví Booleanovské hodnoty v bloku komunikace výstupní vyrovnávací paměti.

Data	Č. slabiky	Č. bitu							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Boolovský výstup	01	Č. 7	Č. 6	Č. 5	Č. 4	Č. 3	Č. 2	Č. 1	Č. 0
	02	Rezerva pro budoucí použití							

Bit č. 0: Nastavení nuly. Nastavení nuly se provádí, když se tento bit změní z „0“ na „1“.

3.14 Uvádění volitelných jednotek do provozu

3.14.1 Izolační zesilovač PXUB 201

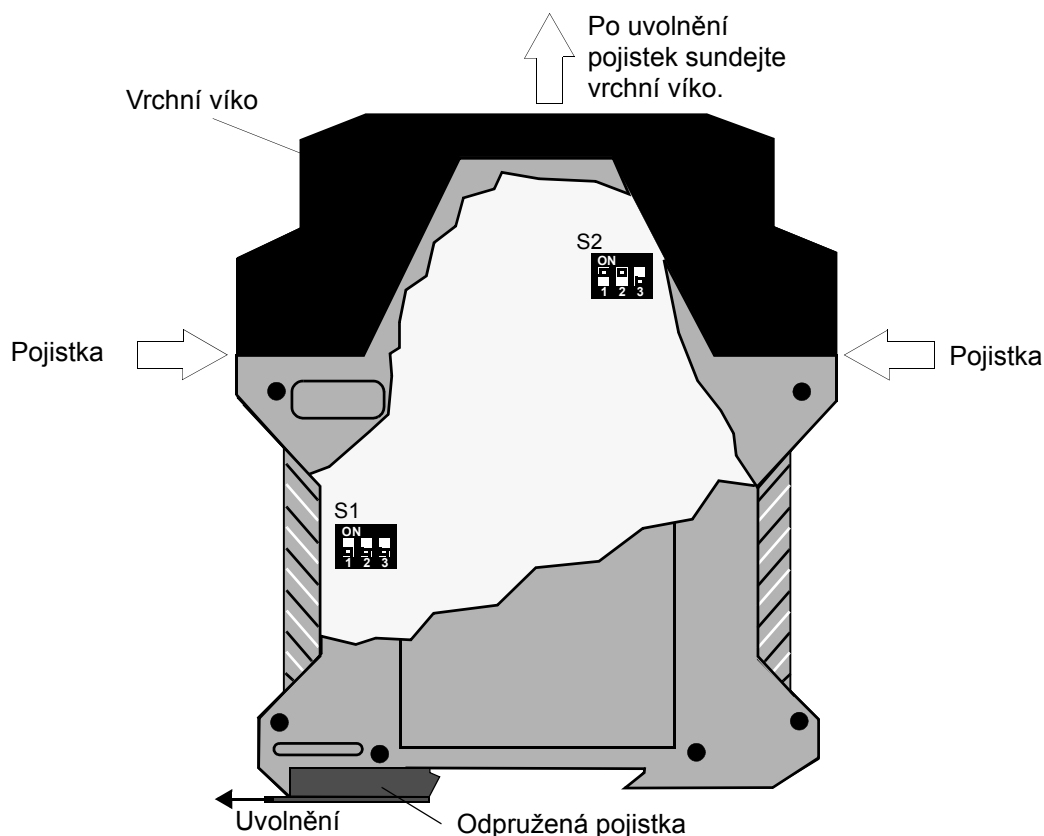
Izolační zesilovač se připojuje k napětovému výstupu jednotky elektroniky pro měření napětí v tahu.

Pro poměr napětí 1:1 se normálně nastavuje S1.

Pomocí přepínačů S1 a S2 se zvolí výstup pro vytváření napětového nebo proudového výstupu.

Pomalejší odezva se volí pomocí přepínače S2, poloha 3.

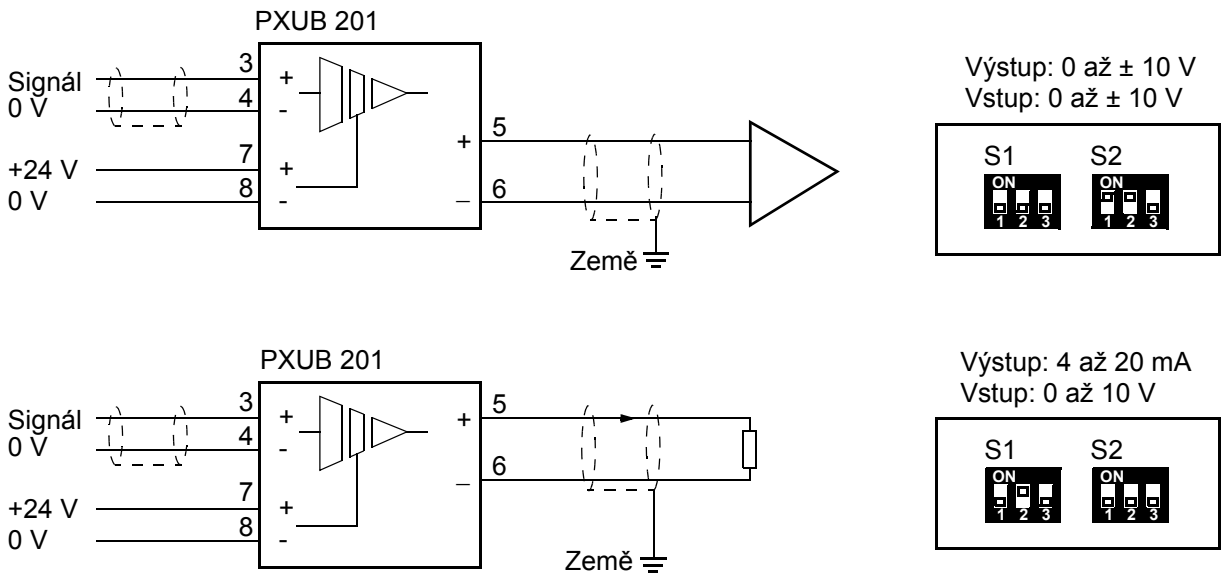
Tyto přepínače jsou umístěny uvnitř jednotky.



Obrázek 3-21. Izolační zesilovač PXUB 201

Abyste mohli nastavit přepínače S1 a S2, musíte izolační zesilovač otevřít.

1. Demontujte izolační zesilovač z lišty DIN.
Pomocí šroubováku uvolněte pružinu ve spodní části izolačního zesilovače.
2. Stlačte pojistky na obou stranách izolačního zesilovače dolů.
3. Otevírejte víko, dokud nevidíte oba přepínače S1 a S2.
4. Nastavte přepínače S1 a S2.
5. Zasuňte vrchní víko zpět do zajištěné polohy.
6. Nainstalujte izolační zesilovač zpět na lišty DIN.



Obrázek 3-22. Obvyklé zapojení izolačního zesilovače

Tabulka 3-8. Nastavení rozsahu vstupu a výstupu

Výchozí nastavení	Rozsah		S1			S2		
	Vstup	Výstup	1	2	3	1	2	3
×	0 až ± 10 V	0 až ± 10 V				×	×	
	0 až 5 V	4 až 20 mA	×					
	0 až 10 V	4 až 20 mA		×				
	0 až 5 V	0 až 20 mA	×	×				
	0 $\pm$ 10 V	0 $\pm$ 20 mA			×			

Tabulka3-9. Nastavení šířky pásma

Výchozí nastavení	Šířka pásma	S2, poloha 3 (× = ON)
×	10 kHz	
	10 Hz	×

Kapitola 4 Provoz

4.1 O této kapitole

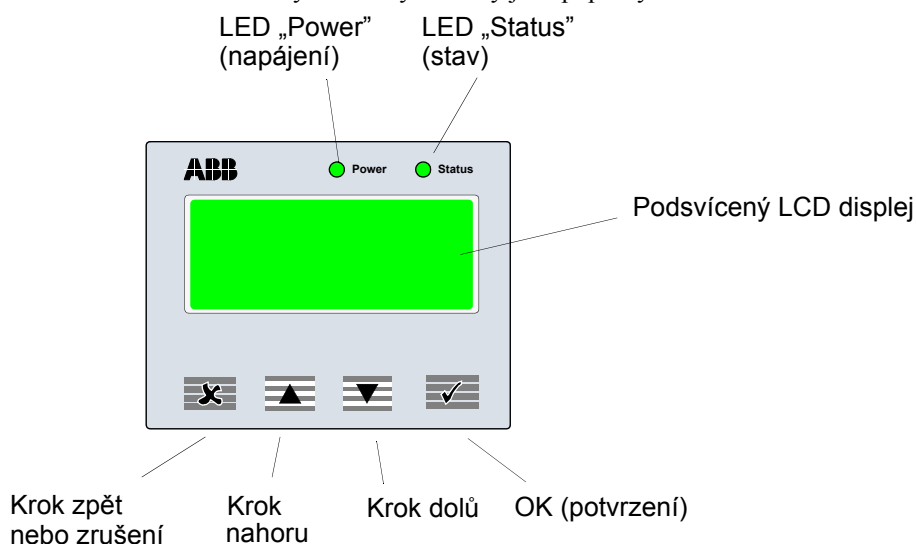
Váš měřicí systém nevyžaduje během normálního provozu žádnou obsluhu. Měření probíhá nepřetržitě tak dlouho, dokud bude systém zapnutý. Avšak musíte vědět, jak systém spouštět a vypínat, viz [Odstavec 4.4 Spouštění a vypínání](#).

4.2 Bezpečnostní pokyny

Před zahájením jakékoliv práce spojené s provozem si přečtěte pokyny uvedené v [Kapitola 1 Úvoda](#) dodržujte je. Avšak pokud jsou místní legislativní požadavky přísnější, mají prioritu.

4.3 Zařízení pro obsluhu

LED kontrolky a klávesy obsluhy jsou popsány na [Obrázek 4-1](#).



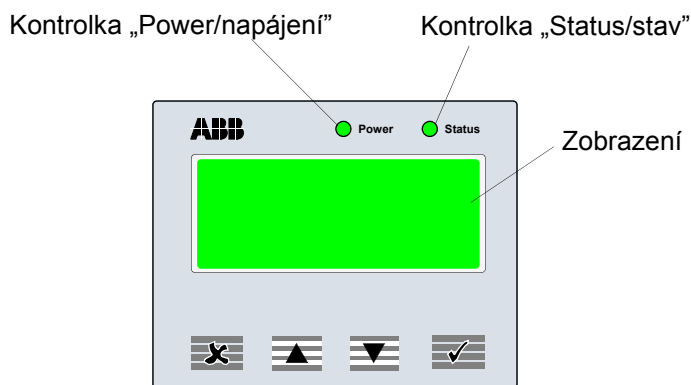
Obrázek 4-1. Zařízení pro obsluhu

4.4 Spouštění a vypínání

4.4.1 Spouštění

Jednotka elektroniky pro měření napětí v tahu se spouští a vypíná pomocí externího vypínače s polohami ON/OFF (zapnuto/vypnuto) (není součástí dodávky ABB). Během normálního provozu není vyžadována žádná činnost ze strany obsluhy.

1. Zkontrolujte, zda hlavní zařízení pro regulaci napnutí je připraveno na normální provoz.
2. Zapněte jednotku elektroniky pro měření napětí v tahu nastavením externího vypínače s polohami ON/OFF do polohy ON.
V případě verze v krytí IP 65 (NEMA 4) nastavte interní vypínač do polohy „ON”.
3. Zkontrolujte, zda:
 - displej svítí
 - kontrolka „Power” napájení svítí
 - kontrolka „Status” stav svítí (zelené světlo). Červené světlo signalizuje chybu.



4.4.2 Vypínání

Vypněte jednotku elektroniky pro měření napětí v tahu nastavením externího vypínače s polohami ON/OFF do polohy OFF.

4.5 Normální provoz

Aby se dosáhlo nejlepšího možného výsledku měření, měřicí zařízení by mělo být trvale zapnuté. To umožňuje provoz tenzometrů a elektroniky za podmínek stejné teploty.

Měřicí zařízení je určeno pro nepřetržitý provoz.

4.6 Hodnoty měření na displeji

Hodnoty měření se budou zobrazovat odlišným způsobem podle zvolené jednotky, viz [Tabulka 4-1](#) a [Tabulka 4-2](#).

Jmenovité zatížení tenzometru	[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

Tabulka 4-1. Hodnoty měření zobrazované na displeji.

Jmenovité zatížení tenzometru	[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

Tabulka 4-2. Hodnoty měření zobrazované na displeji.

X v [Tabulka 4-1](#) a [Tabulka 4-2](#) znamená, že pokud dojde ke změně hodnoty, číslo se změní.
0 znamená, že číslo se v případě změny hodnoty nezmění.

Příklady zobrazených hodnot měření:

Příklad 1:

Zvolená jednotka [N], jmenovité zatížení tenzometru 100 kN, naměřená hodnota 987654 N.
Hodnota zobrazená na displeji: 987600 N.

Příklad 2:

Zvolená jednotka [kN], jmenovité zatížení tenzometru 100 kN, naměřená hodnota 987654 N.
Hodnota zobrazená na displeji: 987,6 kN.

Příklady zobrazených hodnot měření společně s funkcí zadávání desetinných čísel:

Příklad 1:

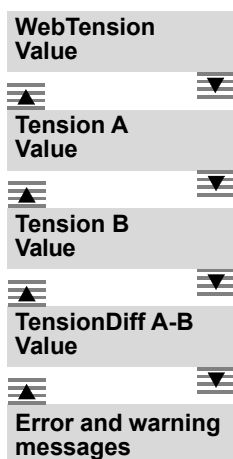
Zvolená jednotka [pli], jmenovité zatížení tenzometru 1 kN, naměřená hodnota 46,5987 pli
(liber na lineární palec).
Nastavená desetinná místa = 2
Hodnota zobrazená na displeji: 46,60 pli.

Příklad 2:

Zvolená jednotka [pli], jmenovité zatížení tenzometru 1 kN, naměřená hodnota 46,5987 pli.
Nastavená desetinná místa = 0
Hodnota zobrazená na displeji: 47 pli.

4.7 Menu obsluhy

Tento odstavec popisuje menu obsluhy. Doba aktualizace zobrazených hodnot je 500 ms. Mezi menu můžete přepínat pomocí kláves  a .



Obrázek 4-2. Menu obsluhy

4.7.1 Napětí pásu v tahu

4.7.1.1 Standardní válec (dva tenzometry)

Jestliže je k elektronice pro měření napětí v tahu připojen standardní válec (dva tenzometry), jsou k dispozici následující menu:

- **WebTension (napětí pásu v tahu)**

Ukazuje celkové napnutí pásu měřené tenzometrem A a tenzometrem B.

- **Tension A (napětí v tahu A)**

Ukazuje část napnutí pásu měřené tenzometrem A.

- **Tension B (napětí v tahu B)**

Ukazuje část napnutí pásu měřené tenzometrem A.

- **TensionDiff A-B (rozdíl napětí v tahu A-B)**

Ukazuje rozdíl mezi napětím v tahu A a napětím v tahu B.

4.7.1.2 Měření jediné strany A nebo jediné strany B (jeden tenzometr)

Jestliže je k elektronice pro měření napětí v tahu připojen pouze jeden tenzometr (měření jediné strany), zobrazí se následující menu:

- **WebTension (napětí pásu v tahu)**

Napětí pásu v tahu se zobrazí pro měření jediné strany.

Napětí pásu v tahu je hodnota napětí v tahu naměřená připojeným tenzometrem vynásobená 2.

4.7.2 Chybová a výstražná hlášení

ERROR (chyba) je něco, co způsobuje nesprávnou funkci elektroniky pro měření napětí v tahu.

WARNING (varování) je něco, co může ovlivnit přesnost měření.

Jestliže se objeví chyba nebo výstraha, na panelu obsluhy se zobrazí výstražné nebo chybové hlášení a kontrolka „Status” (stav) se přepne ze zelené na červenou.

Po stisknutí  hlášení z displeje zmizí.

Jestliže problém, který aktivoval výstražné nebo chybové hlášení, zmizí, kontrolka „Status” se přepne na zelenou.

Jestliže chyba nebo varování bude přetrvávat, kontrolka „Status” bude červená. Pomocí klávesy  můžete vstoupit do posledního menu, kdy si můžete přečíst chybové nebo výstražné hlášení.

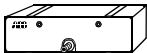
Pokud se týká zpracovávání chybových a výstražných hlášení, viz [Kapitola 6 Vyhledávání závad](#).

Kapitola 5 Údržba

5.1 O této kapitole

Za normálních provozních podmínek váš systém žádnou údržbu nevyžaduje. Avšak doporučujeme vám provádět pravidelné kontroly. V závislosti na typu prostředí, ve kterém váš systém pracuje, mohou být podniknuta následující preventivní opatření:

5.2 Preventivní údržba

Jednotka	Opatření
Tenzometry	Tenzometry chraňte před delším kontaktem s prvky způsobujícími korozi.
	Kontrolujte montážní šrouby a v případě potřeby je dotáhněte.
	Kontrolujte mezery mezi tenzometrem a pomocnými montážními deskami, aby se zajistilo, že nebudou zaneseny nečistotami, což by mohlo vyvolat narušující sílu působící na tenzometr.
	V případě potřeby mezery vyčistěte stlačeným vzduchem.
Jednotka elektroniky pro měření napětí v tahu	Kontrolujte, zda obvodové desky jsou řádně zajištěny, a zda kabely nebo vodiče nejsou poškozeny.
	Kontrolujte, zda všechny šrouby svorek a kabelové průchodky jsou řádně dotaženy.
Připojovací kabely	Kontrolujte, zda připojovací kabely mezi tenzometry a jednotkou elektroniky pro měření napětí v tahu nejsou poškozené.
	

Kapitola 6 Vyhledávání závad

6.1 O této kapitole

Během provozní životnosti vašeho měřicího systému může docházet k událostem, které jej a váš měřicí proces budou narušovat. Tyto rušivé vlivy se mohou projevovat mnoha různými způsoby a nalezení příčiny závady může být obtížné. Avšak rušivé vlivy podobného charakteru lze uspořádat do skupin a obvykle mají stejné nebo podobné zdroje chyb.

Pokyny pro vyhledávání závad v této kapitole vám pomohou rychle najít a odstranit nejběžnější závady.

6.2 Bezpečnostní pokyny

Před vyhledáváním příčin závad si přečtete pokyny uvedené v [Kapitola 1 Úvod](#) a dodržujte je. Avšak pokud jsou místní legislativní požadavky přísnější, mají prioritu.

6.3 Vzájemná zaměnitelnost

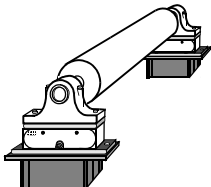
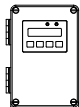
Jednotka	Opatření
Jednotka elektroniky pro měření napětí v tahu 	Jednotka elektroniky pro měření napětí v tahu PFEA111/112 je vzájemně zaměnitelná s jednotkami elektroniky stejného typu. Je vyžadováno nové nastavení.
Tenzometry 	Tenzometry jsou přímo navzájem zaměnitelné s jinými tenzometry stejného typu. Po výměně tenzometru je vyžadováno nulové nastavení jednotky PFEA111/112 a resetování „maximálního zatížení A” nebo „maximálního zatížení B”.

6.4 Nezbytná výbava a dokumentace

K provádění vyhledávání závad a oprav je vyžadováno následující vybavení:

- Schémata kabelů, viz příloha (B, C, D, E, F nebo G) pro nainstalovaný typ tenzometru
- Servisní nástroje
- Momentový klíč
- Multimetr

6.5 Postup vyhledávání závad

Závady v...	Symptomy závady
Mechanická instalace 	Závady v mechanické instalaci se obvykle projevují jako nestabilní nulový bod nebo nesprávná citlivost. Jestliže závada je spojena s některým parametrem procesu jako například teplotou, nebo ji lze spojit s některou konkrétní operací, pravděpodobně pochází z mechanické části instalace.
Tenzometry 	Kalibrační data pro tenzometr se nemění postupně. Tenzometr dokáže podle své velikosti a typu odolat až pětinasobku⁽¹⁾ nominálního zatížení ve směru měření. Nepředpokládaná událost na provozní lince, jako například přetržení pásu, může způsobit přetížení, které bude dostatečně vysoké na to, aby změnilo data tenzometru. V závislosti na velikosti přetížení možná bude dostačující nastavení nuly.
Kabely 	Problémy jako chybná funkce nebo nestabilní nulový bod mohou vzniknout z vadných kabelů nebo zapojení vodičů. Blízkost kabelů generujících rušení může vyvolat problémy s rušením. Nesprávná instalace, jako například žíly kabelů připojené asymetricky nebo stínění uzemněná na obou koncích namísto pouze na jednom, se může projevovat jako nestabilní nulový bod. Jestliže polarita signálů tenzometru není správná, je třeba zkontrolovat kabely.
Jednotka elektroniky pro měření napětí v tahu 	Přechodná ztráta funkce je obvykle způsobena závadou v elektronice pro měření napětí v tahu. Problémy se stabilitou pocházejí z elektroniky pro měření napětí v tahu zřídka. Funkci elektroniky pro měření napětí v tahu mohou ovlivňovat závady zařízení, která jsou k této jednotce připojena.

(1) Více informací o odolnosti vašeho typu tenzometru vůči přetížení si můžete přečíst v příloze B, C, D, E, F nebo G.

6.6 Chybová a výstražná hlášení jednotky PFEA111/112

ERROR (chyba) je něco, co způsobuje nesprávnou funkci elektroniky.

WARNING (varování) je něco, co může ovlivnit přesnost měření.

Jestliže se objeví chyba nebo výstraha, na panelu obsluhy se zobrazí výstražné nebo chybové hlášení a kontrolka „Status” (stav) se přepne ze zelené na červenou.

Po stisknutí  hlášení z displeje zmizí.

Jestliže problém, který aktivoval výstražné nebo chybové hlášení, zmizí, kontrolka „Status” se přepne na zelenou.

Jestliže chyba nebo varování bude přetrvávat, kontrolka „Status” bude červená. Pomocí klávesy  můžete vstoupit do posledního menu obsluhy, kdy si můžete přečíst chybové nebo výstražné hlášení.

6.6.1 Chybová hlášení

Mohou být detekovány následující chyby:

- Chyba energeticky nezávislé paměti
- Chyba EEPROM (paměti)
- Chyba napájení
- Chyba buzení tenzometru

Viz [Odstavec 6.8 Výstrahy a chyby detekované elektronikou pro měření napětí v tahu](#).

6.6.2 Výstražná hlášení

Mohou být detekována následující výstražná hlášení:

- Problém s komunikací Profibus
- Problém se synchronizací

Viz [Odstavec 6.8 Výstrahy a chyby detekované elektronikou pro měření napětí v tahu](#).

6.7 Symptomy závad a nápravná opatření

Všeobecná poznámka:

Jestliže volná (nestíněná) délka kabelu přesahuje 0,1 m (4 palce), jednotlivé páry silových a signálních vodičů musí být krouceny.

Volná délka přesahující 0,1 m může vyvolávat nestabilní nulový bod nebo nesprávnou absolutní hodnotu měření.

Tabulka 6-1. Symptomy závad a nápravná opatření

Symptomy závady	Opatření
Šumové signály	- Zkontrolujte, zda stínění kabelů jsou připojena k uzemnění podle schématu kabelu. - Blízkost kabelů generujících rušení může vyvolat problémy s rušením.
Nestabilní nulový bod	- Zkontrolujte, zda stínění kabelů nejsou připojena na obou koncích. - Zkontrolujte, zda kabel mezi tenzometrem a elektronikou má diagonální páry, jeden pár pro obvod signálu a jeden pár pro budicí obvod, viz Obrázek 2-2. - Jestliže je nainstalována připojovací skříňka, zkontrolujte, zda signál tenzometru a buzení tenzometru jsou mezi připojovací skříňkou a elektronikou vedeny v samostatných kabelech. - Jestliže jsou dvě nebo více jednotek s krytím IP 20 nainstalovány ve stejné skříni ve vzájemné blízkosti, zkontrolujte, zda jsou synchronizovány (pokud se týká kabelu pro synchronizaci jednotek, viz schéma kabelu a Odstavec 2.4.1.3 Synchronizace).
Displej a LED kontrolky nesvítí	Jestliže displej panelu obsluhy a kontrolky „Power” (napájení) a „Status” (stav) na panelu obsluhy nesvítí, zkontrolujte následující: Zkontrolujte, zda kabely jsou připojeny k napájení elektroniky správně. Zkontrolujte, zda napájení je připojeno k jednotce elektroniky správně. - Zkontrolujte, zda vypínač napájení je v poloze „ON” (v případě verze IP 65 (NEMA 4) ve skříni). - Další testy jsou popsány v Odstavec 6.8.1.3 Chyba napájení.

Tabulka 6-1. Symptomy závad a nápravná opatření

Symptomy závady	Opatření
Žádný signál při vyvození zatížení	1. Zkontrolujte, zda kabely do elektroniky jsou správně připojeny. 2. Zkontrolujte, zda tenzometry jsou připojeny se správnou polaritou. Jestliže tomu tak není, signály tenzometrů se navzájem ruší. Tato situace se zobrazuje na panelu obsluhy podle popisu níže: a. Součtový signál (A+B) je nízký b. Rozdílový signál (A-B) je vysoký c. Výstupní signál jednotlivých tenzometrů má při vyvození síly na střed válce opačná znaménka (polaritu). Pokud se týká kontroly polarity signálu tenzometru, viz Odstavec 3.9 Kontrola polarity signálu tenzometru Pokud se týká připojení tenzometrů tak, aby při zvýšeném napětí pásu v tahu dávaly kladný signál, viz schéma kabelu pro nainstalovaný typ tenzometru. 3. Vypněte jednotku elektroniky pro měření napnutí a změřte odpor kabelu v obvodu signálu tenzometru mezi svorkami X1:5 a X1:6 a mezi svorkami X1:9 a X1:10. a. Odpor je > 25 ohmů: Zkontrolujte kabely a tenzometry. b. Odpor je < 25 ohmů: Zkontrolujte mechaniku.

6.8 Výstrahy a chyby detekované elektronikou pro měření napětí v tahu

6.8.1 Chyby

6.8.1.1 Chyba energeticky nezávislé paměti

- Proveďte výměnu jednotky PFEA111/112.

6.8.1.2 Chyba paměti EEPROM

- Proveďte výměnu jednotky PFEA111/112.

6.8.1.3 Chyba napájení

Verze s krytím IP 20 (bez utěsnění):

Jestliže jednotka PFEA111/112 je připojena k napájení 24 VDC, napětí mezi svorkami X1:1 a X1:2 musí být 18 - 36 V.

- Jestliže napětí je nižší než 18 V:
 - Zkontrolujte hodnoty napájení. Hodnota napětí napájení musí být 18-36 V DC.
 - Zkontrolujte, zda napájení má dostatečnou kapacitu. Viz požadavky na napájení v [Odstavec 2.8.2 Napájecí jednotka SD83x](#).
- Jestliže napájení má dostatečnou kapacitu, zkontrolujte kabely a odpor kabelu mezi jednotkou napájení a PFEA111/112.
- Jestliže napájení i kabely jsou v pořádku, potom je pravděpodobně vadná jednotka elektroniky pro měření napětí v tahu.

Proveďte výměnu jednotky PFEA111/112.

Verze s krytím IP 65 (NEMA 4):

- Zkontrolujte napájení ze sítě připojené ke svorkám X9:1 a X9:2.

Napětí sítě musí být:

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

Rozsah frekvence: 45 - 65 Hz

6.8.1.4 Chyba buzení tenzometru

- Zkontrolujte, zda kabely jsou připojeny k jednotce elektroniky správně.
- Jestliže se používá měření jediné strany a k elektronice je připojen pouze tenzometr A nebo tenzometr B, zkontrolujte, zda je mezi svorkami X1:7 a X1:8 nebo X1:3 a X1:4 připojen zkratovací vodič.
 - Vypněte elektroniku pro měření napětí v tahu a změřte odpor mezi svorkami X1:3 a X1:8.

Odpor je > 8 ohmů:

Zkontrolujte, zda celkový odpor kabelu mezi elektronikou a tenzometrem nepřesahuje hodnotu 5 ohmů. Jestliže odpor kabelu nepřesahuje 5 ohmů, zkontrolujte kabely a tenzometry.

Odpor je < 7 ohmů:

Jestliže kabely jsou v pořádku, pravděpodobně je vadná elektronika.

Proveďte výměnu jednotky PFEA111/112.

6.8.2 Výstrahy

6.8.2.1 Problém s komunikací Profibus

Zkontrolujte:

- zda sběrnice je správně ukončena.
- adresu Profibus.
- kabely a konektory.

6.8.2.2 Problém se synchronizací

Zkontrolujte kabely a stínění.

Jestliže kabely jsou v pořádku, pravděpodobně je vadná elektronika pro měření napnutí.

Proveďte výměnu jednotky PFEA111/112.

6.8.3 Přepnutí na měření jediné strany, jestliže jeden tenzometr je vadný

Jestliže jeden tenzometr je vadný, je možné přepnout ze standardního válce na měření jediné strany.

Pokud se týká připojení tenzometrů, viz schémata kabelů v příloze B, C, D, E, F nebo G pro typ tenzometru použitý v systému.

Podle toho, který z tenzometrů je vadný, proveďte následující:

Vadný je tenzometr A:

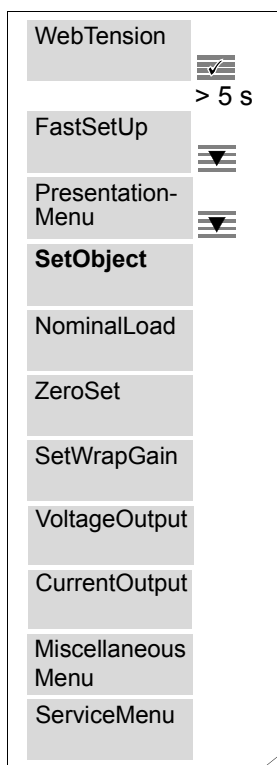
1. Odpojte tenzometr A od jednotky elektroniky pro měření napnutí.
2. Mezi svorky X1:3 a X1:4 připojte zkratovací vodič pro okruh buzení tenzometru.

Vadný je tenzometr B:

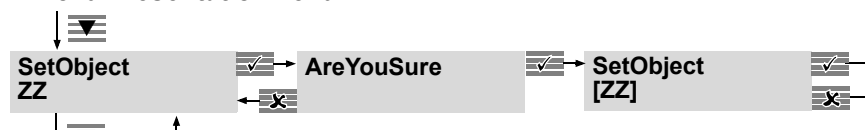
1. Odpojte tenzometr B od jednotky elektroniky pro měření napnutí.
2. Mezi svorky X1:7 a X1:8 připojte zkratovací vodič pro okruh buzení tenzometru.

Po změně připojení tenzometru se musí změnit jedno nastavení parametru v jednotce elektroniky pro měření napnutí.

Pro přepnutí z režimu **StandardRoll** (standardní válec) na **Single Side A** (jediná strana A) nebo **Single Side B** (jediná strana B) použijte menu popsané níže.



Z menu **PresentationMenu**



Do menu **NominalLoad**

Měření jediné strany A

Signál jednoho tenzometru

PFEA111/112



Měření jediné strany B

Signál jednoho tenzometru

PFEA111/112



6.9 Výměna tenzometrů

1. Před zahájením práce si přečtete bezpečnostní pokyny uvedené v [Kapitola 1 Úvod](#).
2. V případě tenzometrů vybavených prodlužovacím kabelem a konektorem:
Odpojte přípojovací kabel od tenzometru a zajistěte ochranu kabelu před nečistotami a poškozením.

V případě tenzometrů vybavených pevným kabelem:
Odpojte připojení tenzometru v jednotce elektroniky pro měření napnutí nebo v přípojovací skřínce a zajistěte ochranu volných konců kabelů před nečistotami a poškozením.
3. Před uvolněním a demontáží starý tenzometr očistěte.
4. Uvolněte a demontujte starý tenzometr.
5. Uvolněte a demontujte montážní desky ze starého tenzometru.
6. Očistěte nosnou konstrukci, montážní desky a další montážní plochy.
7. Pokud se týká pokynů pro montáž nového tenzometru, viz:
 - [Příloha B PFCL 301E - Navrhování instalace tenzometrů](#)
 - [Příloha C PFTL 301E - Navrhování instalace tenzometrů](#)
 - [Příloha D PFRL 101 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
 - [Příloha E PFTL 101 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
 - [Příloha F PFCL 201 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
 - [Příloha G PFTL 201 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
8. Nastavený nulový bod, viz [Odstavec 3.12.4 Nastavení nuly](#).

Příloha A Technická data jednotky elektroniky pro měření napětí v tahu PFEA111/112

A.1 O této příloze

Tato příloha obsahuje technická data jednotky elektroniky pro měření napětí v tahu PFEA111/112.

Data tenzometrů jsou uvedena v:

- [Příloha B PFCL 301E - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha C PFTL 301E - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha D PFRL 101 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha E PFTL 101 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha F PFCL 201 - Navrhování instalace tenzometrů](#)
- [Příloha G PFTL 201 - Navrhování instalace tenzometrů](#)

Definice použité v přílohách k tenzometrům jsou vysvětleny v [Odstavec A.2](#).

A.2 Definice používané u systémů pro měření napětí pásu v tahu

Tabulka A-1. Definice

Nominální zatížení, F_{nom} , je zatížení, pro které je tenzometr dimenzován a kalibrován, to znamená součet stacionárního zatížení a maximálního naměřeného zatížení ve směru měření.

F_{ext} = Rozšířený rozsah. Mezi hodnotami F_{nom} a F_{ext} může dojít k určitému poklesu přesnosti měření.

Citlivost je definována jako rozdíl ve výstupním signálu mezi nominálním zatížením a stavem bez zatížení.

Třída přesnosti je definována jako maximální odchylka a vyjadřuje se v procentech citlivosti při nominálním zatížení. To zahrnuje odchylku linearity, hysterezi a chybu opakovatelnosti.

Odchylka linearity je maximální odchylka od přímky zakreslené mezi výstupními hodnotami nulového a nominálního zatížení vzhledem k nominálnímu zatížení.

Hystereze je maximální odchylka výstupního signálu při stejném zatížení během cyklu zvyšování zatížení z nuly na nominální hodnotu a zpět na nulu vzhledem k citlivosti při nominálním zatížení.

Hystereze je přímo úměrná cyklu.

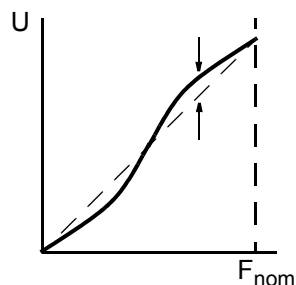
Chyba opakovatelnosti je definována jako maximální odchylka mezi opakovanými odečtenými hodnotami za stejných podmínek. Vyjadřuje se v procentech citlivosti při nominálním zatížení.

Teplotní závislost je kolísání v %/K vzhledem k citlivosti za nominálního zatížení.

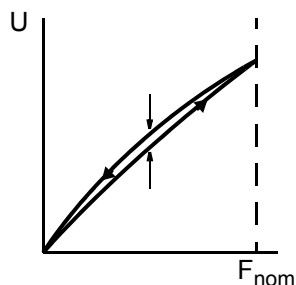
Kolísání nulového bodu je definováno jako kolísání výstupního signálu, když není přítomno žádné zatížení tenzometru.

Kolísání citlivosti je definováno jako kolísání výstupního signálu při nominálním zatížení bez kolísání nulového bodu.

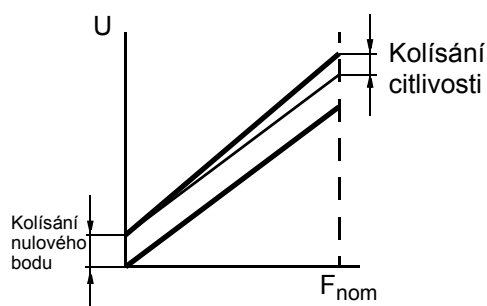
Odchylka linearity



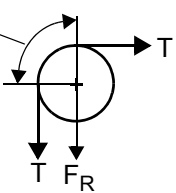
Hystereze



Teplotní závislost



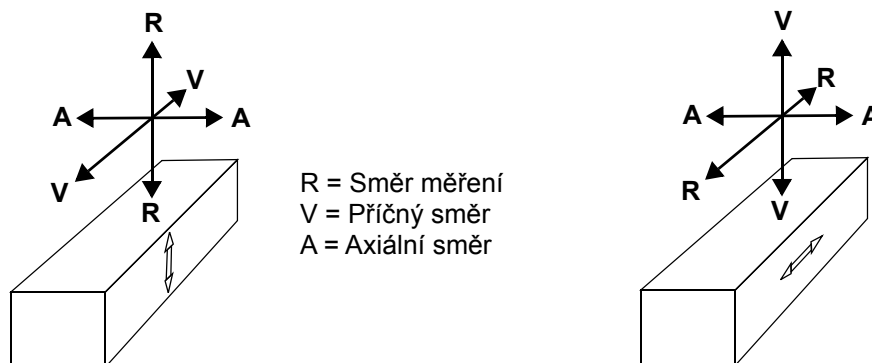
Tabulka A-1. Definice

T = Napnutí pásu.	Příklad:
Hmotnost válce = Síla vyvolaná válcem (hmotností válce a uložením ložisek nainstalovaných na tenzometrech)	Úhel opásání
F_R = Naměřená síla (složka síly napnutí pásu ve směru měření tenzometru).	
F_{RT} = Složka síly vyrovnávání působící ve směru měření tenzometru.	$F_R = T$
F_{Rcelk} = Celková síla působící ve směru měření tenzometru.	$\text{Zisk opásání} = \frac{T}{F_R}$
Zisk opásání = Poměr mezi napnutím pásu T a naměřenou silou F_R .	$\text{Zisk opásání} = \frac{T}{T} = 1,00$
	$\text{Zisk opásání} = 1,00$

A.2.1 Souřadnicový systém

Pro tenzometr je definován souřadnicový systém. Tento systém se používá při výpočtu sil pro odvozování složek sil v základních směrech tenzometru.

Jestliže označení směru R, V a A se používají jako přípony v označení složek síly F, představují tato označení složky síly v příslušných směrech. Příponu R lze vynechat, jestliže směr měření vyplývá z kontextu.



Obrázek A-1. Definování směrů v souřadnicovém systému používaném při výpočtech sil

A.3 Technická data

Tabulka A-2. Data napájecího napětí

	Data	Poznámky
Napájecí napětí		
Jednotka v krytí IP 20 (bez utěsnění):	24 V DC	18 - 36 V DC
Jednotka v krytí IP 65 (NEMA 4)	24 V DC	18 - 36 V DC
	85 - 264 V AC	100 V -15% až 240 V +10%
Frekvence sítě	45 - 65 Hz	100 - 240 V AC, 0,2 - 0,1 A
Spotřeba napájení	8 W (24 V)	
Pojistka		
Jednotka v krytí IP 20 (bez utěsnění):	Automatické resetování	
Jednotka v krytí IP 65 (NEMA 4)	Pomalá odezva, 2 A, 250 V	

Tabulka A-3. Data buzení tenzometru

	Data	Poznámky
Proud	Efektivní hodnota 0,5 A, 330 Hz	Regulovaný
Max. zatížení	Dva tenzometry + max. odpor kabelu 5Ω (kapacitance kabelu 1μF).	Typy tenzometrů: PFCL 301E, PFTL 301E, PFRL 101 a PFTL 101. PFCL 201, PFTL 201.

Tabulka A-4. Data vstupů tenzometrů

	Data	Poznámky
Počet vstupů	2	
Impedance vstupů	10 kΩ	

Tabulka A-5. Data výstupů signálu

	Data	Poznámky
Výstup napětí	0 - 10 V	Rozsah -5 až +11 V
Max. zatížení	5 mA	
Zvlnění	<10 mV _{p-p}	Zisk opásání = 1
Kroková doba odezvy	15 ms	
Šířka pásma	35 Hz	
Proudový výstup	4 - 20 mA	Rozsah 0 až 21 mA
Max. zatížení	550 Ω	
Kroková doba odezvy	15 ms	
Šířka pásma	35 Hz	
Zvláštní filtrování napětového a proudového výstupu		
Nastavení filtru	30 ms 75 ms 250 ms 750 ms 1500 ms	
Vypínací frekvence	15 Hz 5 Hz 1,5 Hz 0,5 Hz 0,25 Hz	
Seřizování zisku opásání	0,5 - 20	

Tabulka A-6. Měřicí rozsahy jednotky elektroniky pro měření napětí v tahu

Typ	Rozsah ⁽¹⁾
Rozsah nastavování nuly	$\pm 2,0 \times F_{nom}$
Dynamický rozsah měření (včetně nastavení nuly)	$-2,5 \times F_{nom}$ až $+ 3,5 \times F_{nom}$

(1) F_{nom} = Nominální zatížení tenzometru

Tabulka A-7. Komunikace PFEA112

	Data	Poznámky
Profibus	1	12 Mbit
Komunikační protokol	Podřízená jednotka Profibus DP	Podle normy EN 50 170
Přenosová rychlost	Max. 12 Mbit/s	
Rozsah adres	0 - 125	

Tabulka A-8. Data prostředí

	Data	Poznámky
Teplotní závislost		
Kolísání nulového bodu	< 50 ppm/K (28 ppm/°F)	
Kolísání citlivosti	< 75 ppm/K (42 ppm/°F)	
Provozní teplota		
Vnější pro verzi v krytí IP 20 (bez utěsnění) a IP 65 (NEMA 4)	+5 až +55 °C (32 - 131 °F)	
Neprovozní teplota		
	-40 až +70 °C (-40 - 158 °F)	
Stupeň ochrany		
Verze ve vedení DIN	IP 20 (bez utěsnění):	
Nástěnná verze	IP 65 (NEMA 4)	Podle normy EN 60 529

Tabulka A-9. Rozměry

	Data	Poznámky
Rozměry		
Verze s krytím IP 20 (bez utěsnění):	86 x 136 x 58	Šířka x výška x hloubka
Verze s krytím IP 65 (NEMA 4)	120 x 180 x 100	Šířka x výška x hloubka
Hmotnost		
Verze s krytím IP 20 (bez utěsnění):	0,3 kg	
Verze s krytím IP 65 (NEMA 4)	1,9 kg	

A.4 Výchozí tovární nastavení

Tabulka A-10. Výchozí tovární nastavení

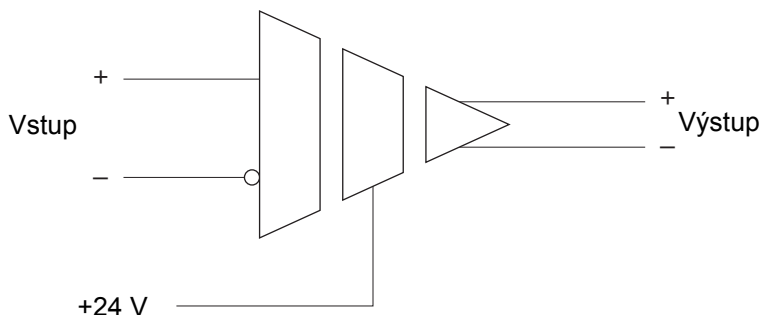
	PFEA111	PFEA112
Display language / Jazyk displeje	English/ Angličtina	English/ Angličtina
Display unit/ Jednotka displeje	N	N
Set Decimals/ Nastavená desetinná místa	0	0
Load cells per roll/ Počet tenzometrů na válec	2	2
Object type/ Typ objektu	Standard roll/ Standardní válec	Standard roll/ Standardní válec
Load cell nominal load/ Jmenovité zatížení tenzometru	1,0 kN 225 lbs	1,0 kN 225 lbs
Wrap gain/ Zisk opásání	1	1
Current output/ Proudový výstup		
• Filter settings/ Nastavení filtru	250 ms	250 ms
• High tension/ Vysoké napětí v tahu	2000 N	2000 N
• High output/ Vysoký výstup	20,00 mA	20,00 mA
• Low tension/ Nízké napětí v tahu	0 N	0 N
• Low output/ Nízký výstup	4,00 mA	4,00 mA
• High limit/ Vysoký limit	21,00 mA	21,00 mA
• Low limit/ Nízký limit	0,00 mA	0,00 mA
Voltage output/ Napěťový výstup		
• Filter settings/ Nastavení filtru	250 ms	250 ms

Tabulka A-10. Výchozí tovární nastavení

	PFEA111	PFEA112
• High tension/ Vysoké napětí v tahu	2000 N	2000 N
• High output/ Vysoký výstup	0 N	0 N
• Low tension/ Nízké napětí v tahu	+10,00 V	+10,00 V
• Low output/ Nízký výstup	0,00 V	0,00 V
• High limit/ Vysoký limit	+11,00 V	+11,00 V
• Low limit/ Nízký limit	-5,00 V	-5,00 V
Profibus/ Profibus	-	Off/ Vypnuto
Adress/ Adresa	-	126

A.5 Volitelné jednotky

A.5.1 Izolační zesilovač PXUB 201



Obrázek A-2. Izolační zesilovač PXUB 201

Tabulka 1-11. Data izolačního zesilovače PXUB 201

Typ	Data	
Napájení	20 - 253 V AC/DC AC: 48 - 62 Hz, 2 VA DC: 1 W	
Spotřeba proudu	10 mA + externí zatížení, při 24 V	
Rozsah signálu	Vstup	Výstup
	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
Odpor vstupu	1 MΩ při vstupu 10 V 500 kΩ při vstupu 5 V	
Max. zatížení	10 mA pro napěťový výstup 500Ω pro proudový výstup	
Doba náběhu	50 μs nebo 50 ms, volitelná	
Zvlnění	10 mV _{p-p}	
Šířka pásma (-3 dB)	10 kHz nebo 10 Hz	
Jmenovité izolační napětí	600 V, základní izolace	
Izolační testovací napětí	4 kV	
Rozměry (d × š × h)	99 × 12,5 × 111 mm	
Hmotnost	150 g	
Montáž	Vedení DIN 35 mm	

A.5.2 Napájecí jednotka SD83x

Tabulka A-12. Napětí napájení ze sítě

Data	Poznámky
Napětí napájení ze sítě	115 V AC (90 - 132 V), 100 V -10% až 120 V 10%
	230 V AC (180 - 264 V), 200 V -10% až 240 V 10%

Tabulka A-13. Napájecí jednotka

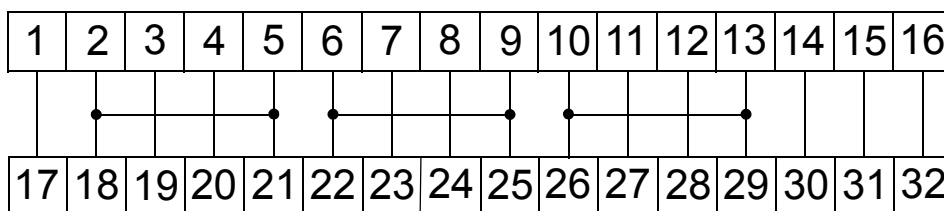
Jednotka	Rozměry (d × š × h)	Hmotnost
SD831	124 x 35 x 102 mm	0,43 kg
SD832	124 x 35 x 117 mm	0,5 kg
SD833	124 x 60 x 117mm	0,7 kg

Napájecí jednotka je určena k instalaci na lišty DIN 35 mm.

A.5.3 Spojovací skříň PFXC 141

Stupeň ochrany	Rozměry (d × š × h)	Hmotnost
IP 65 (NEMA 4)	220 x 120 x 80 mm	2,0 kg

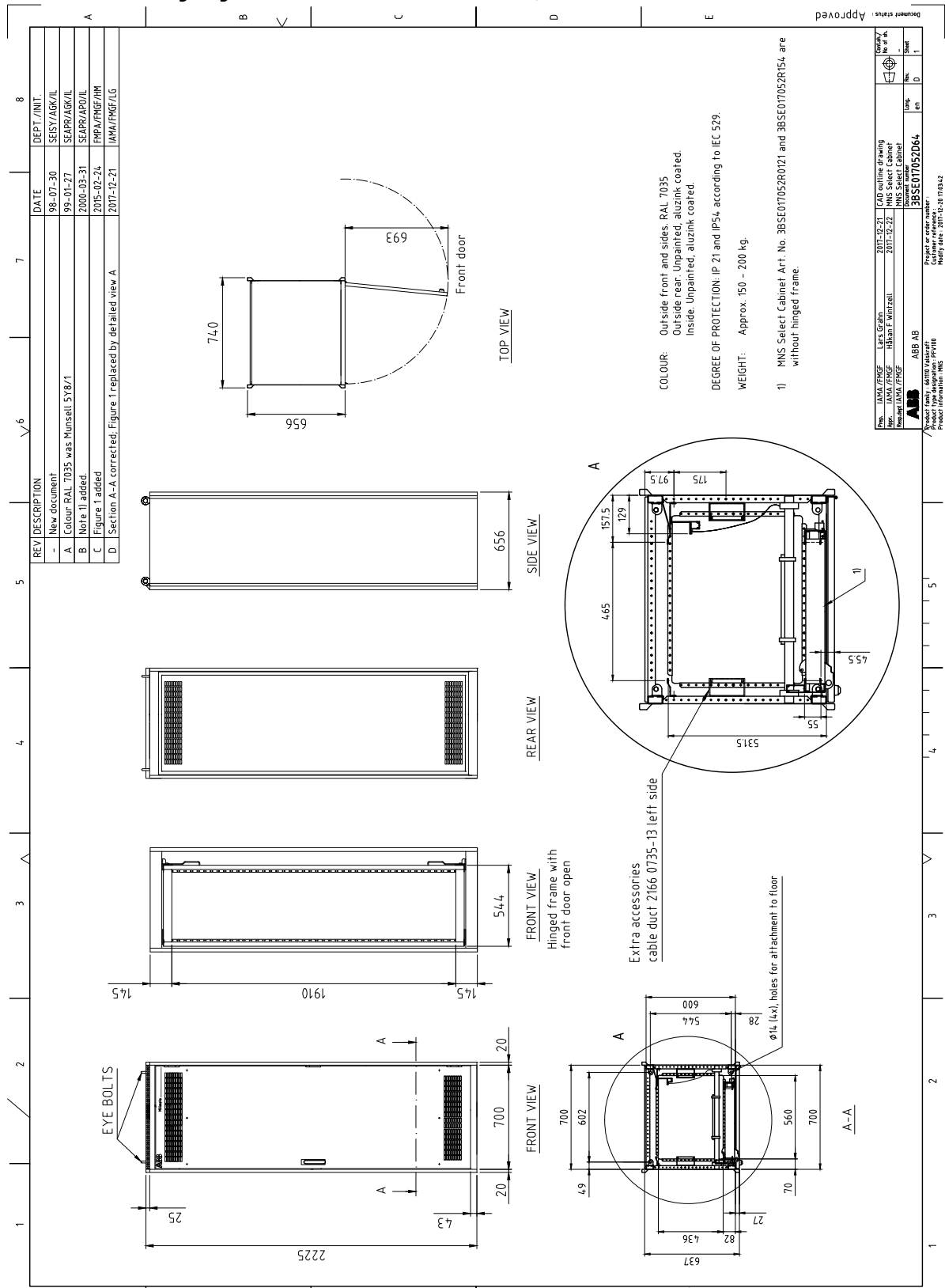
Spojovací skříň PFXC 141 je určena k instalaci na zeď.



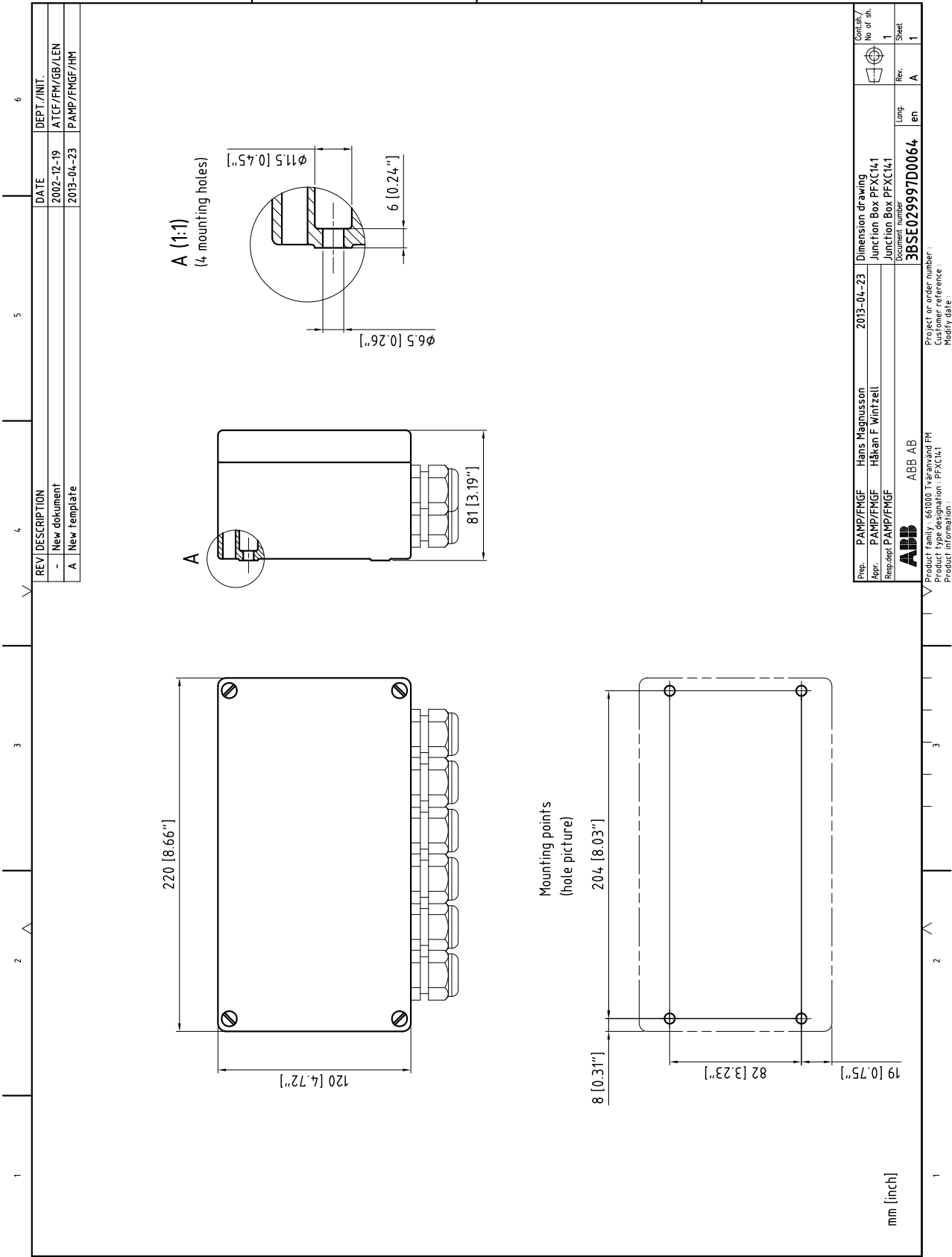
Obrázek A-3. Obvodové schéma spojovací skříňky PFXC 141.

A.6 Výkresy

A.6.1 Rozměrový výkres 3BSE017052D64, rev D



A.6.2 Rozměrový výkres 3BSE029997D0064, rev A



A.7 Profibus DP - soubor GSD pro PFEA112

```
;===== GSD file:ABB_0716.GSD =====  
;  
; DEVICE NAME:          Tension Electronics PFEA112  
; 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 PFEA112"
Ident_Number = 0x0716
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
MaxTsdr_9.6	= 60
MaxTsdr_19.2	= 60
MaxTsdr_45.45	= 60
MaxTsdr_93.75	= 60
MaxTsdr_187.5	= 60
MaxTsdr_500	= 100
MaxTsdr_1.5M	= 150
MaxTsdr_3M	= 250
MaxTsdr_6M	= 450
MaxTsdr_12M	= 800

;===== 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 = "PFEA112" 0x51,0x11,0x21

EndModule

;=====

Příloha B PFCL 301E - Navrhování instalace tenzometrů

B.1 O této příloze

Tato příloha popisuje postup navrhování instalace tenzometrů.

Jsou v ní obsaženy následující odstavce:

- Základní aspekty aplikace
- Navrhování instalace tenzometrů (průvodce krok za krokem)
- Požadavky na instalaci
- Výpočet síly a zisku opásání
 - Horizontální montáž
 - Šikmá montáž
 - Měření jediné strany
- Montáž tenzometrů
- Technická data
- Výkresy
 - Schéma (schémata) kabelů
 - Pokyny pro montáž prodlužovacího kabelu tenzometru
 - Rozměrový výkres
 - Výkres sestavy

B.2 Základní aspekty týkající se používání

Každá aplikace má své požadavky, které je třeba vzít do úvahy, ačkoliv několik základních aspektů má tendenci k tomu, aby se opakovaly.

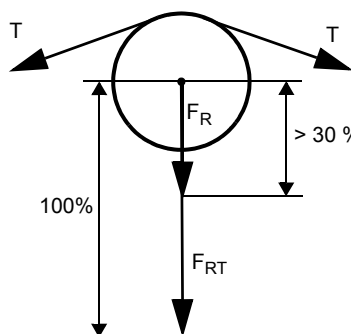
- O jaký typ procesu se jedná (výroba papíru, zpracování atd.)?
Je prostředí náročné (teplota, chemikálie atd.)?
- Jaký je účel měření napětí v tahu; signalizace nebo regulace v uzavřeném cyklu?
Existují jakékoliv konkrétní požadavky na přesnost?
- Jakou má stroj konstrukci? Existuje možnost úpravy konstrukce, aby bylo možné použít ten nejvhodnější tenzometr, nebo je provedení stroje neměnné?
- Jaké síly na válec působí (velikost a směr)?
Lze je úpravou konstrukce změnit?

Jestliže tyto otázky budou důkladně prozkoumány, je velmi pravděpodobné, že systém bude úspěšný. Avšak požadavky při navrhování instalace tenzometrů definuje rozsah, v jakém je vyžadována přesnost měření.

B.3 Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem

Hlavní aspekty týkající se navrhování instalace tenzometrů stanoví postup popsany níže.

1. Zkontrolujte data tenzometru, aby byly splněny požadavky na prostředí.
2. Vypočítejte síly; vertikální, horizontální a axiální (v příčném směru).
3. Navrhnete velikost a orientujte tenzometr tak, aby byly splněny níže uvedené směrnice:
 - a. Snažte se dosáhnout naměřené hodnoty ve směru měření tenzometru minimálně 10 % napětí pásu v tahu!
 - b. Zvolte velikost tenzometru tak, aby byl zatížen zatížením blízcím se co nejvíce jeho nominálnímu zatížení! Nedimenzujte složku síly napětí v tahu ve směru měření, F_R , na méně než 10 % nominálního zatížení tenzometru!
 - c. Jestliže je rozsah mezi maximálním a minimálním napětím v tahu při procesu velký, zvolte tenzometr tak, aby maximální napětí v tahu bylo v rozšířeném rozsahu tenzometru (tam, kde je to příslušné)!
 - d. Doporučuje se, aby složka měřené síly napětí pásu v tahu byla minimálně 30 % složky síly vyvolané hmotností válce (hmotnosti válce) působící ve směru měření tenzometru. Důvodem tohoto doporučení je stabilita signálu tenzometru, obzvláště tehdy, když systém pracuje ve velkém rozsahu teplot.
To znamená, když $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$, pak F_R musí být minimálně 10 % F_{nom} .
V případě větší hodnoty F_{RT} se doporučuje, aby nejnížší F_R byla minimálně 30 % F_{RT} .



Pravidlo 1: Jestliže $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$,
 F_R musí být minimálně 10 % F_{nom}

Pravidlo 2: Jestliže $F_{RT} > 1/3 F_{nom}$,
doporučuje se, aby F_R byla minimálně 30 % F_{RT}

F_R = složka síly napětí pásu v tahu ve směru měření

F_{RT} = Síla vyvolaná hmotností válce působící ve směru měření

- e. Zkontrolujte data tenzometru, aby nedošlo k překročení mezních hodnot stavební výšky a příčné a axiální síly.
4. Navrhnete základový rám a/nebo pomocné montážní desky.

B.4 Požadavky na instalaci

Aby se dosáhlo stanovené přesnosti, nejlepší možné spolehlivosti a dlouhodobé stability, nainstalujte tenzometry v souladu s požadavky uvedenými níže.

Dynamicky vyvážený měřicí válec, který splňuje minimálně požadavky na třídu G-2.5 podle ISO 1940-1.

Ložiska s automatickým vyrovnáváním

Umožněte axiální expanzi při používání dlouhých válců a když se očekávají velké změny teploty.

Montážní plocha musí být rovná s drsností do 0,1 mm (0,004 palce)

Stabilní základ

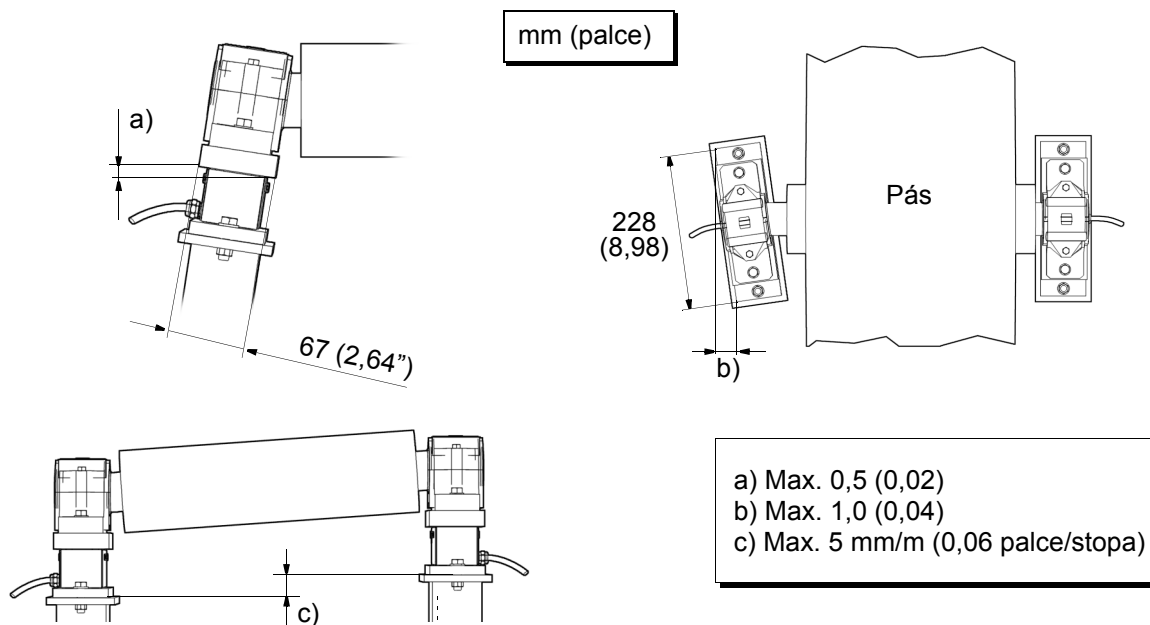
Jestliže měřicí válec je poháněný, vždy situaci konzultujte s ABB, aby bylo možné zajistit řešení s minimalizovaným rizikem rušivých vlivů.

Podložky lze vložit mezi horní montážní desku a ložiskové těleso a mezi spodní montážní desku a základny.

Podložky se **nesmí** vkládat bezprostředně nad nebo pod tenzometr.

Správný utahovací moment dodaných šroubů určených pro montážní desky je 24 Nm (18 ft.-lb). Dodržujte doporučení výrobce dalších šroubů.

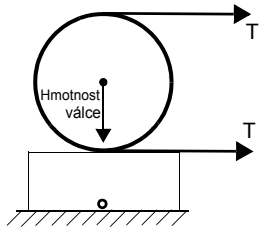
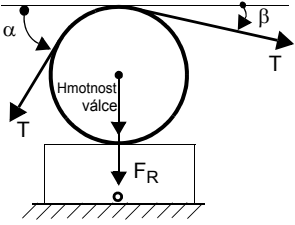
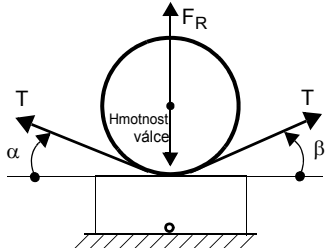
Vyrovnání tenzometrů



Obrázek B-1. Požadavky na instalaci

B.5 Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání

B.5.1 Horizontální montáž

PFCL 301E  Bez vertikální napínací síly pásu působící na tenzometr.	Ve většině případů je horizontální montáž nejužívanějším a nejjednodušším řešením. Siloměr je proto třeba nainstalovat horizontálně, pokud je to možné. Avšak pokud konstrukce stroje bude vyžadovat šikmou montáž tenzometru, nebo jestliže dráha pásu nebude poskytovat dostatečnou vertikální sílu, viz obrázek, je dovolena šikmá montáž a výpočty potom budou poněkud složitější (viz Příloha B.5.2).
 $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Hmotnost válce}$ $F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\sin \alpha + \sin \beta) + \text{Hmotnost válce}$ $T (\text{Tension}) = \text{Wrap gain} \times F_R$ $\text{Wrap gain} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Wrap gain} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$	Tenzometr PFCL 301E měří vertikální síly působící na jeho horní plochu. Horizontální vyvazované síly se neměří a neovlivňují vertikální měření. Existují dva zdroje vertikálních sil; síly vyvolané napnutím pásu a síla vyvolaná hmotností válce. Abyste dostali požadovanou kapacitu jednotlivých tenzometrů, vydělte celkovou vertikální sílu F_{Rtot} dvěma. Nepoužívejte nadměrnou velikost tenzometrů ABB z důvodů možného přetížení, protože tyto tenzometry mají dostatečnou rezervu pro případ přetížení.
 $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Hmotnost válce}$ $F_{Rtot} = F_{RT} - F_R = \text{Hmotnost válce} - T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $T (\text{Tension}) = \text{Wrap gain} \times F_R$ $\text{Wrap gain} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Wrap gain} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$	Tenzometr PFCL 301E dokáže měřit napětí v tahu i stlačení. Jestliže $T(\sin \alpha + \sin \beta)$ je větší než hmotnost válce, tenzometr bude vystaven napětí v tahu Jestliže chcete dostat kapacitu jednotlivých tenzometrů: 1. Vydělte (F_R - hmotnost válce) dvěma, jestliže F_R je větší nebo rovna (hmotnost válce $\times$ dvě). 2. Jestliže F_R je menší než (hmotnost válce $\times$ dvě), vydělte hmotnost válce dvěma.

B.5.2 Šikmá montáž

PFCL 301E

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

$$F_{RT} = \text{Hmotnost válce} \times \cos \gamma$$

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

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

$$T (\text{Tension}) = \text{Wrap gain} \times F_R$$

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

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

Někdy je třeba siloměr kvůli mechanickým omezením konstrukce stroje nebo potřebě mít dostatečnou složku síly působící na tenzometr nainstalovat šikmo.

V tomto případě úhel šikmé montáže mění zatížení hmotností válce a složky sil podle obrázku.

B.6 Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem

V některých případech je dostatečné změřit napnutí pouze jediným tenzometrem nainstalovaným na jednom konci válce. Avšak válec musí být podepřen na obou koncích.

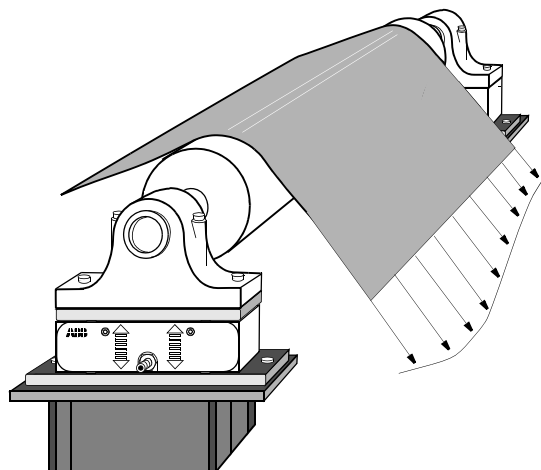
B.6.1 Nejběžnější a nejjednodušší řešení

Nejsamozřejmějším a nejjednodušším řešením je horizontální montáž s pásem rovnoměrně distribuovaným a vystředěným na válci.

Pokud je válec upevněn na obou koncích, platí stejné výpočty jako ty, které jsou uvedeny v [Odstavec B.5, Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání](#).

POZNÁMKA

Přesnost měření pomocí jediného tenzometru silně závisí na tom, jak dobře lze určit střed síly. Protože distribuce napětí v příčném směru je všeobecně dost nerovnoměrná, neprovádí se toto snadno. Avšak tenzometr bude zajišťovat stabilní a opakovatelné měření.

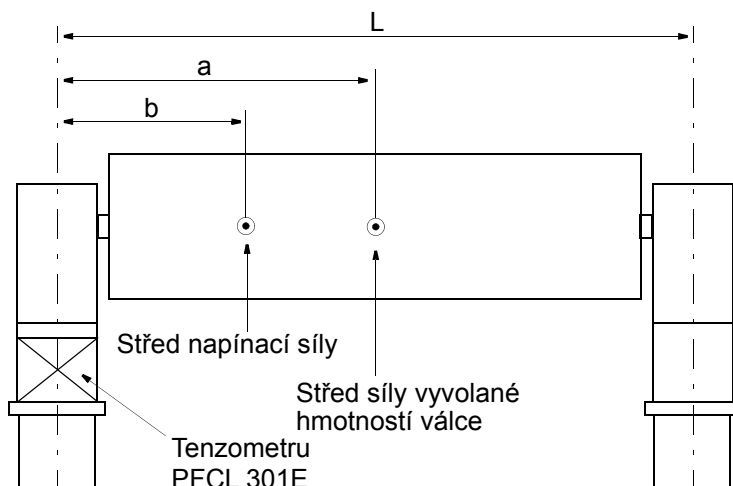


Obrázek B-2. Distribuce napětí v příčném směru

B.6.2 Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn

Jestliže pás není na válci vystředěn, použijte pro horizontální a šikmou montáž výpočty uvedené níže.

Síla působící na tenzometr bude přímo úměrná vzdáleností mezi středem napínací síly a osou tenzometru.



Postup výpočtu:

1. Horizontální nebo šikmá montáž?
2. Vypočítejte F_R a F_{RT} , viz [Odstavec B.5, Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání](#).
3. Použijte následující rovnice:

$$F_R \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{Rtot} \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \text{ pro jeden tenzometr} + F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr}$$

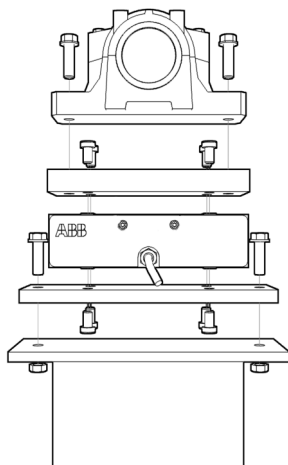
kde:

L = Vzdálenost mezi osou tenzometru a osou protějšího ložiska

a = Vzdálenost mezi středem síly vyvolané hmotností válce a osou tenzometru

b = Vzdálenost mezi středem napínací síly a osou tenzometru

B.7 Montáž tenzometrů

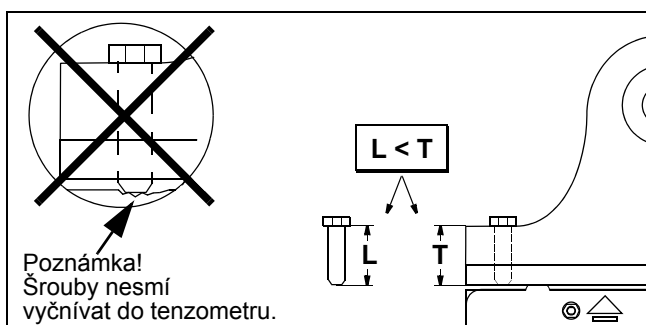


Pro obvyklý postup montáže platí pokyny uvedené níže. Odchyłky mohou být povoleny, pokud budou splněny požadavky uvedené v [Příloha B.4](#).

1. Očistěte základy a další montážní plochy.
2. Nainstalujte spodní montážní desku na tenzometr.
Dotáhněte šrouby (součást dodávky) momentovým klíčem utahovacím momentem 24 Nm (18 ft.-lb).
3. Na základy nainstalujte tenzometr a spodní montážní desku, ale šrouby nedotahujte úplně.
4. Nainstalujte horní montážní desku na tenzometr.
Dotáhněte šrouby (součást dodávky) momentovým klíčem utahovacím momentem 24 Nm (18 ft.-lb).
5. Na horní montážní desku nainstalujte ložiskové těleso a válec, ale šrouby nedotahujte úplně.

UPOZORNĚNÍ

Při montáži ložisek nebo dalších sousedních dílů na montážní desky nesmí šrouby vyčnívat do tenzometru. Nadměrná působící síla může tenzometr poškodit.



6. Nastavte tenzometry podle požadavků instalace.
Dotáhněte šrouby základů.
7. Nastavte válec podle požadavků instalace.
Dotáhněte šrouby horní pomocné montážní desky.

B.7.1 Vedení kabelu tenzometru

Kabel musí být zajištěn sponami a veden tak, aby se zabránilo v namáhání kabelu.

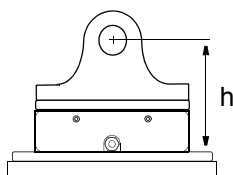
B.7.2 Připojení prodlužovacího kabelu tenzometru

Viz [Odstavec B.10, Pokyny pro montáž, konektor kabelu, 3BSE019064, rev. A](#).

B.8 Technická data

PFCL 301E				Jednotka
Nominální zatížení				
Nominální zatížení ve směru měření, F_{nom}	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (liber)
Dovolené příčné zatížení v rámci přesnosti, F_{Vnom} Pro $h = 135$ mm (5,3 palce)	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
Dovolené axiální zatížení v rámci přesnosti, F_{Anom} Pro $h = 135$ mm (5,3 palce)	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
Zvýšené zatížení ve směru měření s třídou přesnosti, síla stlačení $\pm 2\%$, F_{ext}	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Kapacita pro případ přetížení				
Maximální zatížení ve směru měření bez trvalé změny dat, $F_{max}^{(1)}$	0,6 (135)	1,5 (337)	3 (674)	kN (liber)
Max. zatížení v příčném směru bez trvalé změny dat, $F_{Vmax}^{(1)}$. Pro $h = 135$ mm (5,3 palce)	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Konstanta pružiny	9 (52)	22 (124)	34 (197)	kN/mm (1000 liber/pale c)
Přesnost				
Třída přesnosti, síla stlačení	$\pm 1,0$			%
Odchylka linearity	$\leq \pm 0,5$			
Chyba opakovatelnosti	$\leq \pm 0,1$			
Hystereze	$\leq \pm 0,3$			
Mechanická data				
Hmotnost bez montážních desek	Přibližně 2,5 (přibližně 5,5)			kg (liber)
Hmotnost včetně montážních desek	Přibližně 5,4 (přibližně 11,9)			
Délka, šířka a výška jsou uvedeny v Odstavec B.11, Rozměrový výkres, 3BSE015955D0094, rev. D.				
Materiál				
Tenzometr	Nerezová ocel SS 2387, DIN X4CrNiMo 165. Odolnost vůči korozi podobná AISI 304.			
Pomocné montážní desky	SS 1312, povrchová úprava černým chromátováním. ASTM A 238-79, třída C.			

(1) Síly F_{max} a F_{Vmax} jsou dovoleny současně.



Obrázek B-3. Stavební výška

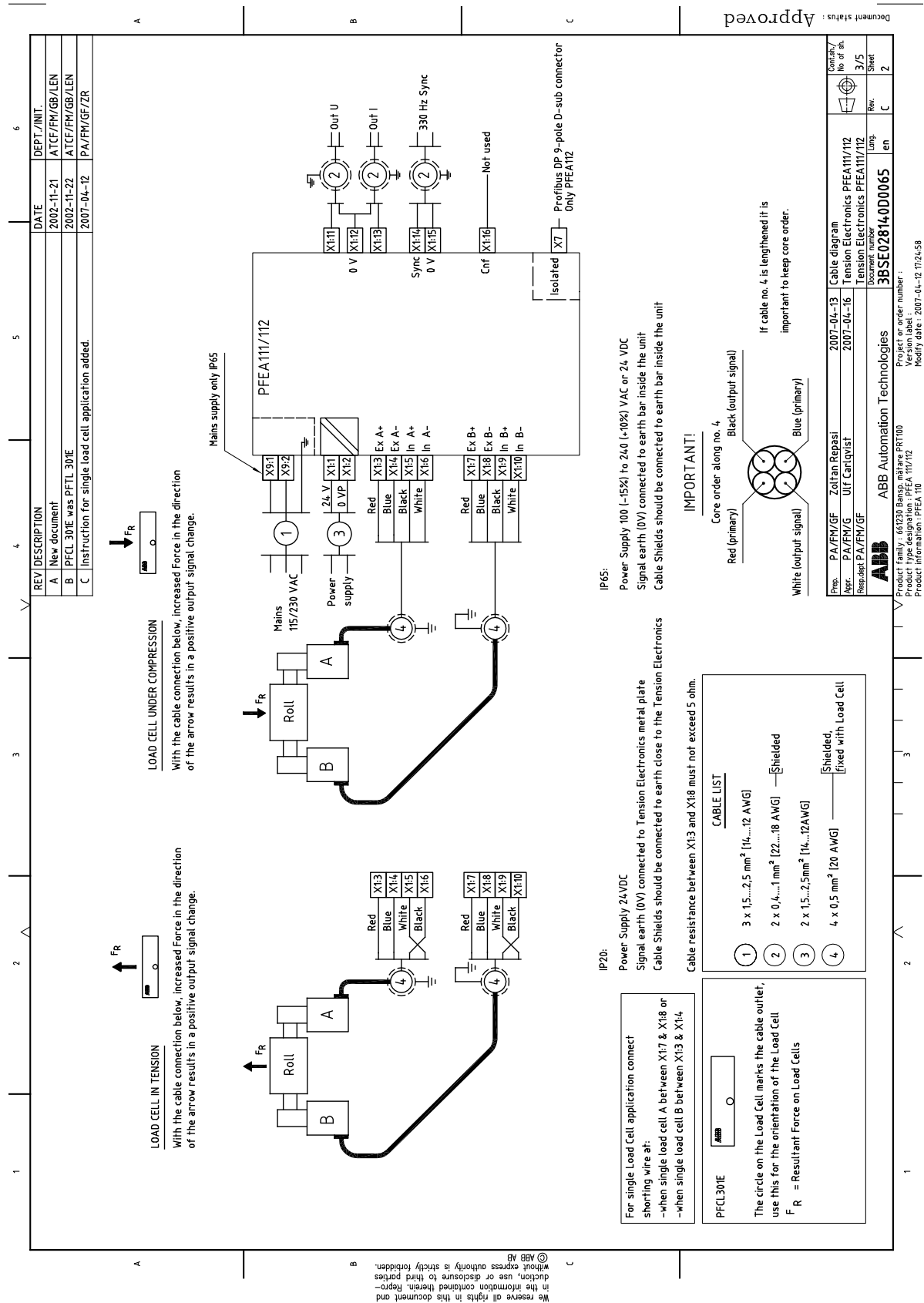
Tabulka B-1. Data prostředí pro tenzometr PFCL 301E

PFCL 301E		Jednotka
Kompenzovaný rozsah teploty	+20 - +60 (+68 - +140)	°C (°F)
Kolísání nulového bodu	$\leq \pm 150$ ($\leq \pm 83$)	ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti	$\leq \pm 250$ ($\leq \pm 139$)	
Rozsah pracovních teplot	-10 - +80 (+14 - +176)	°C (°F)
Kolísání nulového bodu	$\leq \pm 250$ ($\leq \pm 139$)	ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti	$\leq \pm 350$ ($\leq \pm 194$)	
Rozsah teplot skladování	-40 - +90 (-40 - +194)	°C (°F)
Stupeň ochrany	IP 66 podle normy EN 60 529	

Tabulka B-2. Montážní šrouby

Typ šroubů	Třída pevnosti	Rozměry	Utahovací moment
Elektrolyticky pozinkované ocelové šrouby, namazané olejem nebo emulzí. Třída pevnosti podle normy ISO 898/1.	8,8	M8	24 Nm (18 ft-lb)

B.9 Schéma kabelu 3BSE028140D0065, strana 2/5, rev. C



B.10 Pokyny pro montáž, konektor kabelu, 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

A - A

Blue

White

1

2

Black

Screen

Red

B - B

Blue

Black

White

Screen

Red

IMPORTANT!

Core order along cable

Blue

Black

White

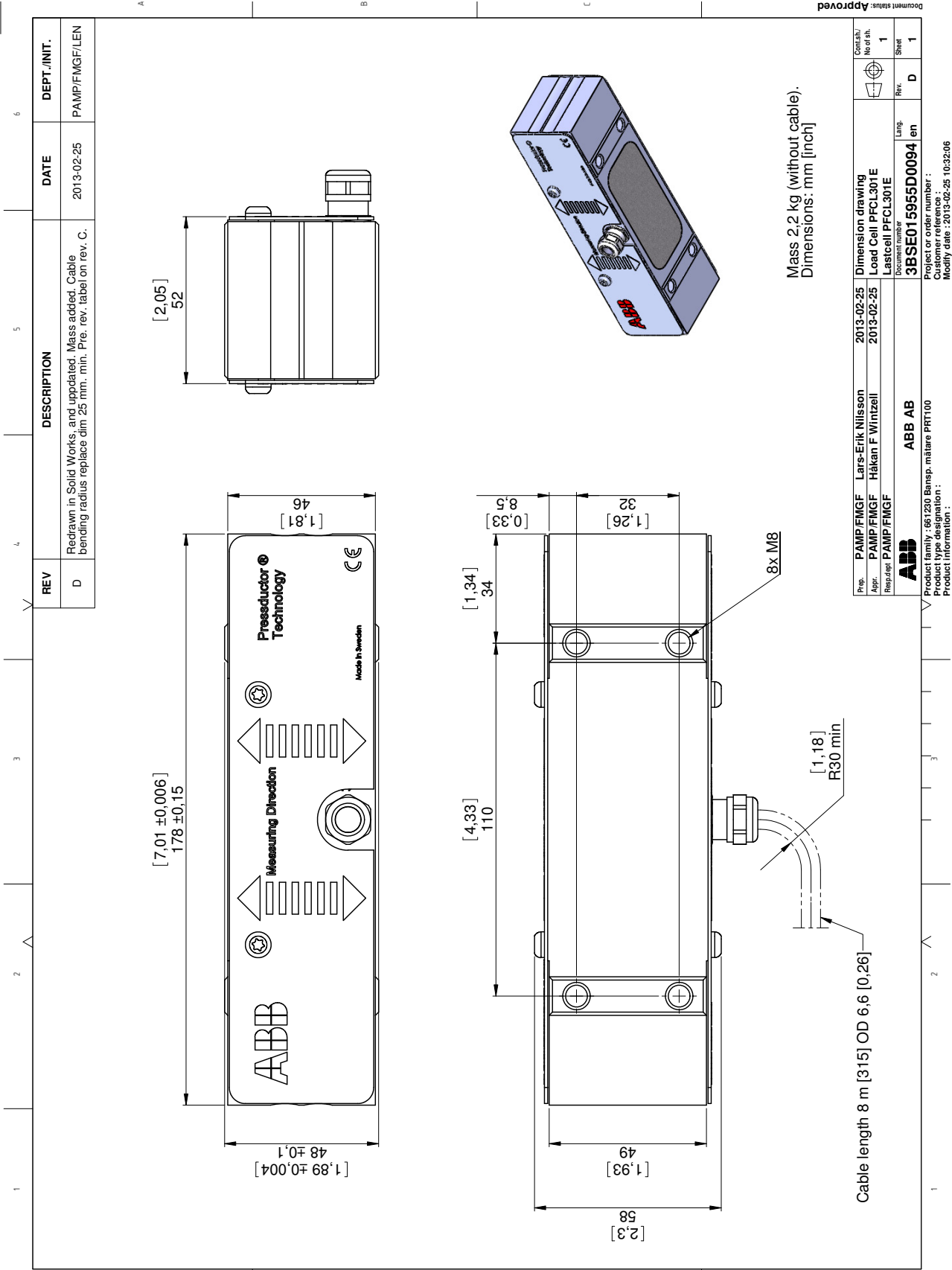
Red

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 3BSE019064	Lang. en	Rev. A	Sheet 1

ABB ABB Automation Products AB

Product family: 461230 Base unit with DDT/MV/BDT Product or order number:

B.11 Rozměrový výkres, 3BSE015955D0094, rev. D



3BSE029380R0142 Rev C

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

Proj.	PA/FMGF	Lars-Erik Nilsson	2013-02-25	Dimension drawing	Cont. sh.	1
Appr.	PA/FMGF	Håkan F Wintzell	2013-02-25	Assembly PFCL301E	No of sh.	1
Rep.d.ref.	PA/FMGF			Assembly PFCL301E	Rev.	C
				Document number	Lang.	en
				3BSE015955D00096	en	1

Příloha C PFTL 301E - Navrhování instalace tenzometrů

C.1 O této příloze

Tato příloha popisuje postup navrhování instalace tenzometrů.

Jsou v ní obsaženy následující odstavce:

- Základní aspekty aplikace
- Navrhování instalace tenzometrů (průvodce krok za krokem)
- Požadavky na instalaci
- Výpočet síly a zisku opásání
 - Horizontální montáž
 - Šikmá montáž
 - Měření jediné strany
- Montáž tenzometrů
- Technická data
- Výkresy
 - Schéma (schémata) kabelů
 - Pokyny pro montáž prodlužovacího kabelu tenzometru
 - Rozměrový výkres
 - Výkres sestavy

C.2 Základní aspekty týkající se používání

Každá aplikace má své požadavky, které je třeba vzít do úvahy, ačkoliv několik základních aspektů má tendenci k tomu, aby se opakovaly.

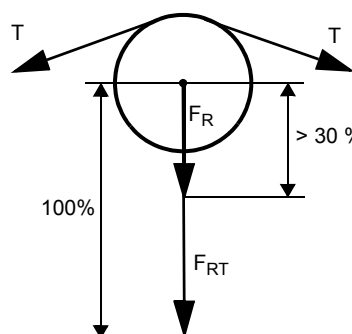
- O jaký typ procesu se jedná (výroba papíru, zpracování atd.)?
Je prostředí náročné (teplota, chemikálie atd.)?
- Jaký je účel měření napětí v tahu; signalizace nebo regulace v uzavřeném cyklu?
Existují jakékoliv konkrétní požadavky na přesnost?
- Jakou má stroj konstrukci? Existuje možnost úpravy konstrukce, aby bylo možné použít ten nejvhodnější tenzometr, nebo je provedení stroje neměnné?
- Jaké síly na válec působí (velikost a směr)?
Lze je úpravou konstrukce změnit?

Jestliže tyto otázky budou důkladně prozkoumány, je velmi pravděpodobné, že systém bude úspěšný. Avšak požadavky při navrhování instalace tenzometrů definuje rozsah, v jakém je vyžadována přesnost měření.

C.3 Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem

Hlavní aspekty týkající se navrhování instalace tenzometrů stanoví postup popsany níže.

1. Zkontrolujte data tenzometru, aby byly splněny požadavky na prostředí.
2. Vypočítejte síly; vertikální, horizontální a axiální (v příčném směru).
3. Navrhnete velikost a orientujte tenzometr tak, aby byly splněny níže uvedené směrnice:
 - a. Snažte se dosáhnout naměřené hodnoty ve směru měření tenzometru minimálně 10 % napětí pásu v tahu!
 - b. Zvolte velikost tenzometru tak, aby byl zatížen zatížením blízcím se co nejvíce jeho nominálnímu zatížení! Nedimenzujte složku síly napětí v tahu ve směru měření, F_R , na méně než 10 % nominálního zatížení tenzometru!
 - c. Jestliže je rozsah mezi maximálním a minimálním napětím v tahu při procesu velký, zvolte tenzometr tak, aby maximální napětí v tahu bylo v rozšířeném rozsahu tenzometru (tam, kde je to příslušné)!
 - d. Doporučuje se, aby složka měřené síly napětí pásu v tahu byla minimálně 30 % složky síly vyvolané hmotností válce (hmotnosti válce) působící ve směru měření tenzometru. Důvodem tohoto doporučení je stabilita signálu tenzometru, obzvláště tehdy, když systém pracuje ve velkém rozsahu teplot.
To znamená, že když $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$, F_R musí být minimálně 10 % F_{nom} .
V případě větší hodnoty F_{RT} se doporučuje, aby nejnížší F_R byla minimálně 30 % F_{RT} .



Pravidlo 1: Jestliže $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$,
 F_R musí být minimálně 10 % F_{nom}

Pravidlo 2: Jestliže $F_{RT} > 1/3 F_{nom}$,
doporučuje se, aby F_R byla minimálně 30 % F_{RT}

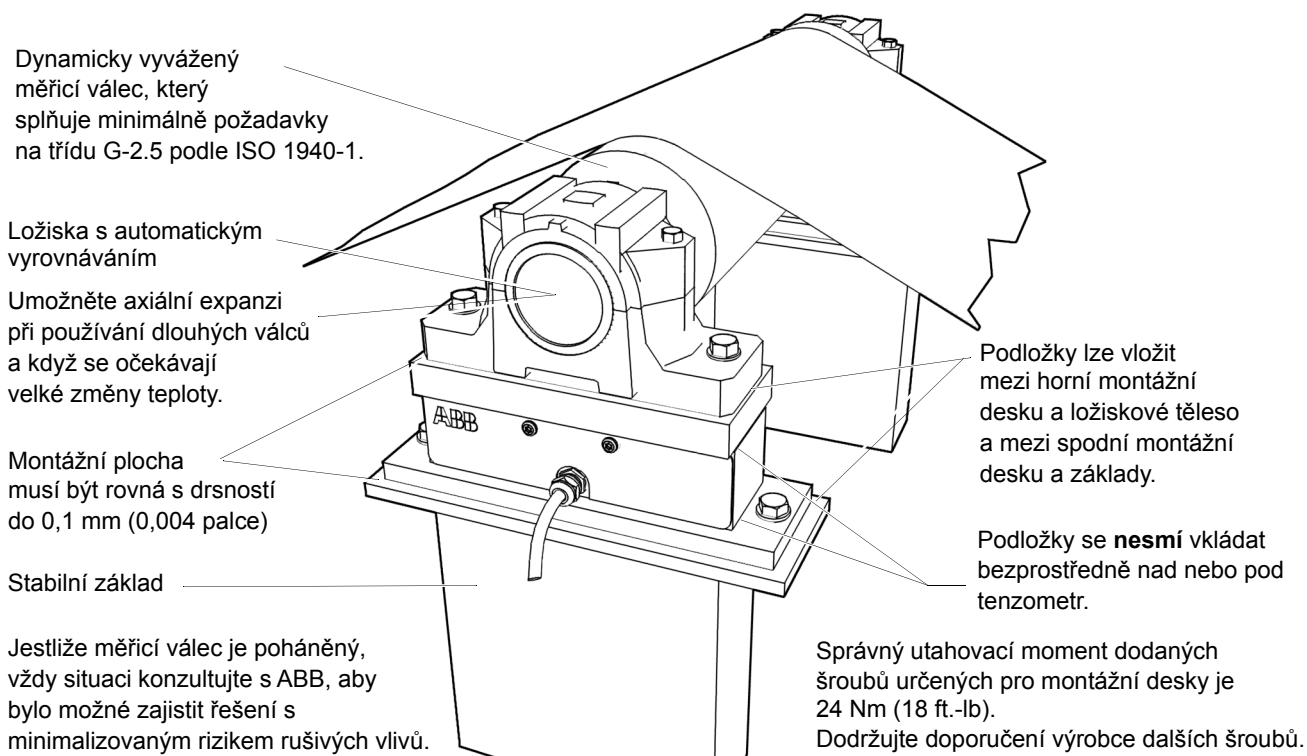
F_R = Složka síly napětí pásu v tahu ve směru měření

F_{RT} = Síla vyvolaná hmotností válce působící ve směru měření

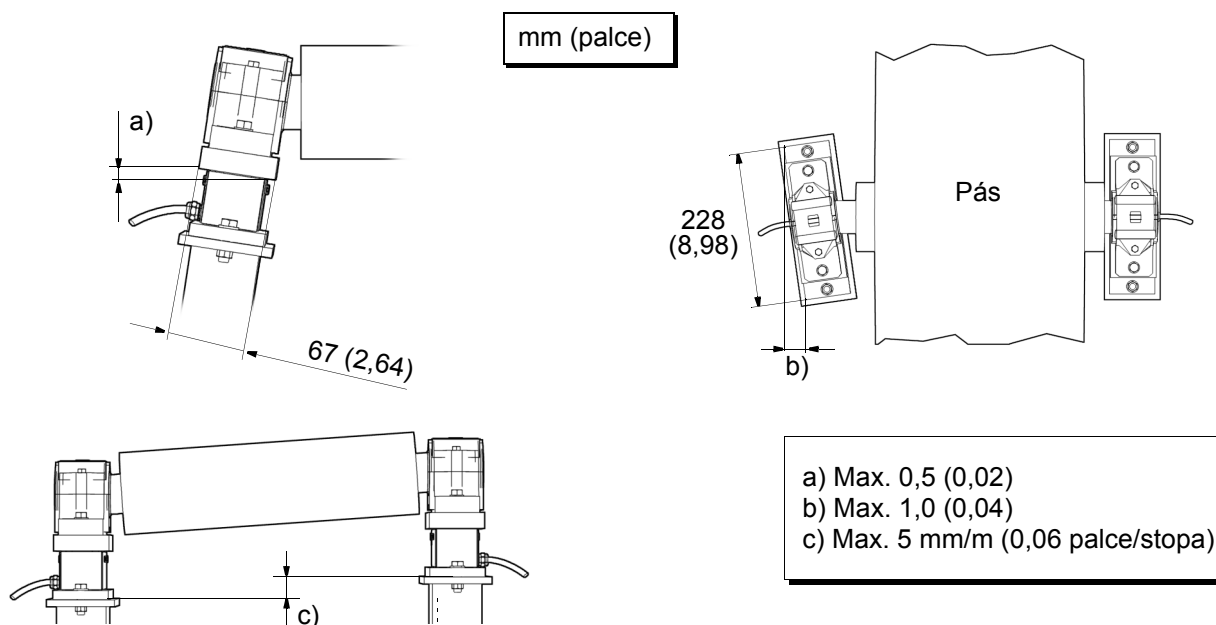
- e. Zkontrolujte data tenzometru, aby nedošlo k překročení mezních hodnot stavební výšky a příčné a axiální síly.
4. Navrhnete základový rám a/nebo pomocné montážní desky.

C.4 Požadavky na instalaci

Aby se dosáhlo stanovené přesnosti, nejlepší možné spolehlivosti a dlouhodobé stability, nainstalujte tenzometry v souladu s požadavky uvedenými níže.



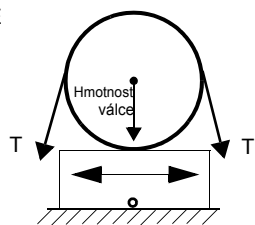
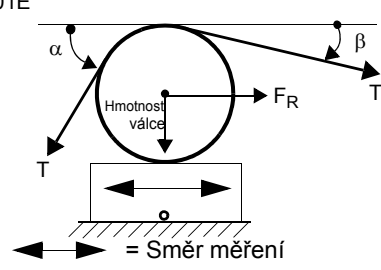
Vyrovnání tenzometrů



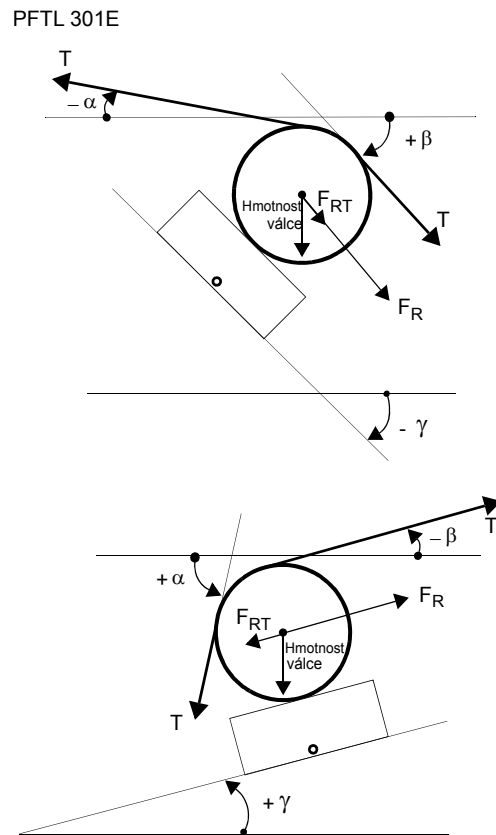
Obrázek C-1. Požadavky na instalaci

C.5 Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání

C.5.1 Horizontální montáž

PFTL 301E  Bez horizontální napínací síly pásu působící na tenzometr. ← → = Směr měření	Ve většině případů je horizontální montáž nesamozřejmějším a nejjednodušším řešením. Siloměr je proto třeba nainstalovat horizontálně, pokud je to možné. Avšak pokud konstrukce stroje bude vyžadovat šikmou montáž tenzometru, nebo jestliže dráha pásu nebude poskytovat dostatečnou horizontální sílu, viz obrázek, je dovolena šikmá montáž a výpočty potom budou poněkud složitější (viz Odstavec C.5.2, Šikmá montáž).
PFTL 301E  ← → = Směr měření $F_R = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$ $F_{RT} = 0 \text{ (síla vyvolaná hmotností válce se neměří)}$ $F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$ $T \text{ (Tension)} = \text{Wrap gain} \times F_R$ $\text{Wrap gain} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos \beta - \cos \alpha)}$ $\text{Wrap gain} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$	Tenzometr PFTL 301E měří horizontální síly působící na jeho horní plochu. Tenzometr může měřit v obou směrech. Vertikální vyvazované síly se neměří a neovlivňují horizontální měření. Existuje jeden zdroj horizontálních sil; síla vyvolaná napětím pásu v tahu (hmotnost válce nemá žádnou složku síly ve směru měření). Viz výpočty sil na obrázku. Abyste dostali požadovanou kapacitu jednotlivých tenzometrů, vydělte celkovou horizontální sílu F_{Rtot} dvěma. Nepoužívejte nadměrnou velikost tenzometrů ABB z důvodů možného přetížení, protože tyto tenzometry mají dostatečnou rezervu pro případ přetížení.

C.5.2 Šikmá montáž



Někdy je třeba siloměr kvůli mechanickým omezením konstrukce stroje nebo potřebě mít dostatečnou složku síly působící na tenzometr nainstalovat šikmo.

Šikmá montáž přidává složku síly vyvolané hmotností válce ve směru měření a mění složky podle obrázku.

POZNÁMKA

Při výpočtu je důležité, aby úhly byly dosazeny do rovnic se správnými znaménky vzhledem k horizontální rovině.

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

$$F_{RT} = - \text{Síla vyvolaná hmotností válce} \times \sin \gamma$$

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

$$T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)] + (-\text{Síla vyvolaná hmotností válce} \times \sin \gamma)$$

$$T (\text{Tension}) = \text{Wrap gain} \times F_R$$

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

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

C.6 Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem

V některých případech je dostatečné změřit napnutí pouze jediným tenzometrem nainstalovaným na jednom konci válce. Avšak válec musí být podepřen na obou koncích.

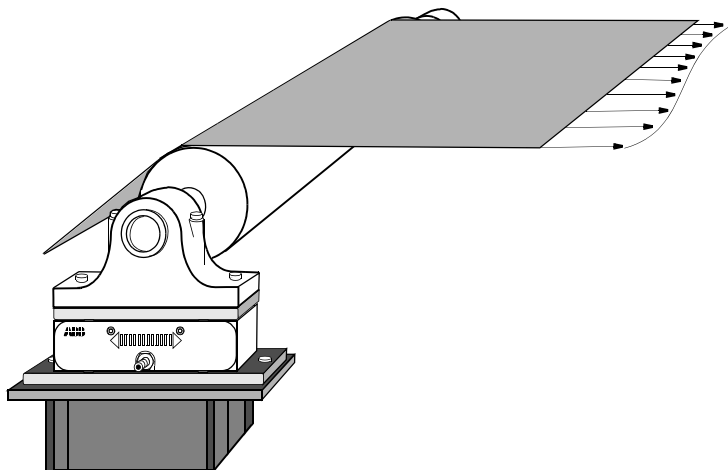
C.6.1 Nejběžnější a nejjednodušší řešení

Nejsamozřejmějším a nejjednodušším řešením je horizontální montáž s pásem rovnoměrně distribuovaným a vystředěným na válci.

Pokud je válec upevněn na obou koncích, platí stejné výpočty jako ty, které jsou uvedeny v [Odstavec C.5, Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání](#).

POZNÁMKA

Přesnost měření pomocí jediného tenzometru silně závisí na tom, jak dobře lze určit střed síly. Protože distribuce napětí v příčném směru je všeobecně dost nerovnoměrná, neprovádí se toto snadno. Avšak tenzometr bude zajišťovat stabilní a opakovatelné měření.

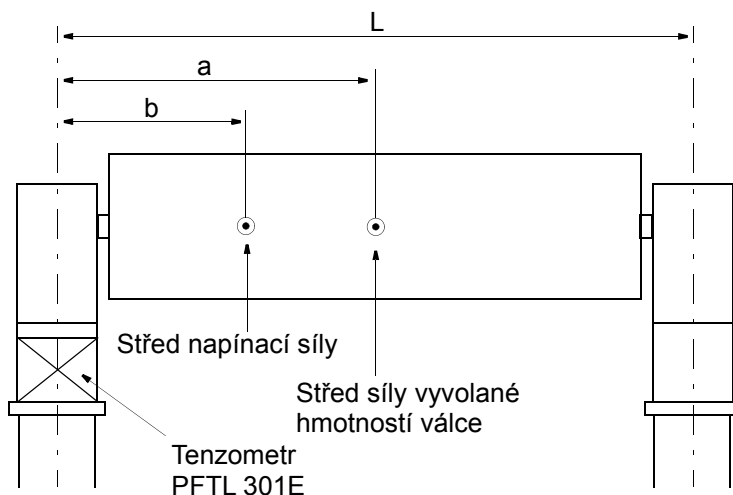


Obrázek C-2. Distribuce napětí v příčném směru

C.6.2 Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn

Jestliže pás není na válci vystředěn, použijte pro horizontální a šikmou montáž výpočty uvedené níže.

Síla působící na tenzometr bude přímo úměrná vzdáleností mezi středem napínací síly a osou tenzometru, viz obrázek.



Postup výpočtu:

1. Horizontální nebo šikmá montáž?
2. Vypočítejte F_R a F_{RT} , viz [Odstavec C.5, Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání](#).
3. Použijte následující rovnice:

$$F_R \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{R_{tot}} \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \text{ pro jeden tenzometr} + F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr}$$

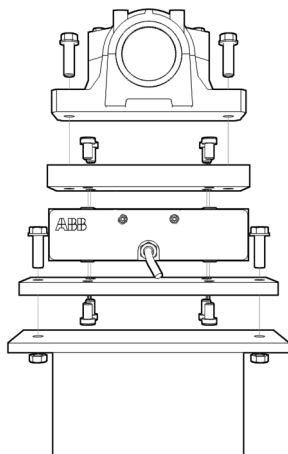
kde:

L = Vzdálenost mezi osou tenzometru a osou protějšího ložiska

a = Vzdálenost mezi středem síly vyvolané hmotností válce a osou tenzometru

b = Vzdálenost mezi středem napínací síly a osou tenzometru

C.7 Montáž tenzometrů

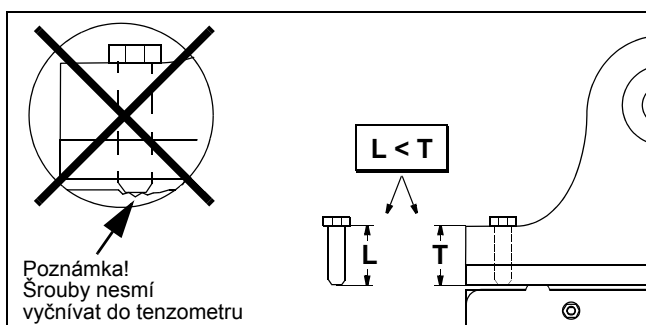


Pro obvyklý postup montáže platí pokyny uvedené níže. Odchyly mohou být povoleny, pokud budou splněny požadavky uvedené v [Odstavec C.4, Požadavky na instalaci](#).

1. Očistěte základy a další montážní plochy.
2. Nainstalujte spodní montážní desku na tenzometr.
Dotáhněte šrouby (součást dodávky) momentovým klíčem utahovacím momentem 24 Nm (18 ft.-lb).
3. Na základy nainstalujte tenzometr a spodní montážní desku, ale šrouby nedotahujte úplně.
4. Nainstalujte horní montážní desku na tenzometr.
Dotáhněte šrouby (součást dodávky) momentovým klíčem utahovacím momentem 24 Nm (18 ft.-lb).
5. Na horní montážní desku nainstalujte ložiskové těleso a válec, ale šrouby nedotahujte úplně.

UPOZORNĚNÍ

Při montáži ložisek nebo dalších sousedních dílů na montážní desky nesmí šrouby vyčnívat do tenzometru. Nadměrná působící síla může tenzometr poškodit.



6. Nastavte tenzometry podle požadavků instalace.
Dotáhněte šrouby základů.
7. Nastavte válec podle požadavků instalace.
Dotáhněte šrouby horní pomocné montážní desky.

C.7.1 Vedení kabelu tenzometru

Kabel musí být zajištěn sponami a veden tak, aby se zabránilo v namáhání kabelu.

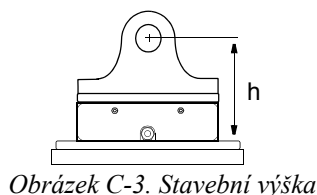
C.7.2 Připojení prodlužovacího kabelu tenzometru

Viz [Odstavec C.10, Pokyny pro montáž, konektor kabelu, 3BSE019064, rev. A](#).

C.8 Technická data

PFTL 301E					Jednotka
Nominální zatížení					
Nominální zatížení ve směru měření, F_{nom} Pro $h = 135 \text{ mm}$ (5,3 palce)	0,1 (22)	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (liber)
Dovolené příčné zatížení v rámci přesnosti, F_{Vnom}	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (675)	
Dovolené axiální zatížení v rámci přesnosti, F_{Anom} Pro $h = 135 \text{ mm}$ (5,3 palce)	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)	
Zvýšené zatížení ve směru měření s třídou přesnosti, obousměrné měření $\pm 2\%$, F_{ext}	0,15 (33)	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Kapacita pro případ přetížení					
Maximální zatížení ve směru měření bez trvalé změny dat, $F_{max}^{1)}$. Pro $h = 135 \text{ mm}$ (5,3 palce)	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (674)	kN (liber)
Max. zatížení v příčném směru bez trvalé změny dat, F_{Vmax} (1)	0,5 (112)	1,0 (225)	2,5 (562)	5,0 (1125)	
Max. zatížení v axiálním směru bez trvalé změny dat, F_{Amax} Pro $h = 135 \text{ mm}$ (5,3 palce)	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)	
Konstanta pružiny	2 (11,3)	4 (22,6)	7 (39,7)	8 (44,6)	kN/mm (1000 liber/pale c)
Přesnost					
Třída přesnosti	± 1,0				%
Odchylka linearity	≤ ± 0,5				
Chyba opakovatelnosti	≤ ± 0,1				
Hystereze	≤ ± 0,3				
Mechanická data					
Hmotnost bez montážních desek	Přibližně 2,5 (přibližně 5,5)				kg (liber)
Hmotnost včetně montážních desek	Přibližně 5,4 (přibližně 11,9)				
Délka, šířka a výška jsou uvedeny v Odstavec C.11, Rozměrový výkres, 3BSE019040D0094, rev. C.					
Materiál					
Tenzometr	Nerezová ocel SS 2387, DIN X4CrNiMo 165. Odolnost vůči korozi podobná AISI 304.				
Pomocné montážní desky	SS 1312, povrchová úprava černým chromátováním. ASTM A 238-79, třída C.				

(1) Síly F_{max} a F_{Vmax} jsou dovoleny současně.



Obrázek C-3. Stavební výška

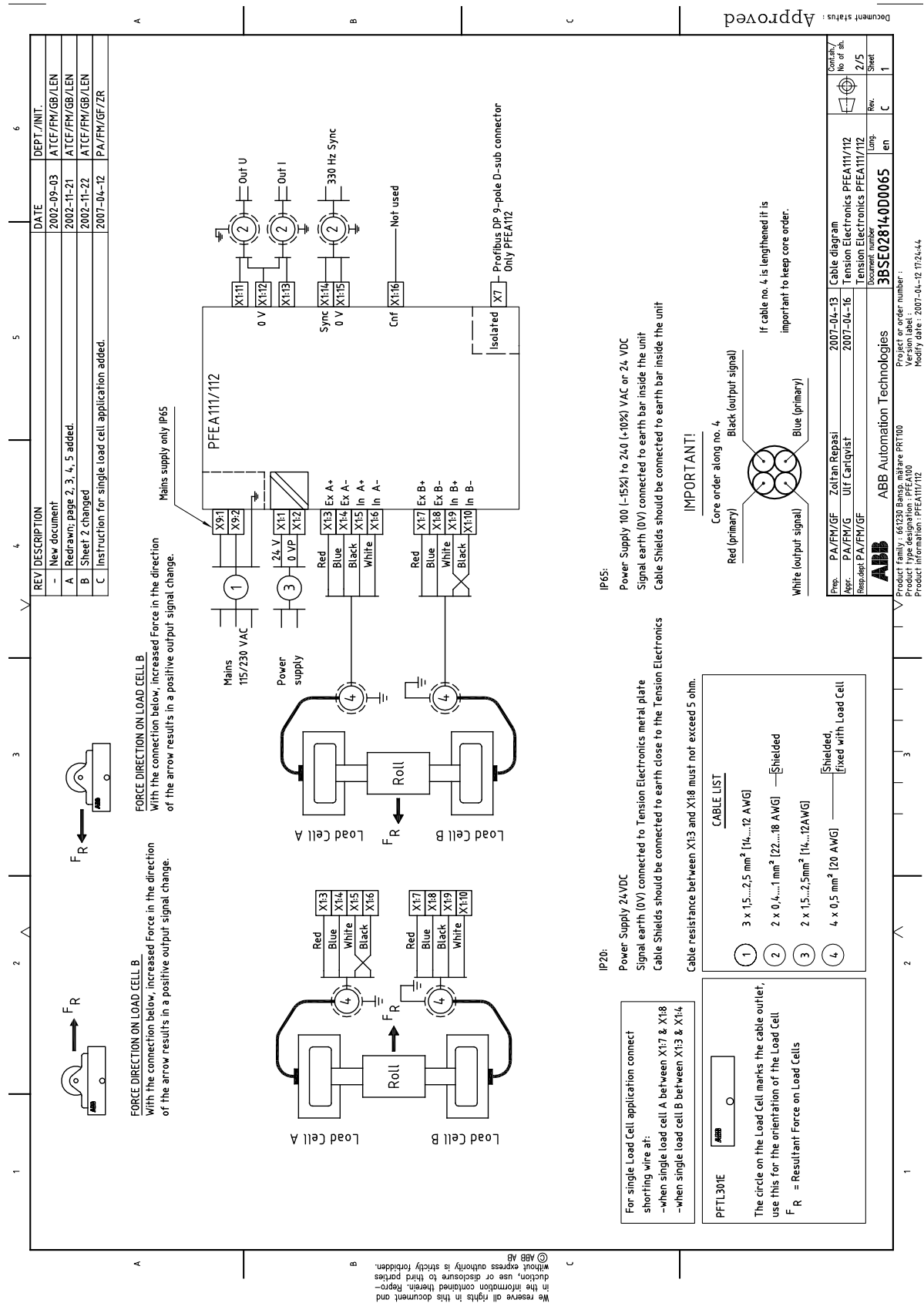
Tabulka C-1. Data prostředí pro tenzometr PFTL 301E

PFTL 301E		Jednotka
Kompenzovaný rozsah teplot	+20 - +60 (+68 - +140)	°C (°F)
Kolísání nulového bodu	$\leq \pm 150$ ($\leq \pm 83$)	ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti	$\leq \pm 250$ ($\leq \pm 139$)	
Rozsah pracovních teplot	-10 - +80 (+14 - +176)	°C (°F)
Kolísání nulového bodu	$\leq \pm 250$ ($\leq \pm 139$)	ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti	$\leq \pm 350$ ($\leq \pm 194$)	
Rozsah teplot skladování	-40 - +90 (-40 - +194)	°C (°F)
Stupeň ochrany	IP 66 podle normy EN 60 529	

Tabulka C-2. Montážní šrouby

Typ šroubů	Třída pevnosti	Rozměry	Utahovací moment
Elektrolyticky pozinkované ocelové šrouby, namazané olejem nebo emulzí. Třída pevnosti podle normy ISO 898/1.	8,8	M8	24 Nm (18 ft-lb)

C.9 Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 1/5, rev. C



C.10 Pokyny pro montáž, konektor kabelu, 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

A - A

White, Blue, Black, Red, Screen

B - B

Black, Blue, White, Red, Screen

IMPORTANT!

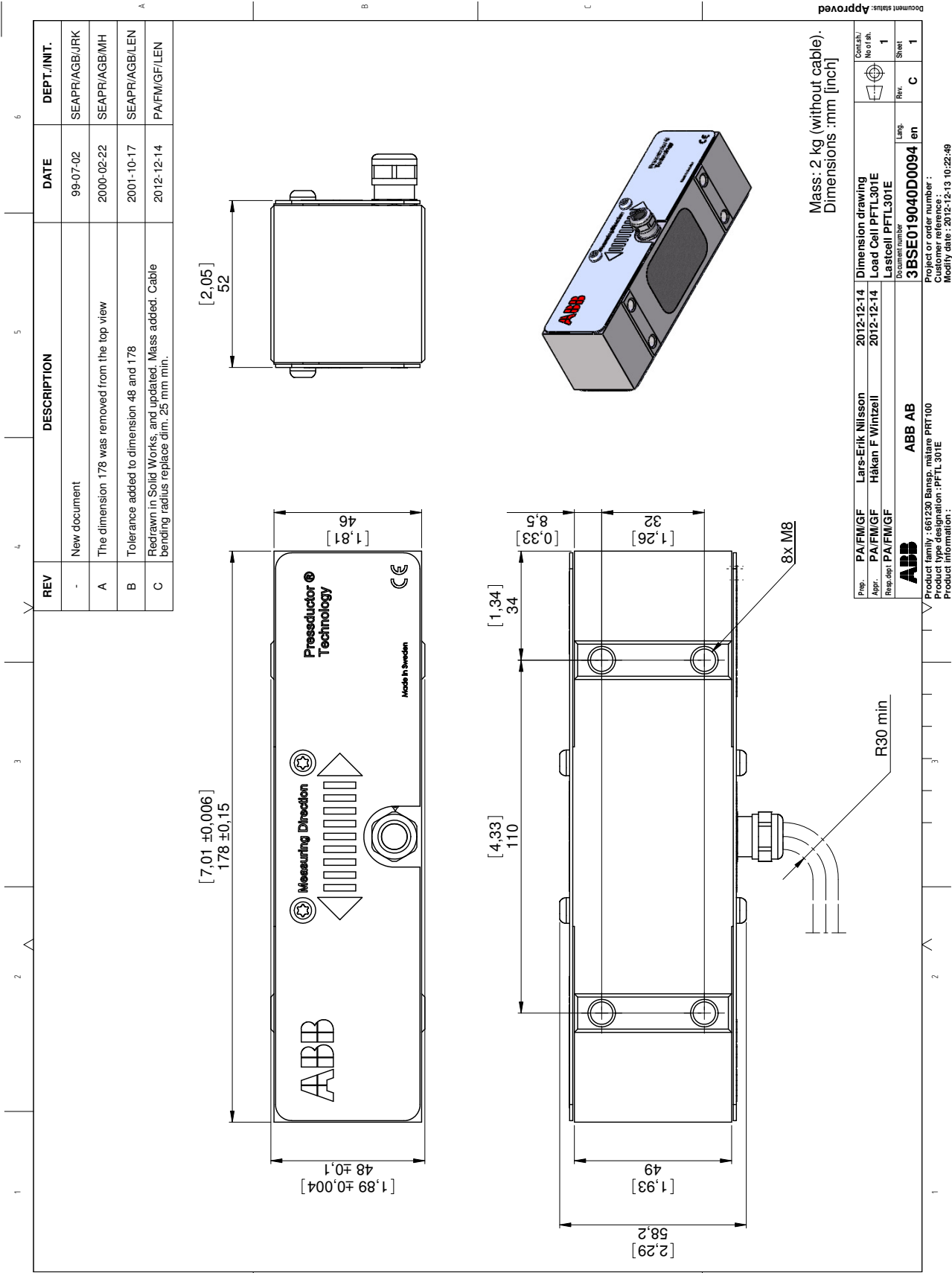
Core order along cable

Blue, Black, White, Red

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

Product family: 661230 Range: měřicí DPT/MV/DPT Project or order number:

C.11 Rozměrový výkres, 3BSE019040D0094, rev. C



C.12 Výkres sestavy, 3BSE019040D0096, rev. C

Technical Drawing Details:

- Front View Dimensions:**
 - Overall width: 178 ± 0.5 mm
 - Overall height: 203 mm
 - Top flange width: 77 ± 0.3 mm
 - Top flange thickness: 3.03 ± 0.12 mm
 - Bottom flange width: 67 ± 0.5 mm
 - Bottom flange thickness: 2.64 ± 0.02 mm
 - Bottom flange hole diameter: $\varnothing 9.5$ mm
 - Bottom flange hole spacing: $2 \times \varnothing 9.5$ mm
 - Bottom flange hole diameter: 0.37 mm
- Side View Dimensions:**
 - Overall height: 178 ± 0.5 mm
 - Overall width: 77 ± 0.3 mm
 - Top flange width: 3.03 ± 0.12 mm
 - Top flange thickness: 77 ± 0.3 mm
 - Bottom flange width: 67 ± 0.5 mm
 - Bottom flange thickness: 2.64 ± 0.02 mm
 - Bottom flange hole diameter: $\varnothing 9.5$ mm
 - Bottom flange hole spacing: $2 \times \varnothing 9.5$ mm
 - Bottom flange hole diameter: 0.37 mm
- Revision Table:**

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document	99-07-02	SEAPR/AGB/JRK
A	Thickness and width upper adapterplate was 19 respectively 76 mm.	2000-01-24	SEAPR/AGB/MH
B	Dimension 48 added. Tolerances added to dimension 67, 77 178 and 228.	2001-10-19	SEAPR/AGB/LEN
C	Redrawn in Solid Works and updated. Cable min bending radius added.	2012-12-14	PA/FM/GF/LEN

Příloha D PFRL 101 - Navrhování instalace tenzometrů

D.1 O této příloze

Tato příloha popisuje postup navrhování instalace tenzometrů.

Jsou v ní obsaženy následující odstavce:

- Základní aspekty aplikace
- Navrhování instalace tenzometrů (průvodce krok za krokem)
- Požadavky na instalaci
- Výpočet síly a zisku opásání
 - Horizontální montáž
 - Šikmá montáž
 - Měření jediné strany
- Montáž tenzometrů
- Technická data
- Výkresy
 - Schéma (schémata) kabelů
 - Rozměrový výkres (výkresy)

D.2 Základní aspekty týkající se používání

Každá aplikace má své požadavky, které je třeba vzít do úvahy, ačkoliv několik základních aspektů má tendenci k tomu, aby se opakovaly.

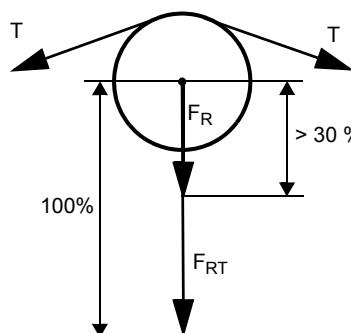
- O jaký typ procesu se jedná (výroba papíru, zpracování atd.)?
Je prostředí náročné (teplota, chemikálie atd.)?
- Jaký je účel měření napětí v tahu; signalizace nebo regulace v uzavřeném cyklu?
Existují jakékoliv konkrétní požadavky na přesnost?
- Jakou má stroj konstrukci? Existuje možnost úpravy konstrukce, aby bylo možné použít ten nejvhodnější tenzometr, nebo je provedení stroje neměnné?
- Jaké síly na válec působí (velikost a směr)?
Lze je úpravou konstrukce změnit?

Jestliže tyto otázky budou důkladně prozkoumány, je velmi pravděpodobné, že systém bude úspěšný. Avšak požadavky při navrhování instalace tenzometrů definuje rozsah, v jakém je vyžadována přesnost měření.

D.3 Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem

Hlavní aspekty týkající se navrhování instalace tenzometrů stanoví postup popsany níže.

1. Zkontrolujte data tenzometru, aby byly splněny požadavky na prostředí.
2. Vypočítejte síly; vertikální, horizontální a axiální (v příčném směru).
3. Navrhněte velikost a orientujte tenzometr tak, aby byly splněny níže uvedené směrnice:
 - a. Snažte se dosáhnout naměřené hodnoty ve směru měření tenzometru minimálně 10 % napětí pásu v tahu!
 - b. Zvolte velikost tenzometru tak, aby byl zatížen zatížením blízcím se co nejvíce jeho nominálnímu zatížení! Nedimenzujte složku síly napětí v tahu ve směru měření, F_R , na méně než 10 % nominálního zatížení tenzometru!
 - c. Jestliže je rozsah mezi maximálním a minimálním napětím v tahu při procesu velký, zvolte tenzometr tak, aby maximální napětí v tahu bylo v rozšířeném rozsahu tenzometru (tam, kde je to příslušné)!
 - d. Doporučuje se, aby složka měřené síly napětí pásu v tahu byla minimálně 30 % složky síly vyvolané hmotností válce (hmotnosti válce) působící ve směru měření tenzometru. Důvodem tohoto doporučení je stabilita signálu tenzometru, obzvláště tehdy, když systém pracuje ve velkém rozsahu teplot.
To znamená, že když $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$, F_R musí být minimálně 10 % F_{nom} .
V případě větší hodnoty F_{RT} se doporučuje, aby nejnížší F_R byla minimálně 30 % F_{RT} .



Pravidlo 1: Jestliže $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$,
 F_R musí být minimálně 10 % F_{nom}

Pravidlo 2: Jestliže $F_{RT} > 1/3 F_{nom}$,
doporučuje se, aby F_R byla minimálně 30 % F_{RT}

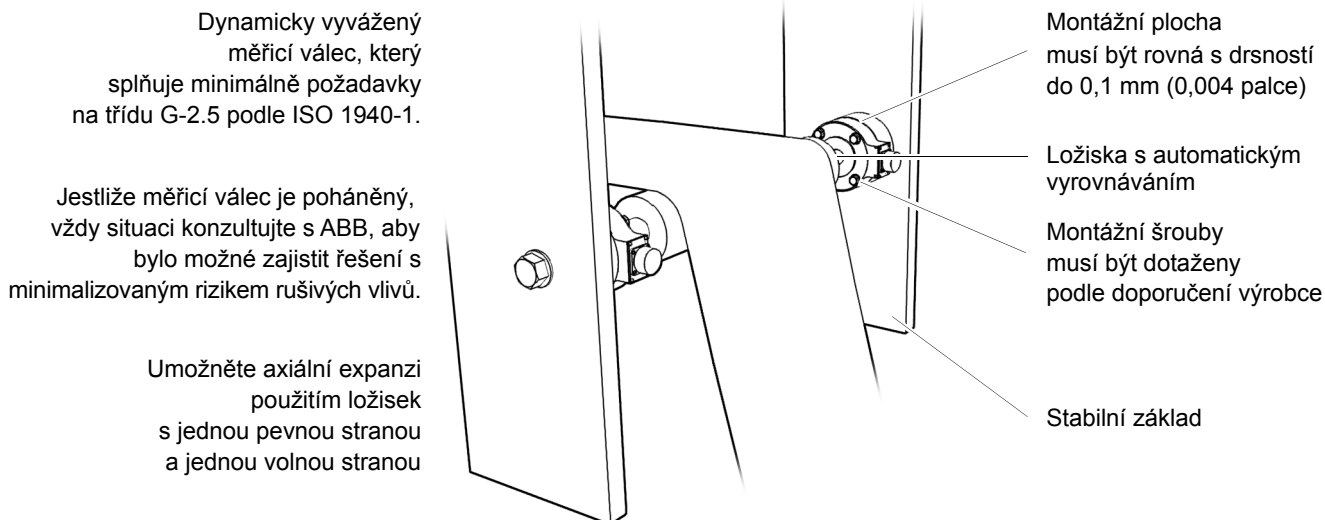
F_R = složka síly napětí pásu v tahu ve směru měření

F_{RT} = Síla vyvolaná hmotností válce působící ve směru měření

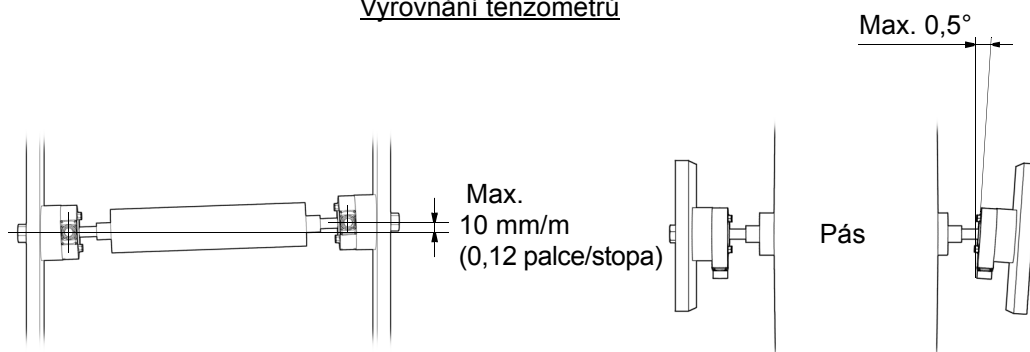
- e. Zkontrolujte data tenzometru, aby nedošlo k překročení mezních hodnot stavební výšky a příčné a axiální síly.
4. Navrhněte základový rám a/nebo pomocné montážní desky.

D.4 Požadavky na instalaci

Aby se dosáhlo stanovené přesnosti, nejlepší možné spolehlivosti a dlouhodobé stability, nainstalujte tenzometry v souladu s požadavky uvedenými níže.

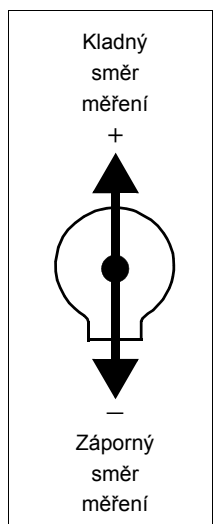


Vyrovnání tenzometrů



Obrázek D-1. Požadavky na instalaci

D.5 Orientace tenzometru v závislosti na směru měření

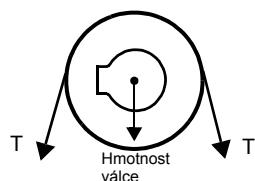


Radiální tenzometr bude měřit síly pouze ve směru své osy podle obrázku vlevo. Proto je orientace směru měření pro velikost výstupního signálu tak důležitá. Abychom pomohli pochopit, jak orientace směru měření ovlivňuje výstup, jsou připojeny obrázky níže.

Orientace směru měření	Účinky (předpokládají se dva tenzometry)
	Tenzometry měří 2 × napnutí, ale neměří sílu vyvolanou hmotností válce.
	Tenzometry neměří žádné napnutí, ale měří sílu vyvolanou hmotností válce. Otáčením tenzometrů vlevo se signál z napnutí pásu začne zvětšovat a bude potlačovat výstup vyvolaný silou způsobenou hmotností válce (hmotností válce). Maximálního signálu napnutí se dosáhne při úhlu natočení 90°.
	Tenzometry měří 1 × napětí v tahu, ale neměří sílu vyvolanou hmotností válce. Když pootočíte tenzometry o 45° vlevo, budou snímat 1,4 × napnutí a 70 % hmotnosti válce.

D.6 Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání

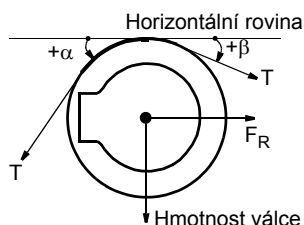
D.6.1 Horizontální montáž



Bez horizontální napínací síly pásu působící na tenzometr.

Tenzometry PFRL 101 lze nainstalovat s jakýmkoliv úhlem sklonu v rozsahu 0 - 360°. Avšak doporučuje se minimalizovat vlivy jiných sil s výjimkou napětí v tahu, které se má měřit. Ve většině případů to znamená takovou orientaci, kdy síla vyvolaná hmotností válce (vertikální) bude kolmá k měřené síle (horizontální).

Avšak pokud konstrukce stroje bude vyžadovat šikmou montáž tenzometru, nebo jestliže dráha pásu nebude poskytovat dostatečnou horizontální sílu, viz obrázek, je dovolena šikmá montáž a výpočty potom budou poněkud složitější (viz [Odstavec D.6.2, Šikmá montáž](#)).



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

$$F_{RT} = 0 \text{ (síla vyvolaná hmotností válce se neměří)}$$

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

$$F_{Rtot} / \text{tenzometr} = F_{Rtot} / 2$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Wrap gain} \times F_R$$

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

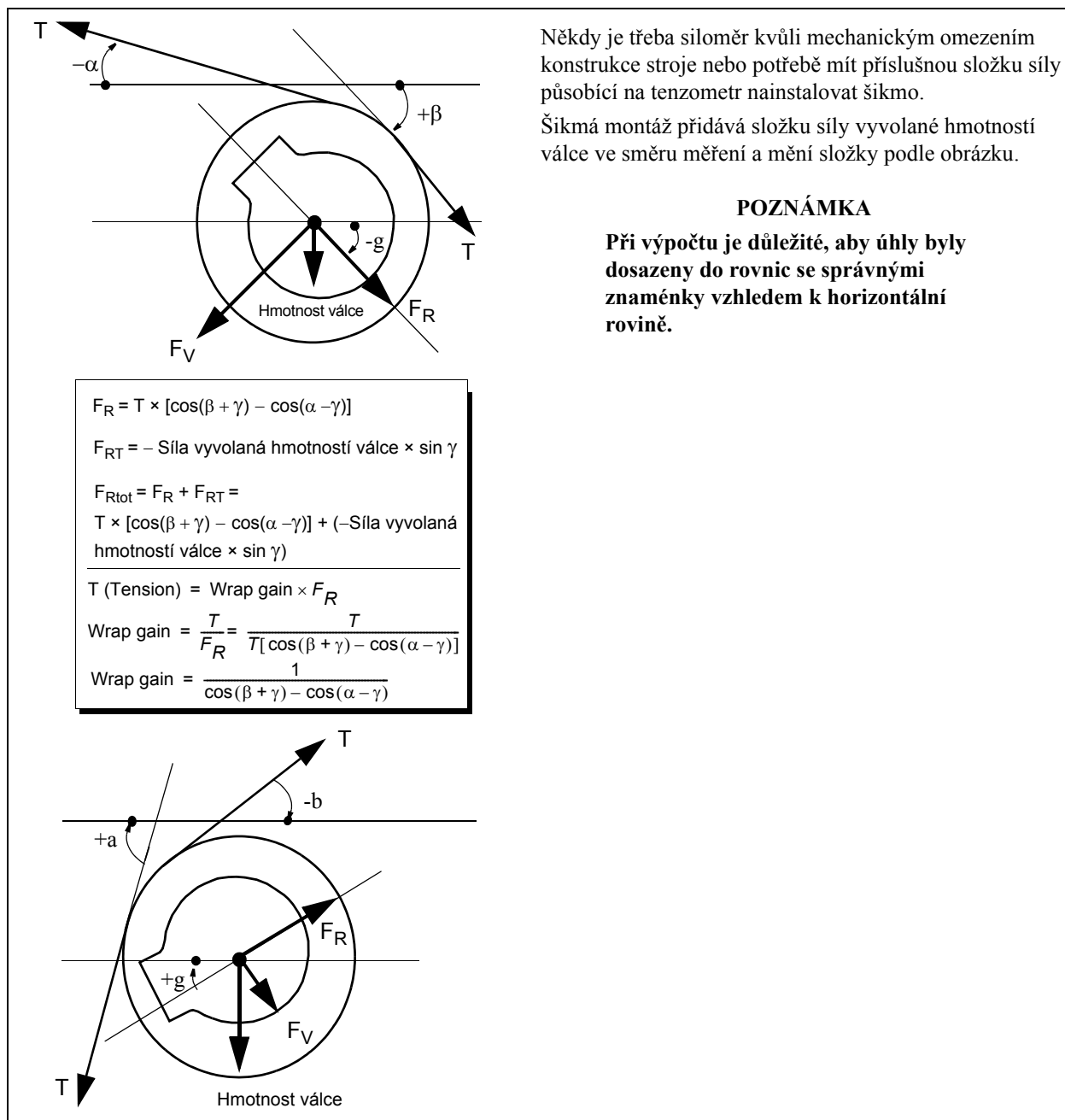
$$\text{Wrap gain} = \frac{1}{\cos \beta - \cos \alpha}$$

Tenzometr měří horizontální síly. Tenzometr může měřit v obou směrech. Vertikální vyvozované síly se neměří a neovlivňují horizontální měření. Existuje jeden zdroj horizontálních sil; síla vyvolaná napětím pásu v tahu (hmotnost válce nemá žádnou složku síly ve směru měření). Viz výpočty sil na obrázku.

Abyste dostali požadovanou kapacitu jednotlivých tenzometrů, vydělte celkovou vertikální sílu F_{Rtot} dvěma.

Nepoužívejte nadměrnou velikost tenzometrů ABB z důvodů možného přetížení, protože tyto tenzometry mají dostatečnou rezervu pro případ přetížení.

D.6.2 Šikmá montáž



D.7 Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem

V některých případech je dostatečné změřit napětí v tahu pouze jediným tenzometrem nainstalovaným na jednom konci válce. Avšak válec musí být podepřen na obou koncích.

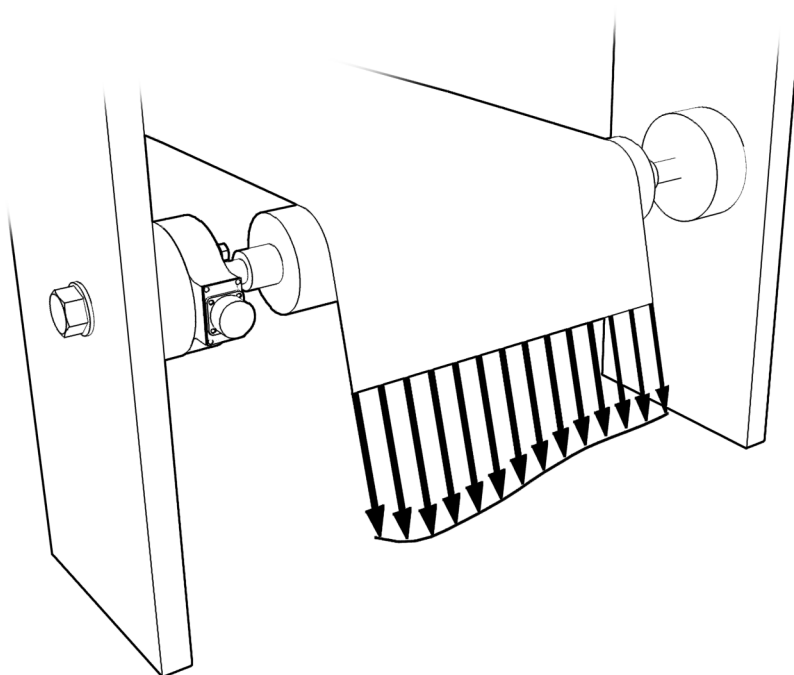
D.7.1 Nejběžnější a nejjednodušší řešení

Nejsamozřejmějším a nejjednodušším řešením je horizontální montáž s pásem rovnoměrně distribuovaným a vystředěným na válci.

Pokud je válec upevněn na obou koncích, platí výpočty uvedené v [Odstavec D.6, Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání](#). Pamatujte na to, že výstupní signál je součtem.

POZNÁMKA

Přesnost měření pomocí jediného tenzometru silně závisí na tom, jak dobře lze určit střed síly. Protože distribuce napětí v příčném směru je všeobecně dost nerovnoměrná, neprovádí se toto snadno. Avšak tenzometr bude zajišťovat stabilní a opakovatelné měření.

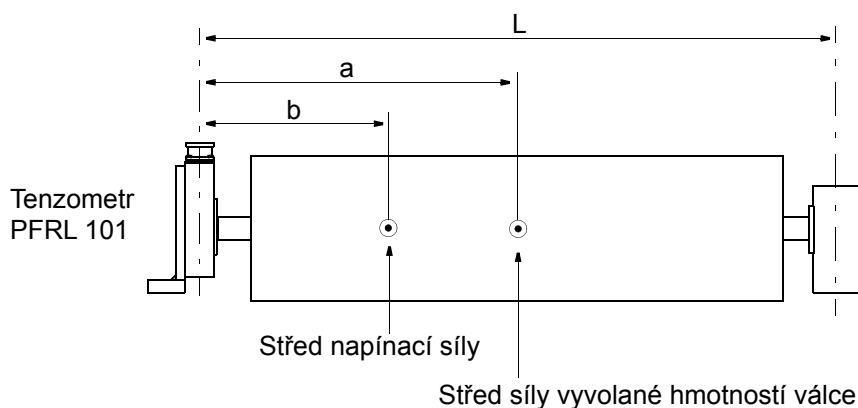


Obrázek D-2. Distribuce napětí v příčném směru

D.7.2 Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn

Jestliže pás není na válci vystředěn, použijte pro horizontální a šikmou montáž výpočty uvedené níže.

Síla působící na tenzometr bude přímo úměrná vzdáleností mezi středem napínací síly a osou tenzometru.



Postup výpočtu:

1. Horizontální nebo šikmá montáž?
2. Vypočítejte F_R a F_{RT} , viz [Odstavec D.6, Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání](#).
3. Použijte následující rovnice:

$$F_R \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{Rtot} \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \text{ pro jeden tenzometr} + F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr}$$

kde:

L = Vzdálenost mezi osou tenzometru a osou protějšího ložiska

a = Vzdálenost mezi středem síly vyvolané hmotností válce a osou tenzometru

b = Vzdálenost mezi středem napínací síly a osou tenzometru

D.8 Montáž tenzometrů

1. Do tenzometrů nainstalujte ložiska.

POZNÁMKA

Používejte takové nástroje a materiály, které nepoškodí ložiska ani tenzometr.

POZNÁMKA

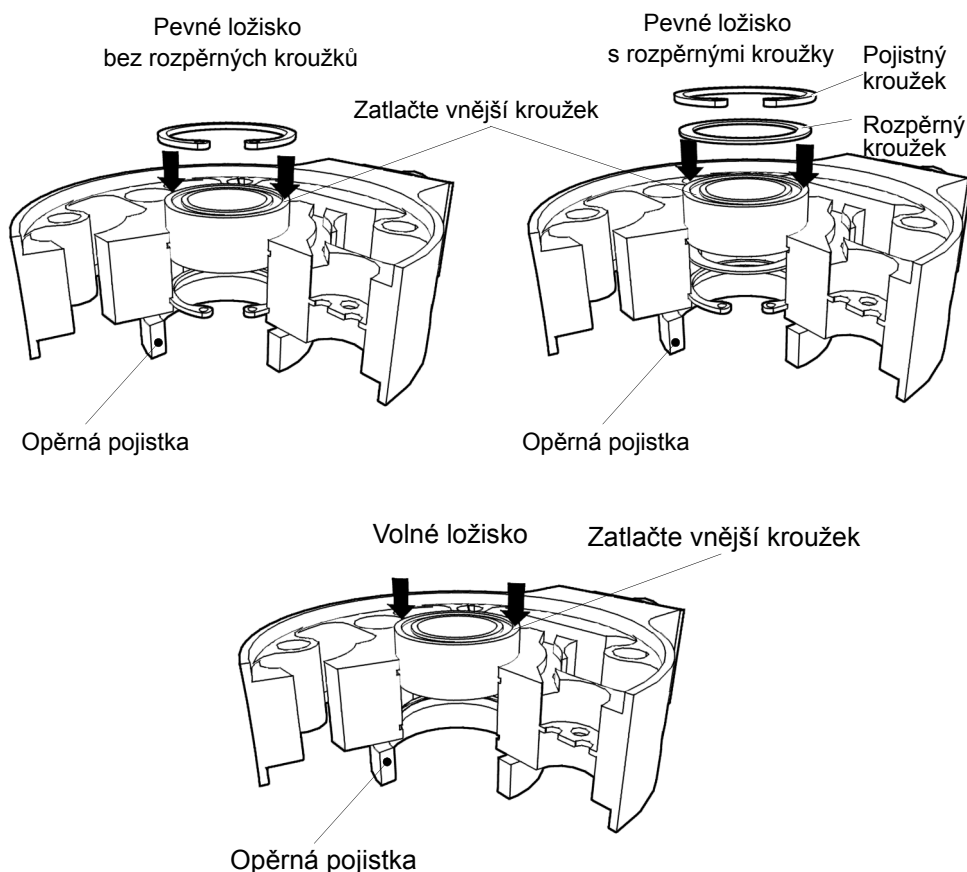
Jedno z ložisek se zajistí ve své poloze pomocí pojistných kroužků, zatímco druhé ložisko se do správné polohy pouze nalisuje, aby se umožnila axiální expanze.

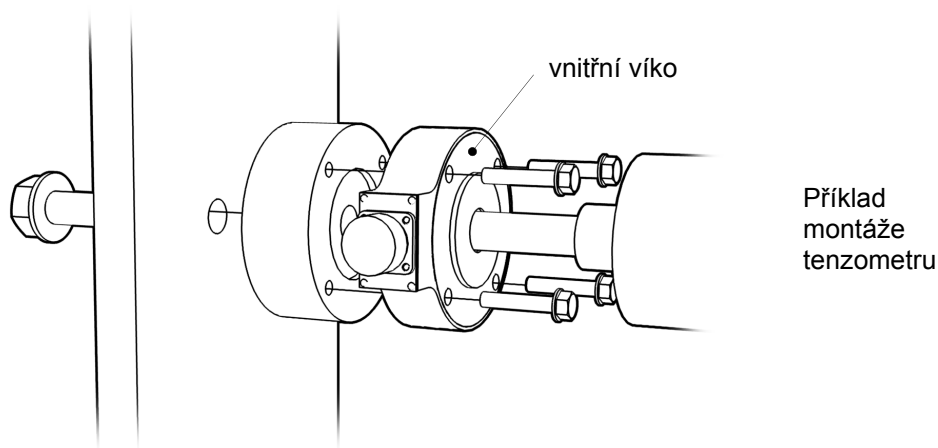
- a. Do tenzometru vložte jeden z pojistných kroužků.
- b. Nasad'te opěrnou pojistku podle obrázku níže.
- c. Zatlačte ložisko do správné polohy.

POZNÁMKA

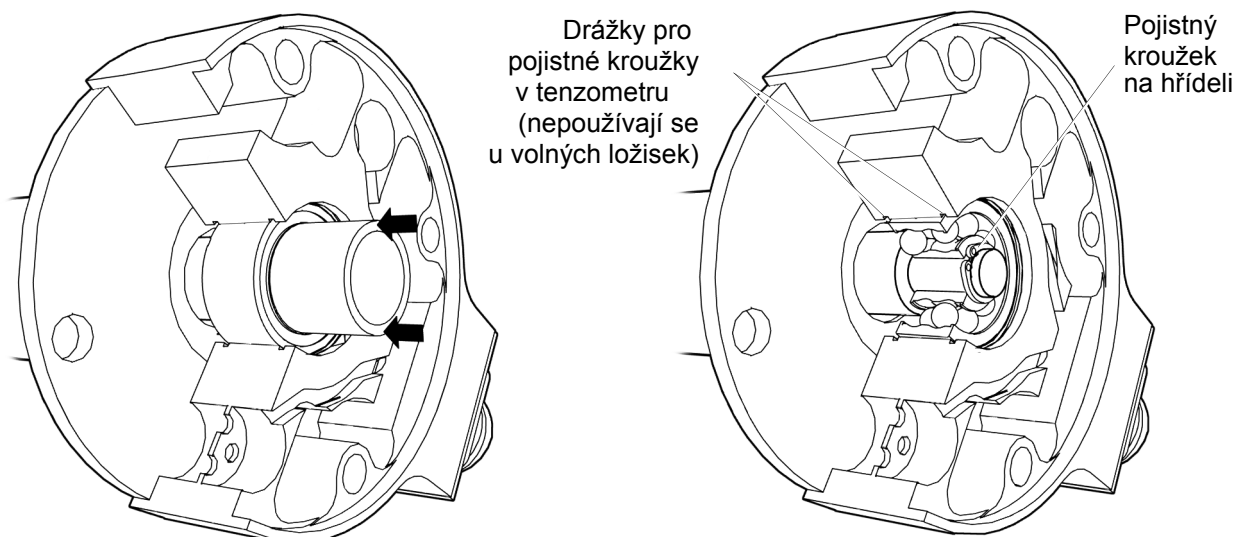
Ložisko je uloženo pouze pomocí lehké síly tření, a proto se nesmí používat žádné velké síly.

- d. Do tenzometru vložte druhý pojistný kroužek.





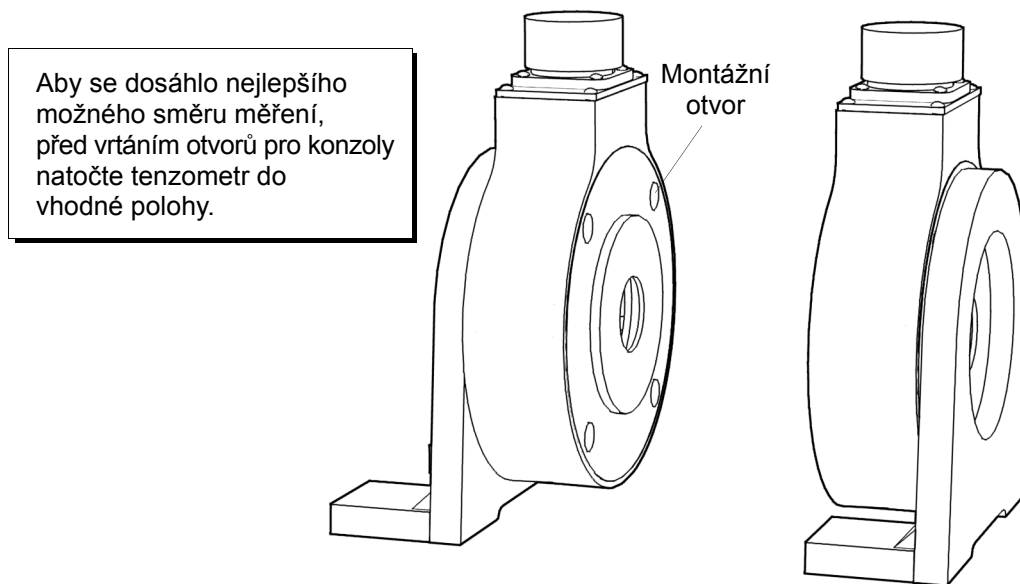
2. V případě potřeby nainstalujte rozpěrné vložky a hřídelové ucpávky.
3. Nasad'te vnitřní víka tenzometru do své polohy a také čtyři montážní šrouby do příslušných otvorů.
4. Natlačte siloměry na hřídel (tlačte pouze na vnitřní kroužky ložisek).



5. Nasad'te pojistné kroužky ložisek na hřídel. Umístěte vnější víka do své polohy.
6. Umístěte kompletní měřicí válec společně s tenzometry do správné polohy na stroji.
Tenzometr s volným ložiskem se posune směrem k válci, aby se zmenšila celková délka, takže bude možné měřicí válec s tenzometry nasadit.
Když bude válec ve své poloze, stáhněte tenzometr s volným ložiskem zpět do jeho příslušné polohy.
7. Každý z tenzometrů upevněte pomocí čtyř montážních šroubů (utahovací moment podle doporučení výrobce).
8. V případě potřeby seříd'te hřídelové ucpávky.

D.8.1 Montáž pomocí konzol

Konzoly, které jsou volitelným příslušenstvím, jsou určeny k tomu, aby usnadnily montáž na horizontální plochy.



Možné způsoby montáže pomocí konzol.

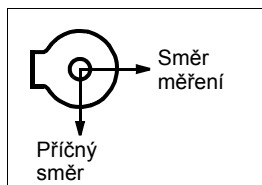
1. Označte místa montážních otvorů.
2. Vyvrtejte otvory a vyřežte závity podle [Odstavec D.18, Rozměrový výkres, 3BSE010457, rev. B](#).
3. Proveďte instalaci podle pokynů v [Odstavec D.8, Montáž tenzometrů](#).

D.8.2 Montážní šrouby tenzometrů

Siloměry je třeba nainstalovat pomocí šroubů podle [Tabulka D-1](#).

POZNÁMKA

Šrouby se dotáhnou podle doporučení výrobce.



Pro normální způsoby používání bez velkých příčných sil nebo přetížení jsou dostačující šrouby s třídou pevnosti 8.8.

V případě způsobů používání, při nichž se mohou vyskytovat velké příčné síly nebo přetížení, se doporučuje používat šrouby s třídou pevnosti 12.9 a vyšším utahovacím momentem.

Před montáží zkontrolujte, zda montážní plochy jsou čisté a rovné a zbaveny otřepů a jiného poškození.

Tabulka D-1. Montážní šrouby

Tenzometr PFRL 101	Rozměry šroubů
A	M8 (5/16 UNC)
B	M8 (5/16 UNC)
C	M10 (3/8 UNC)
D	M12 (1/2 UNC)

D.8.3 Vedení kabelu tenzometru

Kabel musí být zajištěn sponami a veden tak, aby se zabránilo v namáhání kabelu.

D.9 Technická data

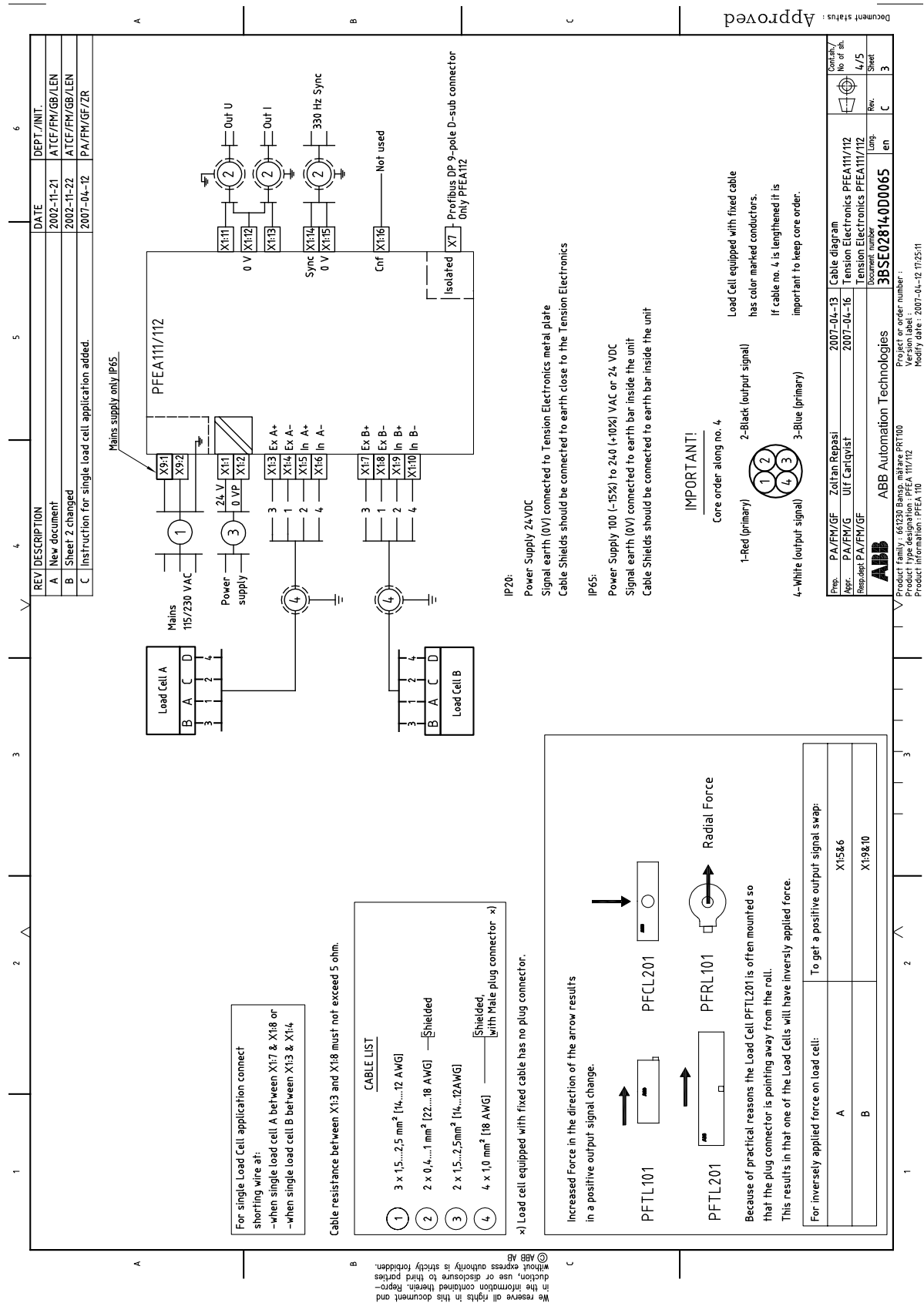
Tabulka D-2. Technická data různých typů tenzometru PFRL 101

PFRL 101	Typ	Data			Jednotka
Nominální zatížení					
Nominální zatížení, F_{nom}	A	0,5 (112)			kN (liber)
	B	1 (225)			
	C	0,5 (112)	1 (225)	2 (450)	
	D	5 (1125)			
Dovolené příčné zatížení v rámci třídy přesnosti, F_{Vnom}	A	2,5 (562)			
	B	3 (674)			
	C	1,25 (281)	2,5 (562)	5 (1125)	
	D	10 (2250)			
Dovolené axiální zatížení v rámci třídy přesnosti, F_{Anom}	A	2,5 (562)			
	B	5 (1125)			
	C	2,5 (562)	5 (1125)	10 (2250)	
	D	25 (5625)			
Kapacita pro případ přetížení					
Maximální zatížení ve směru měření bez trvalé změny dat, F_{max}	A	2,5 (562)			kN (liber)
	B	5 (1125)			
	C	2,5 (562)	5 (1125)	10 (2250)	
	D	25 (5625)			
Konstanta pružiny	A	50 (286)			kN/mm (1000 liber/pale c)
	B	100 (572)			
	C	50 (286)	100 (572)	200 (1143)	
	D	500 (2858)			
Mechanická data					
Hmotnost	A	1,5 (3,3)			kg (liber)
	B	2,0 (4,4)			
	C	5,0 (11)	5,0 (11)	5,0 (11)	
	D	8,5 (18,7)			

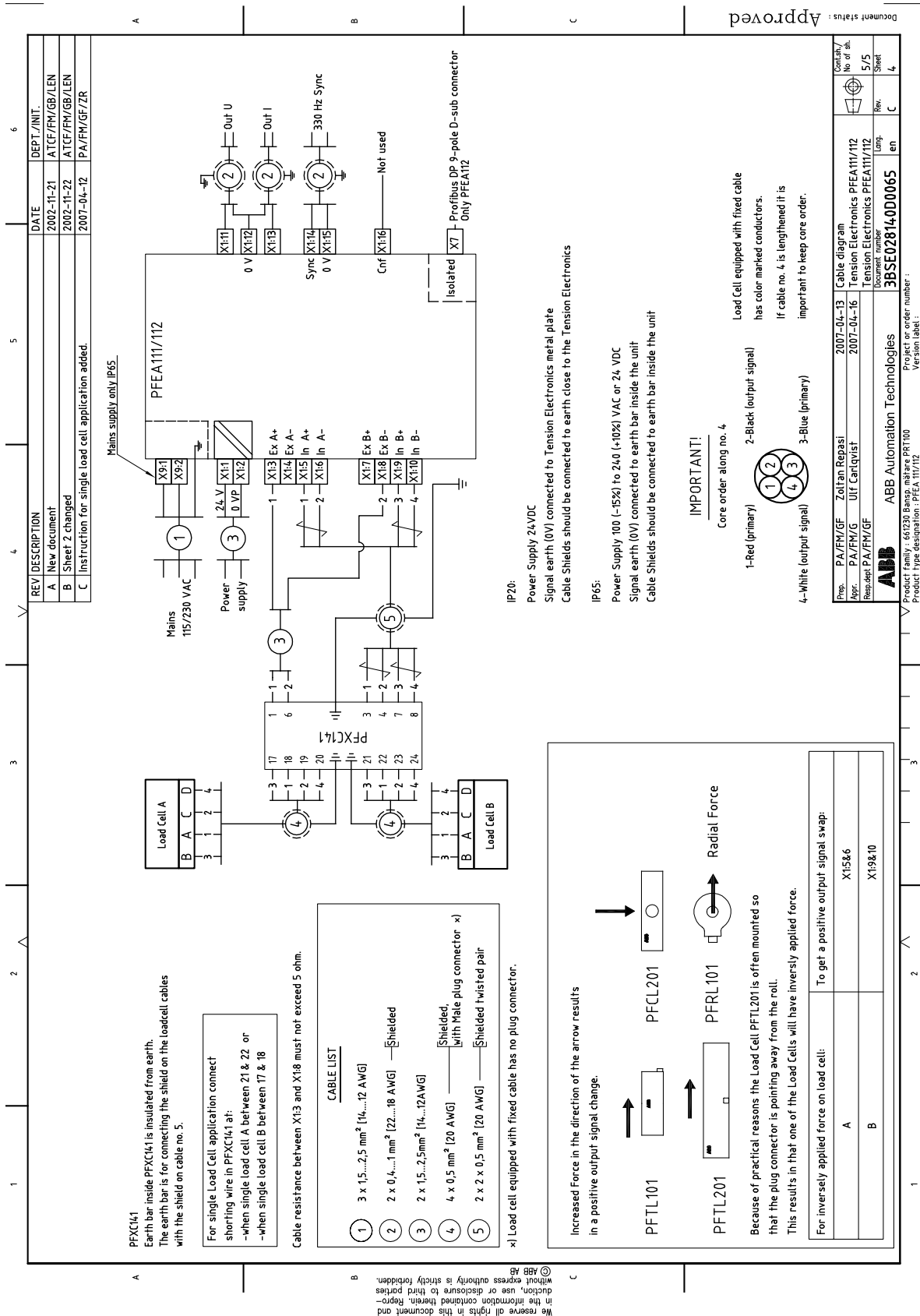
Tabulka D-2. Technická data různých typů tenzometru PFRL 101

PFRL 101	Typ	Data	Jednotka
Materiál	A B C D	Nerezová ocel SS 2387, DIN X4CrNiMo 16 5. Odolnost vůči korozi podobná AISI 304.	
Přesnost			%
Třída přesnosti		$\pm 0,5$	
Chyba opakovatelnosti		$\leq \pm 0,1$	
Kompenzovaný rozsah teplot		+20 - +80 (+68 - +176)	°C (°F)
Kolísání nulového bodu		$\leq \pm 150$ ($\leq \pm 83$)	ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti		$\leq \pm 150$ ($\leq \pm 83$)	
Rozsah pracovních teplot		-10 - +80 (+14 - +176)	°C (°F)
Kolísání nulového bodu		$\leq \pm 300$ ($\leq \pm 167$)	ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti		$\leq \pm 300$ ($\leq \pm 167$)	
Rozsah teplot skladování		-40 - +80 (-40 - +176)	°C (°F)

D.10 Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 3/5, rev. C



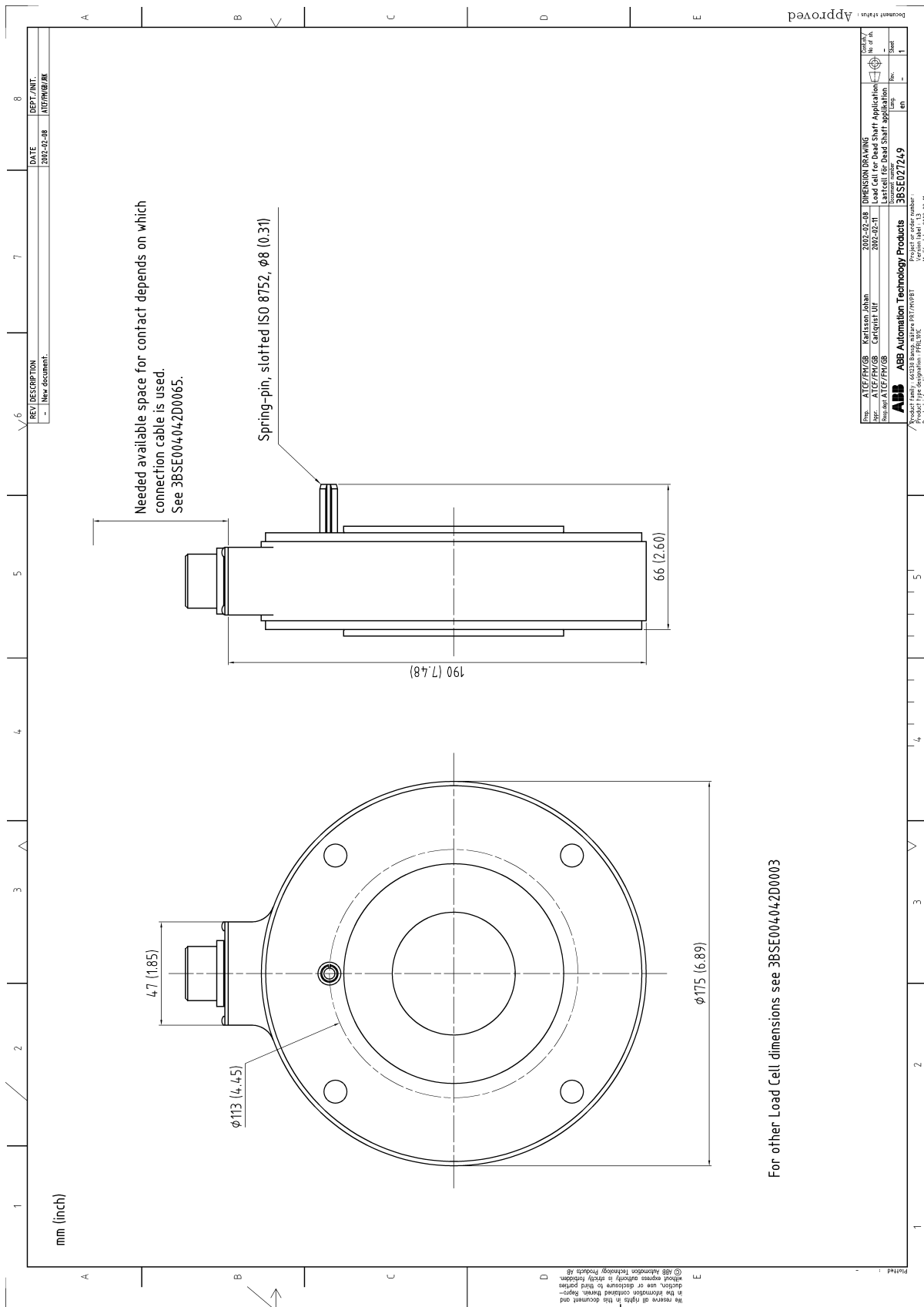
D.11 Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 4/5, rev. C



A	B	C	D	E	F
---	---	---	---	---	---

A	B	C	D	E	Document status: Approved
---	---	---	---	---	---------------------------

D.15 Rozměrový výkres, 3BSE027249, rev. -



D.16 Rozměrový výkres, 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

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document.	2001-12-13	ATCF/FM/GB/JRK

mm [inch]

For Load Cell dimensions see: Dimension drawing 3BSE004042D0003

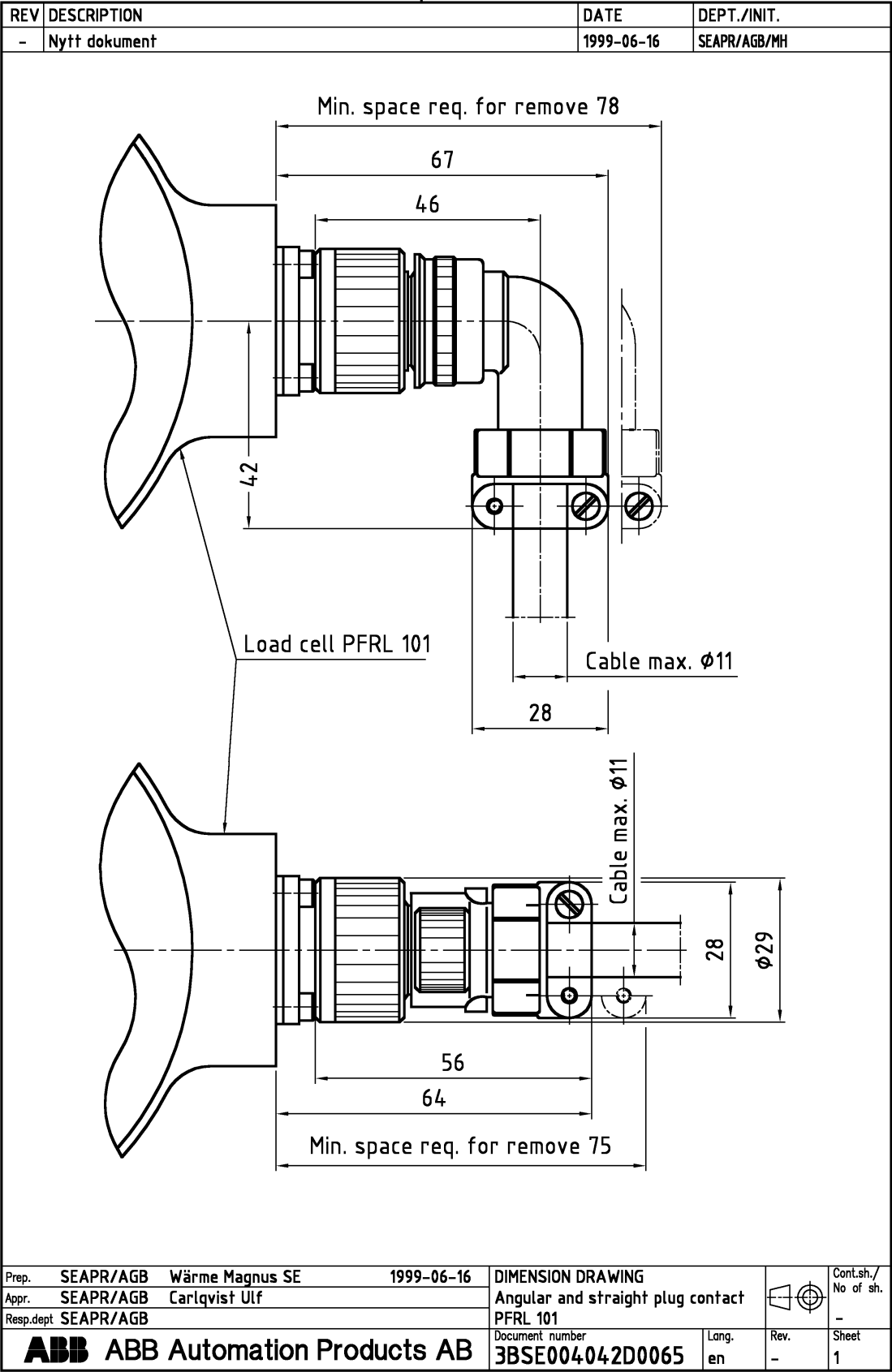
Prep.	ATCF/FM/GB	Karlsson Johan	2001-12-13	DIMENSION DRAWING PRT with Grease Nipple PRT med smörjnippel		Cont.sh./ No of sh.	
Appr.	ATCF/FM/GB	Carlqvist Ulf	2001-12-18			-	
Resp.dept	ATCF/FM/GB			Document number	Lang.	Rev.	Sheet
ABB ABB Automation Technology Products		3BSE004042D0066		en	-	1	

Product family : 661230 Bånspr. mätare PRT/MVPBT
Product type designation : PFRL101

Project or order number :
Version label : 1.3

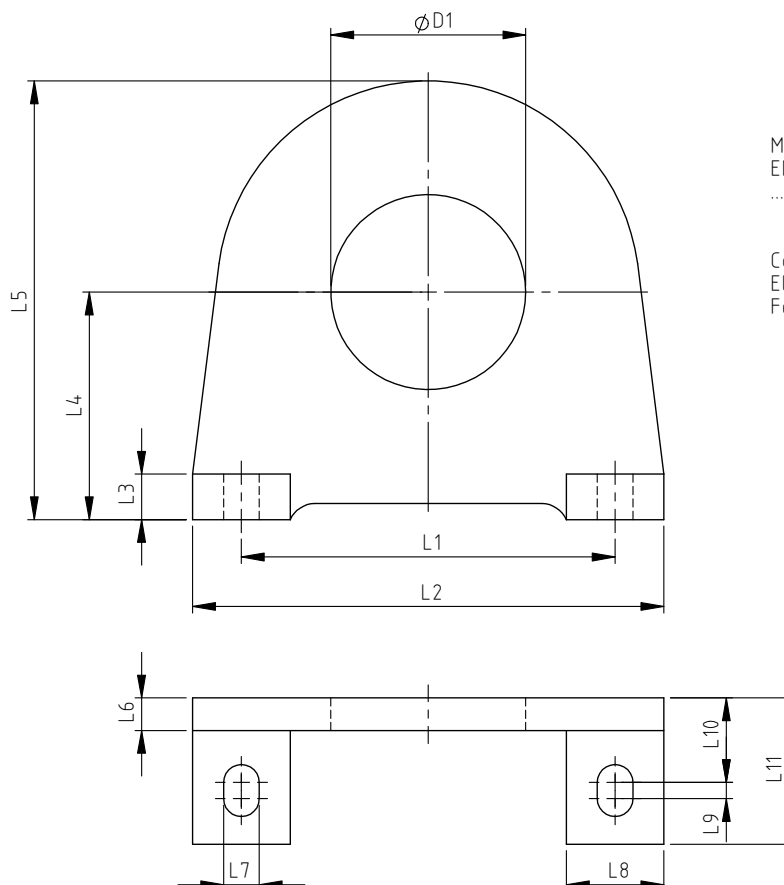
Document status : Approved

D.17 Rozměrový výkres, 3BSE004042D0065, rev. -



D.18 Rozměrový výkres, 3BSE010457, rev. B

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/FMGM/HG



Material: 
EN: S355MC, S355 J2G3
... or equivalent steel.

Corrosion protection:
Electro-zinkplated
Fe/Zn 12C4

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.	
Appr.	PAMP/FMGF	Håkan F Wintzell	2014-02-07				1	
Resp.dept	PAMP/FMGF			Document number		Lang.	Rev.	Sheet
 ABB AB				3BSE010457				

Document status: **Approved**

Příloha E PFTL 101 - Navrhování instalace tenzometrů

E.1 O této příloze

Tato příloha popisuje postup navrhování instalace tenzometrů.

Jsou v ní obsaženy následující odstavce:

- Základní aspekty aplikace
- Navrhování instalace tenzometrů (průvodce krok za krokem)
- Požadavky na instalaci
- Výpočet síly a zisku opásání
 - Horizontální montáž
 - Šikmá montáž
 - Měření jediné strany
- Montáž tenzometrů
- Technická data
- Výkresy
 - Schéma (schémata) kabelů
 - Rozměrový výkres (výkresy)
 - Výkres (výkresy) sestavy

E.2 Základní aspekty týkající se používání

Každá aplikace má své požadavky, které je třeba vzít do úvahy, ačkoliv několik základních aspektů má tendenci k tomu, aby se opakovaly.

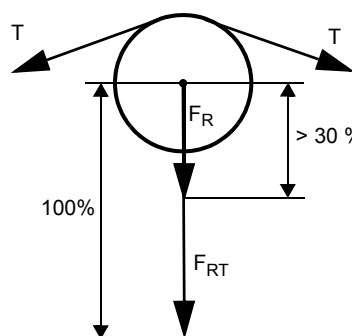
- O jaký typ procesu se jedná (výroba papíru, zpracování atd.)?
Je prostředí náročné (teplota, chemikálie atd.)?
- Jaký je účel měření napětí v tahu; signalizace nebo regulace v uzavřeném cyklu?
Existují jakékoliv konkrétní požadavky na přesnost?
- Jakou má stroj konstrukci? Existuje možnost úpravy konstrukce, aby bylo možné použít ten nejvhodnější tenzometr, nebo je provedení stroje neměnné?
- Jaké síly na válec působí (velikost a směr)?
Lze je úpravou konstrukce změnit?

Jestliže tyto otázky budou důkladně prozkoumány, je velmi pravděpodobné, že systém bude úspěšný. Avšak požadavky při navrhování instalace tenzometrů definuje rozsah, v jakém je vyžadována přesnost měření.

E.3 Návod pro navrhování instalace tenzometrů krok za krokem

Hlavní aspekty týkající se navrhování instalace tenzometrů stanoví postup popsany níže.

1. Zkontrolujte data tenzometru, aby byly splněny požadavky na prostředí.
2. Vypočítejte síly; vertikální, horizontální a axiální (v příčném směru).
3. Navrhnete velikost a orientujte tenzometr tak, aby byly splněny níže uvedené směrnice:
 - a. Snažte se dosáhnout co největší části, nejméně 10 % napětí pásu v tahu, ve směru měření tenzometru!
 - b. Zvolte velikost tenzometru tak, aby byl zatížen zatížením blízcím se co nejvíce jeho nominálnímu zatížení! Nedimenzujte složku síly napětí v tahu ve směru měření, F_R , na méně než 10 % nominálního zatížení tenzometru!
 - c. Jestliže je rozsah mezi maximálním a minimálním napětím v tahu při procesu velký, zvolte tenzometr tak, aby maximální napětí v tahu bylo v rozšířeném rozsahu tenzometru (tam, kde je to příslušné)!
 - d. Doporučuje se, aby složka měřené síly napětí pásu v tahu byla minimálně 30 % složky síly vyvolané hmotností válce (hmotnosti válce) působící ve směru měření tenzometru. Důvodem tohoto doporučení je stabilita signálu tenzometru, obzvláště tehdy, když systém pracuje ve velkém rozsahu teplot.
To znamená, že když $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$, F_R musí být minimálně 10 % F_{nom} .
V případě větší hodnoty F_{RT} se doporučuje, aby nejnížší F_R byla minimálně 30 % F_{RT} .



Pravidlo 1: Jestliže $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$,
 F_R musí být minimálně 10 % F_{nom}

Pravidlo 2: Jestliže $F_{RT} > 1/3 F_{nom}$,
doporučuje se, aby F_R byla minimálně 30 % F_{RT}

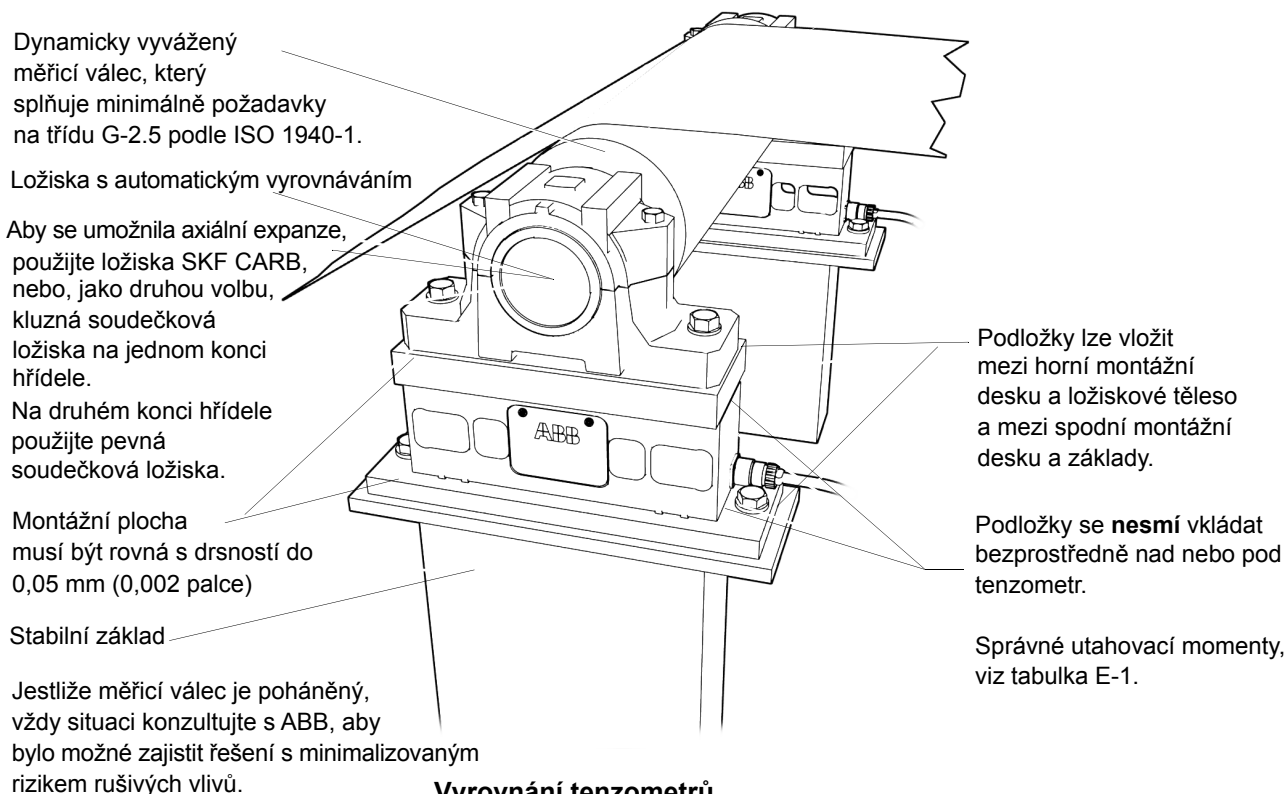
F_R = složka síly napětí pásu v tahu ve směru měření

F_{RT} = Síla vyvolaná hmotností válce působící ve směru měření

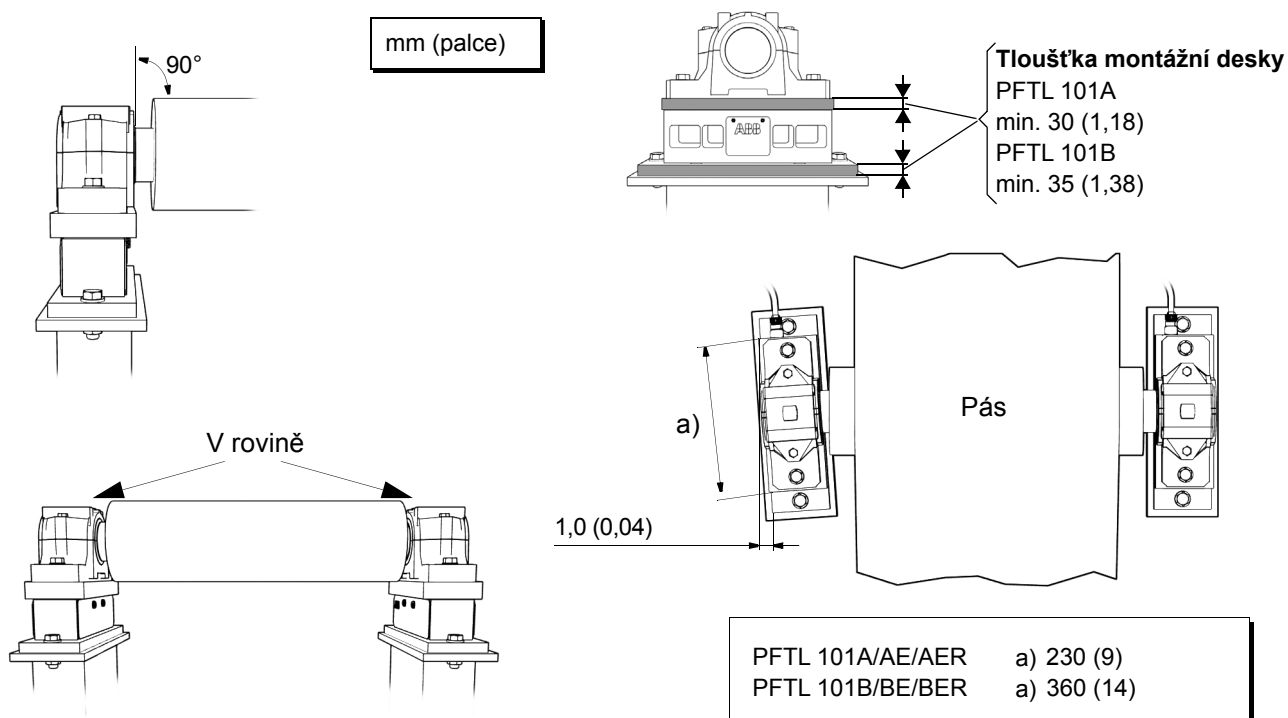
- e. Zkontrolujte data tenzometru, aby nedošlo k překročení mezních hodnot stavební výšky a příčné a axiální síly.
4. Navrhnete základový rám a/nebo pomocné montážní desky.

E.4 Požadavky na instalaci

Aby se dosáhlo stanovené přesnosti, nejlepší možné spolehlivosti a dlouhodobé stability, nainstalujte tenzometry v souladu s požadavky uvedenými níže.



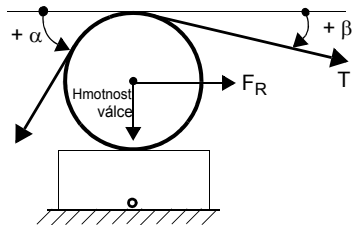
Vyrovnání tenzometrů



Obrázek E-1. Požadavky na instalaci

E.5 Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání

E.5.1 Horizontální montáž



Ve většině případů je horizontální montáž nesamozřejmějším a nejjednodušším řešením. Siloměr je proto třeba nainstalovat horizontálně, pokud je to možné.

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

$$F_{RT} = 0 \text{ (síla vyvolaná hmotností válce se neměří)}$$

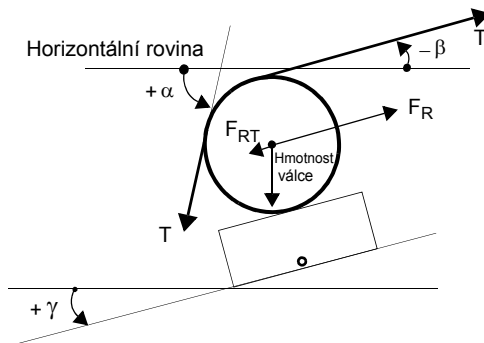
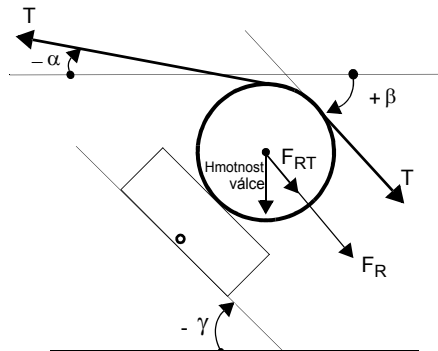
$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Wrap gain} \times F_R$$

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

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

E.5.2 Šikmá montáž



Někdy je třeba siloměr kvůli mechanickým omezením konstrukce stroje nebo potřebě mít dostatečnou složku síly působící na tenzometr nainstalovat šikmo.

Šikmá montáž přidává složku síly vyvolané hmotností válce ve směru měření a mění složky podle obrázku.

POZNÁMKA

Při výpočtu je důležité, aby úhly byly dosazeny do rovnic se správnými znaménky vzhledem k horizontální rovině.

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

$$F_{RT} = - \text{Síla vyvolaná hmotností válce} \times \sin \gamma$$

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

$$T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)] + (-\text{Síla vyvolaná hmotností válce} \times \sin \gamma)$$

$$T (\text{Tension}) = \text{Wrap gain} \times F_R$$

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

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

E.6 Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem

V některých případech je dostatečné změřit napětí v tahu pouze jediným tenzometrem nainstalovaným na jednom konci válce. Avšak válec musí být podepřen na obou koncích.

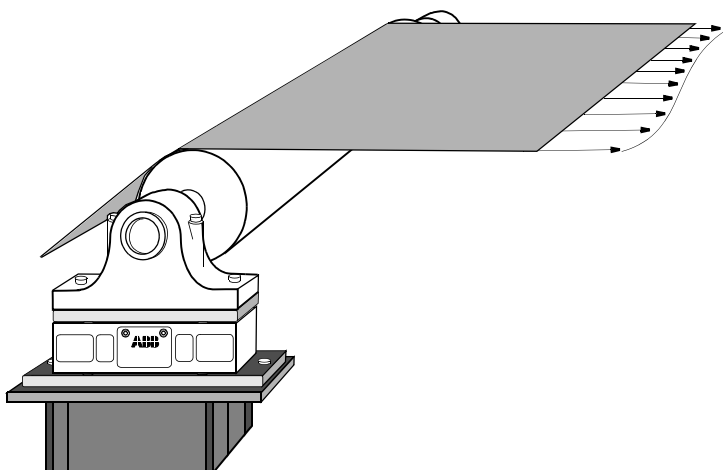
E.6.1 Nejběžnější a nejjednodušší řešení

Nejsamozřejmějším a nejjednodušším řešením je horizontální montáž s pásem rovnoměrně distribuovaným a vystředěným na válci.

Pokud je válec upevněn na obou koncích, platí stejné výpočty jako ty, které jsou uvedeny v [Odstavec E.5, Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání](#).

POZNÁMKA

Přesnost měření pomocí jediného tenzometru silně závisí na tom, jak dobře lze určit střed síly. Protože distribuce napětí v příčném směru je všeobecně dost nerovnoměrná, neprovádí se toto snadno. Avšak tenzometr bude zajišťovat stabilní a opakovatelné měření.

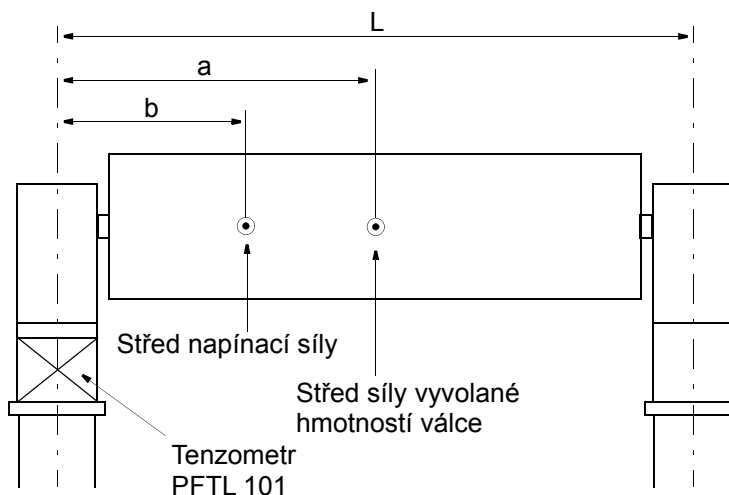


Obrázek E-2. Distribuce napětí v příčném směru

E.6.2 Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn

Jestliže pás není na válci vystředěn, použijte pro horizontální a šikmou montáž výpočty uvedené níže.

Síla působící na tenzometr bude přímo úměrná vzdáleností mezi středem napínací síly a osou tenzometru, viz obrázek.



Postup výpočtu:

1. Horizontální nebo šikmá montáž?
2. Vypočítejte F_R a F_{RT} , viz [Odstavec E.5, Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání](#).
3. Použijte následující rovnice:

$$F_R \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{R_{tot}} \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \text{ pro jeden tenzometr} + F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr}$$

kde:

L = Vzdálenost mezi osou tenzometru a osou protějšího ložiska

a = Vzdálenost mezi středem síly vyvolané hmotností válce a osou tenzometru

b = Vzdálenost mezi středem napínací síly a osou tenzometru

E.7 Montáž tenzometrů

Pro obvyklý postup montáže platí pokyny uvedené níže. Odchytky od tohoto postupu jsou dovoleny, pokud budou splněny požadavky uvedené v [Odstavec E.4, Požadavky na instalaci](#).

Jestliže je třeba pro zajištění polohy tenzometru použít hmoždinky, postupujte podle [Obrázek E-3](#).

1. Očistěte základy a další montážní plochy.
2. Nainstalujte spodní montážní desku na tenzometr.
Dotáhněte šrouby utahovacím momentem uvedeným v [Tabulka E-1](#).
3. Na základy nainstalujte tenzometr a spodní montážní desku, ale šrouby nedotahujte úplně.
4. Nainstalujte horní montážní desku na tenzometr.
Dotáhněte šrouby utahovacím momentem uvedeným v [Tabulka E-1](#).
5. Na horní montážní desku nainstalujte ložiskové těleso a válec, ale šrouby nedotahujte úplně.

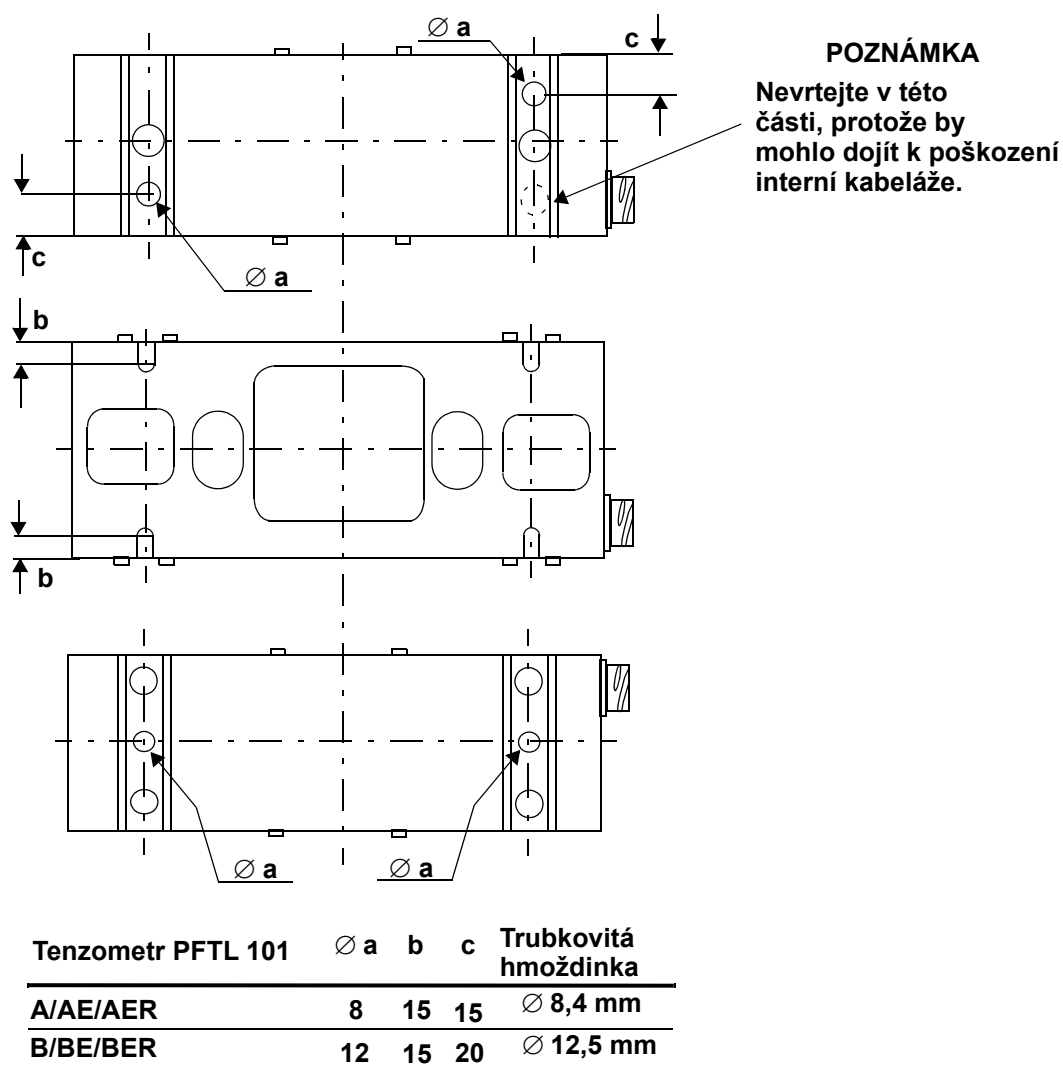
UPOZORNĚNÍ

Pokud tato činnost není prováděna s dostatečnou opatrností, obzvláště když je válec těžký, může během tohoto kroku dojít k přetížení tenzometrů. Nejvíce ohroženými tenzometry v tomto směru jsou PFTL 101A-0,5 kN a PFTL 101B-2 kN. Největší nebezpečí přetížení hrozí při způsobech používání se šikmou montáží.

6. Seřídte tenzometry tak, aby byly navzájem rovnoběžné a vyrovnané s axiálním směrem válce. Dotáhněte šrouby základů, viz [Tabulka E-1](#).
7. Nastavte válec tak, aby byl v pravém úhlu k podélnému směru tenzometrů. Dotáhněte šrouby horní pomocné montážní desky, viz [Tabulka E-1](#).

Tabulka E-1. Utahovací momenty tenzometru PFTL 101

Alternativa	Typ šroubů	Třída pevnosti	Typ mazání	Rozměry	Utahovací moment [Nm] ± 5%
1 (Doporučeno)	Šrouby z legované oceli Třída pevnosti podle normy ISO 898/1	12,9	Olej	M12	136 Nm
				M16	333 Nm
				M20	649 Nm
2 (Doporučeno)	Šrouby z legované oceli Třída pevnosti podle normy ISO 898/1	12,9	MoS ₂	M12	117 Nm
				M16	286 Nm
				M20	558 Nm
3	Nerezová ocel (A2-80) nebo ocel odolná vůči kyselinám (A4-80), Třída pevnosti podle normy ISO 3506	A2-80 nebo	Vosk	M12	76 Nm
				M16	187 Nm
		A4-80		M20	364 Nm
4	Nerezová ocel (A2-80) nebo ocel odolná vůči kyselinám (A4-80), Třída pevnosti podle normy ISO 3506	A2-80 nebo	Olej nebo	M12	65 Nm
				M16	161 Nm
		A4-80	emulze	M20	313 Nm



Obrázek E-3. Vrtání otvorů pro hmoždinky

E.7.1 Vedení kabelu tenzometru

Kabel musí být zajištěn sponami a veden tak, aby se zabránilo v namáhání kabelu.

E.8 Technická data

Tabulka E-2. Technická data různých typů tenzometru PFTL 101

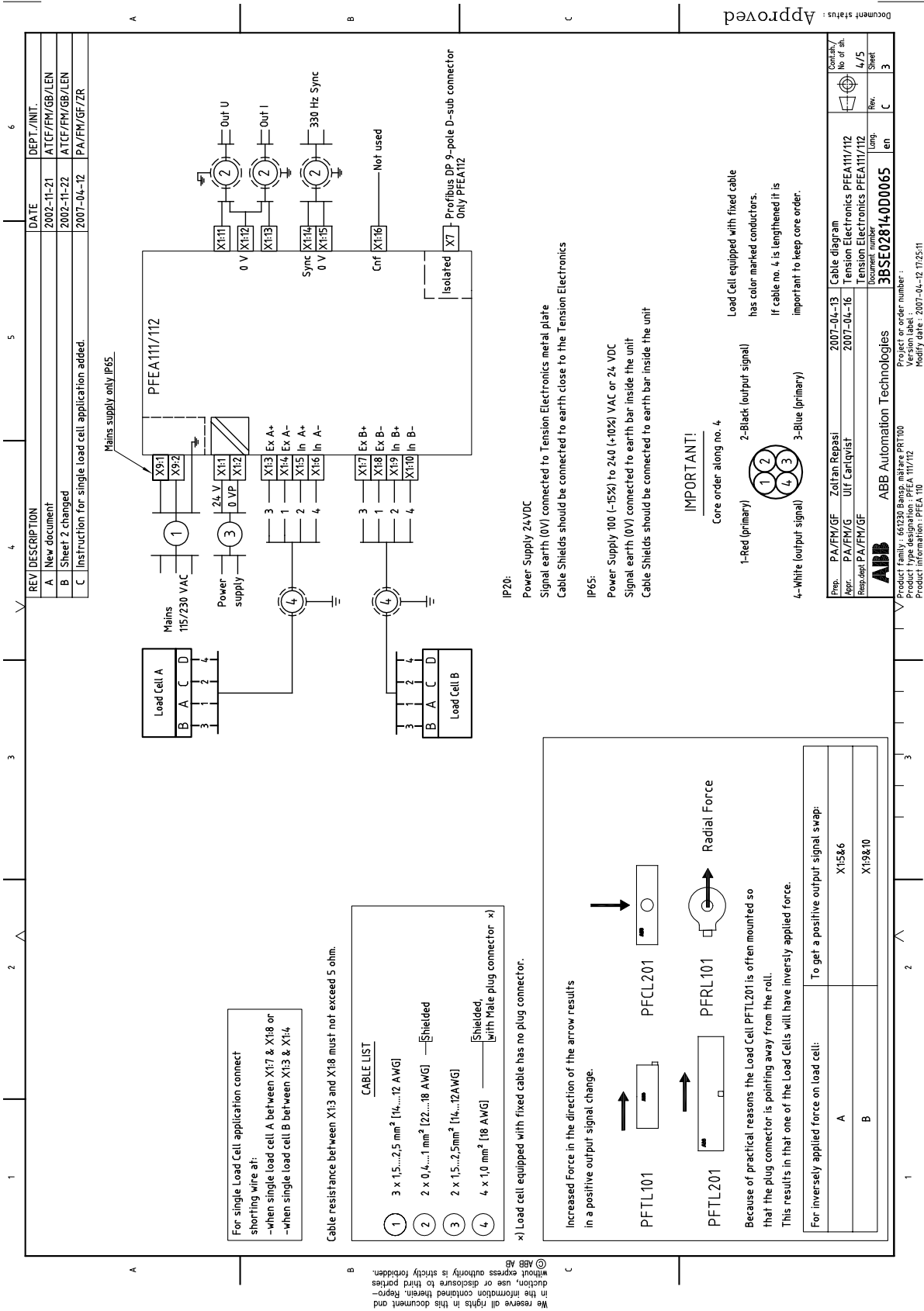
PFTL 101	Typ	Data				Jednotka
Nominální zatížení						
Nominální zatížení ve směru měření, F _{nom}	A/AE/AER	0,5 (112)	1,0 (225)	2,0 (450)		
	B/BE/BER			2,0 (450)	5,0 (1120)	10,0 (2250) 20,0 (4500)
Dovolené příčné zatížení v rámci přesnosti, F _{Vnom}	A/AE/AER	5 (1120)	10 (2250)	10 (2250)		
	B/BE/BER			30 (6740)	30 (6740)	30 (6740) 40 (9000)
Dovolené axiální zatížení v rámci přesnosti, F _{Anom}	A/AE/AER	2 (450)	5 (1120)	5 (1120)		
	B/BE/BER			5 (1120)	10 (2250)	10 (2250) 10 (2250)
Kapacita pro případ přetížení						
Maximální zatížení ve směru měření bez trvalé změny dat, F _{max}	A/AE/AER	2,5 (562)	5 (1120)	10 (2250)		
	B/BE/BER			10 (2250)	25 (5620)	50 (11200) 80 (18000)
Konstanta pružiny	A/AE/AER	32 (183)	65 (372)	130 (744)		
	B/BE/BER			130 (744)	325 (1860)	650 (3718) 1300 (7440)
Mechanická data						
Délka	A/AE/AER	230 (9)	230 (9)	230 (9)		
	B/BE/BER			360 (14)	360 (14)	360 (14) 360 (14)
Šířka	A/AE/AER	84 (3,3)	84 (3,3)	84 (3,3)		
	B/BE/BER			104 (4)	104 (4)	104 (4) 104 (4)
Výška	A/AE/AER	125 (5)	125 (5)	125 (5)		
	B/BE/BER			125 (5)	125 (5)	125 (5) 125 (5)

Tabulka E-2. Technická data různých typů tenzometru PFTL 101

PFTL 101	Typ	Data				Jednotka
Hmotnost	A/AE/AER	9 (20)	9 (20)	10 (22)		kg (liber)
	B/BE/BER			20 (44)	21 (46) 21 (46) 23 (51)	
Materiál	A/AE/B/BE	Nerezová ocel: SS 2383 DIN 17440 X12CrMoS17 Materiál č. 1.4104 AISI 430F				
	AER/BER	Ocel odolná vůči kyselinám: SS 2348 DIN 17440 X2CrNiMo17 13 2 Materiál č. 1.4404 AISI 316L				
Přesnost	A/AE/AER B/BE/BER					%
Třída přesnosti		± 0,5				
Odchylka linearity		≤ ± 0,3				
Chyba opakovatelnosti		≤ ± 0,05				
Hystereze		≤ 0,2				
Kompenzovaný rozsah teploty		+20 - +80 (+68 - +176)				°C (°F)
Kolísání nulového bodu		≤ ± 30 / 80 ⁽¹⁾ (17 / 44 ⁽¹⁾)				ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti		≤ ± 150 (≤ ± 83)				
Rozsah pracovních teplot		-10 - +105 (+14 - +221)				°C (°F)
Kolísání nulového bodu		≤ ± 50 / 100 ⁽¹⁾ / (28 / 56 ⁽¹⁾)				ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti		≤ ± 250 (≤ ± 139)				
Rozsah teplot skladování	-40 - +105 (-40 - +221)				°C (°F)	
Stupeň ochrany	A/B	IP 65		Podle normy EN 60 529		
	AE/BE	IP 66				
	AER/BER	IP 66/67				

(1) PFTL 101AER -0,5 kN/ -1,0 kN

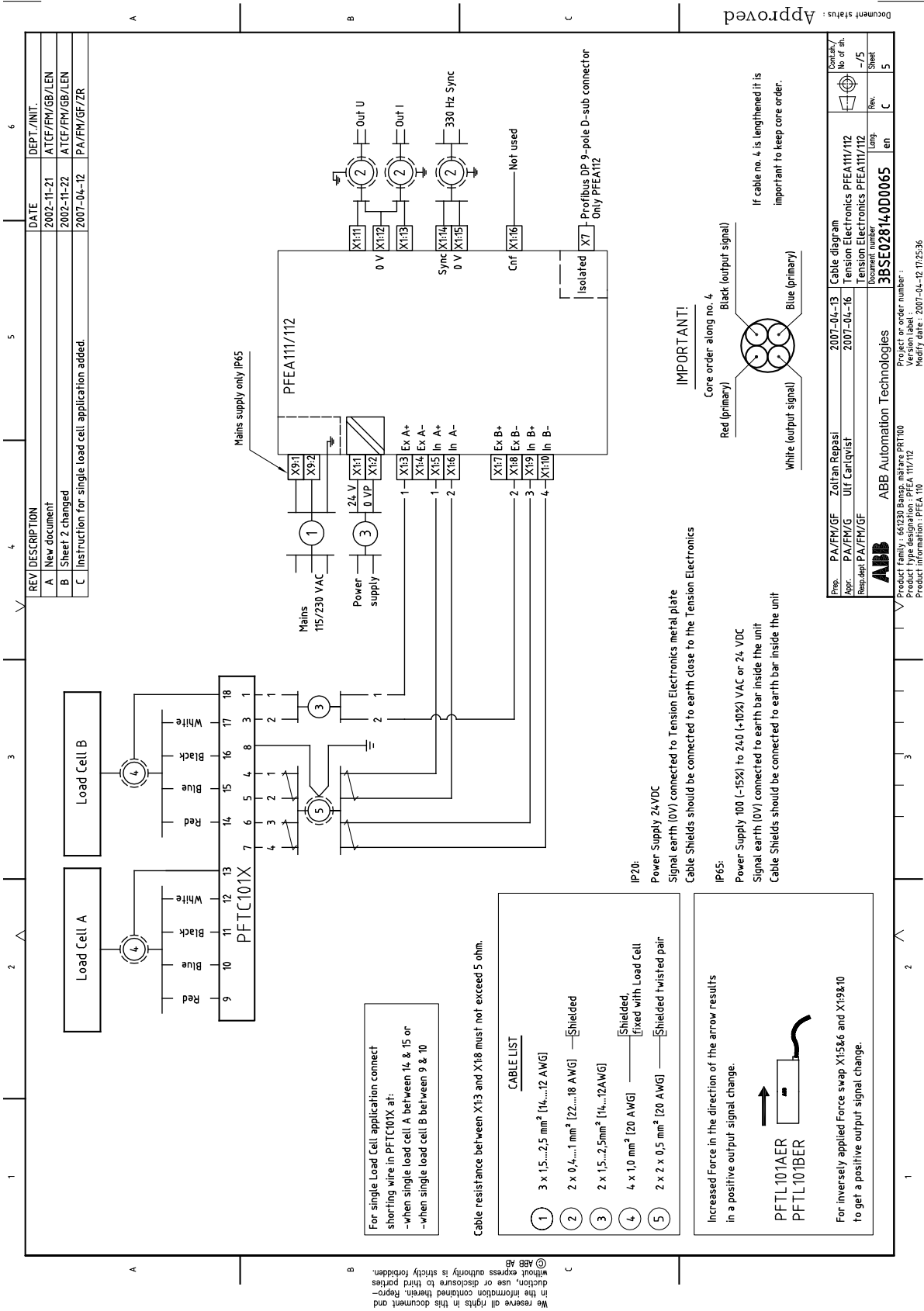
E.9 Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 3/5, rev. C



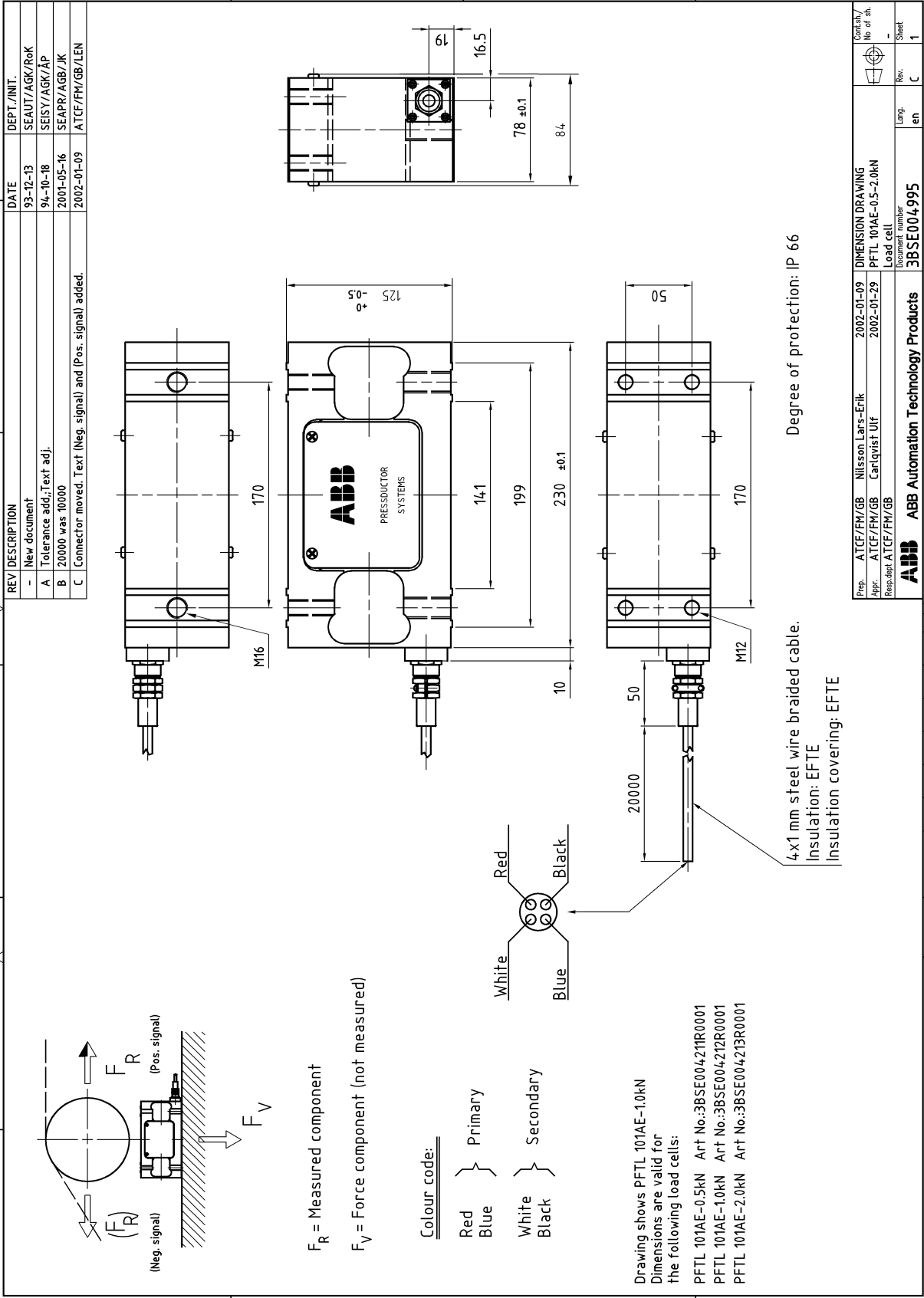
3BSE029380R0142 Rev C



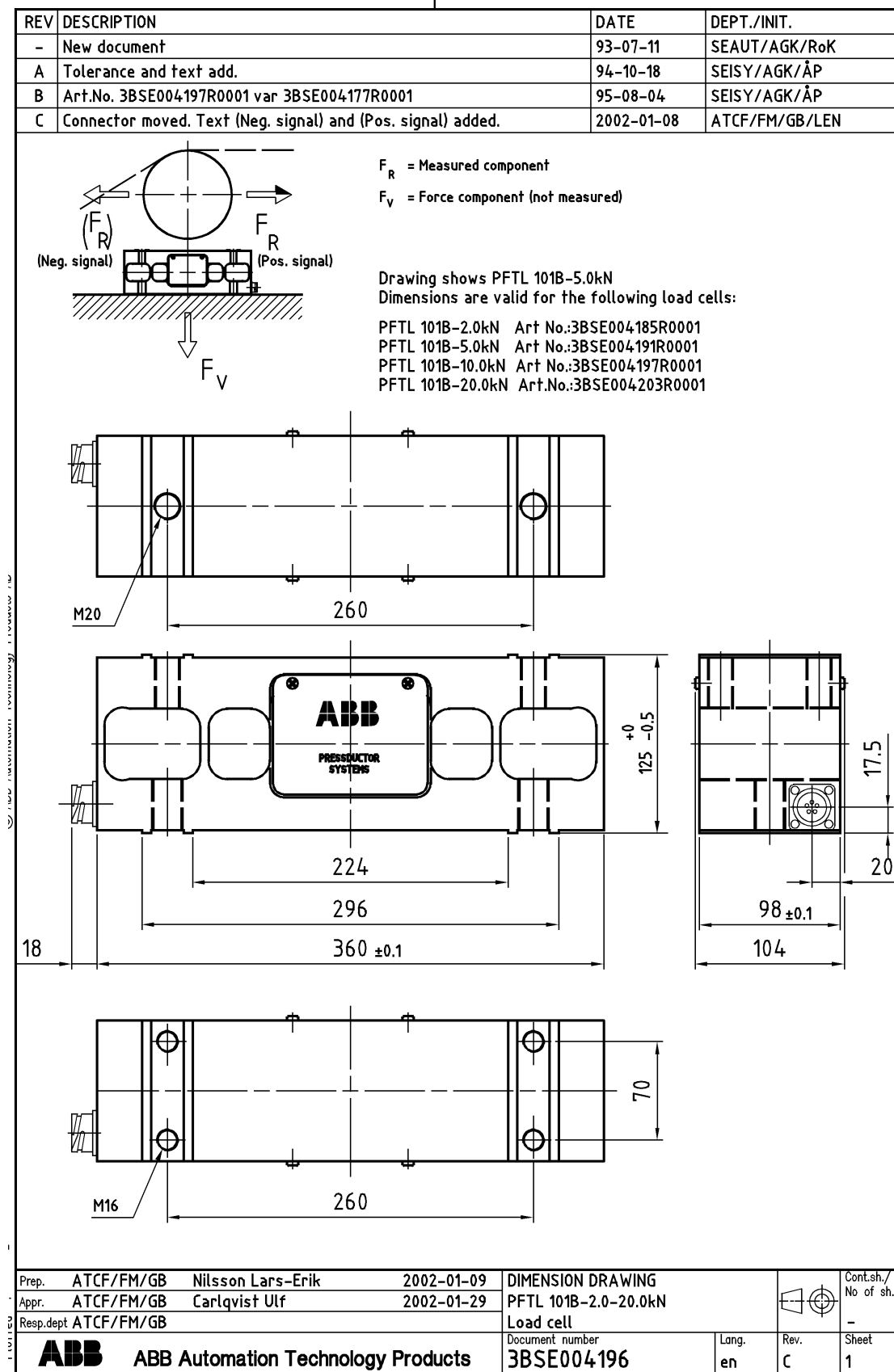
E.11 Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 5/5, rev. C



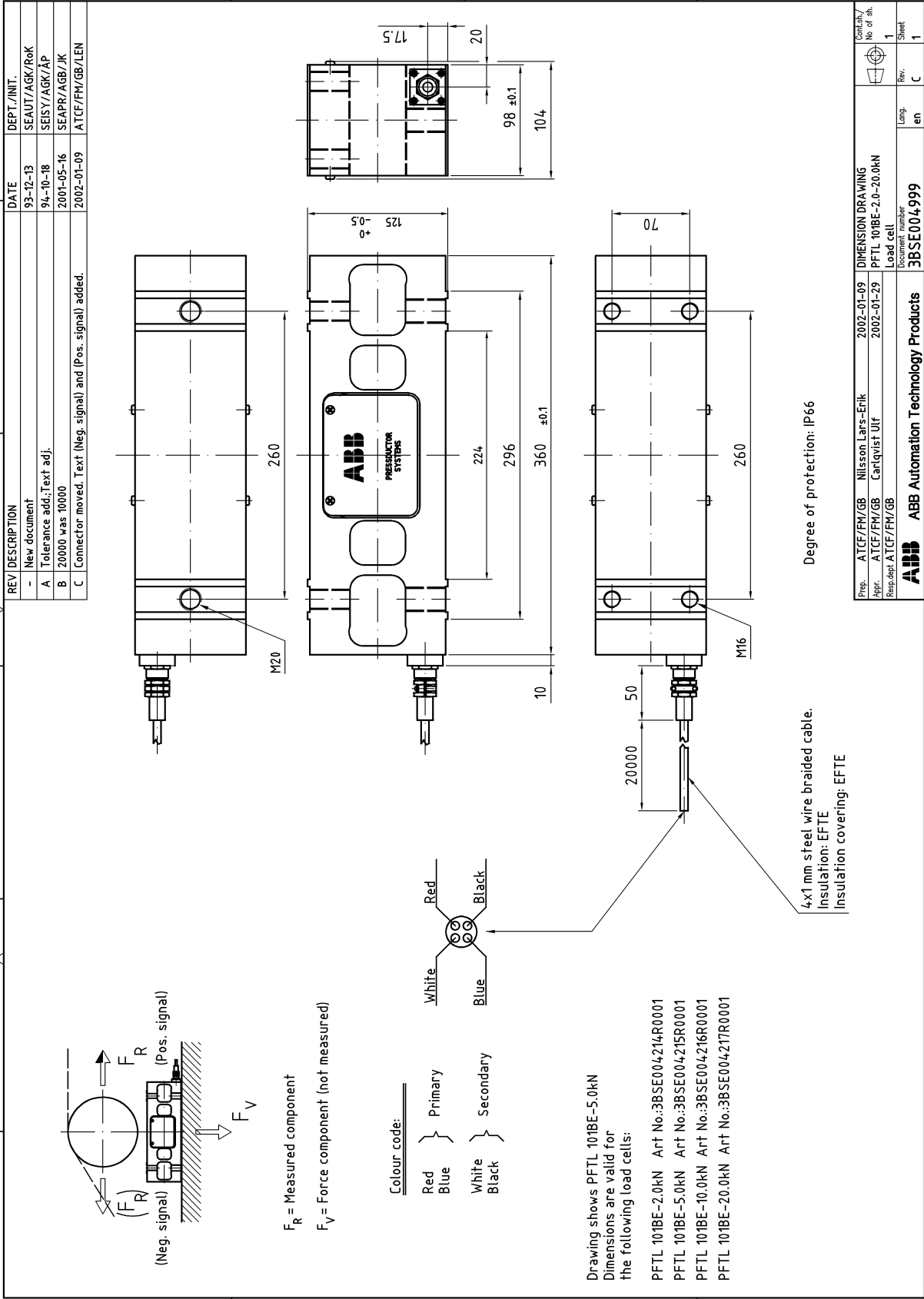
E.13 Rozměrový výkres, 3BSE004995, rev. C



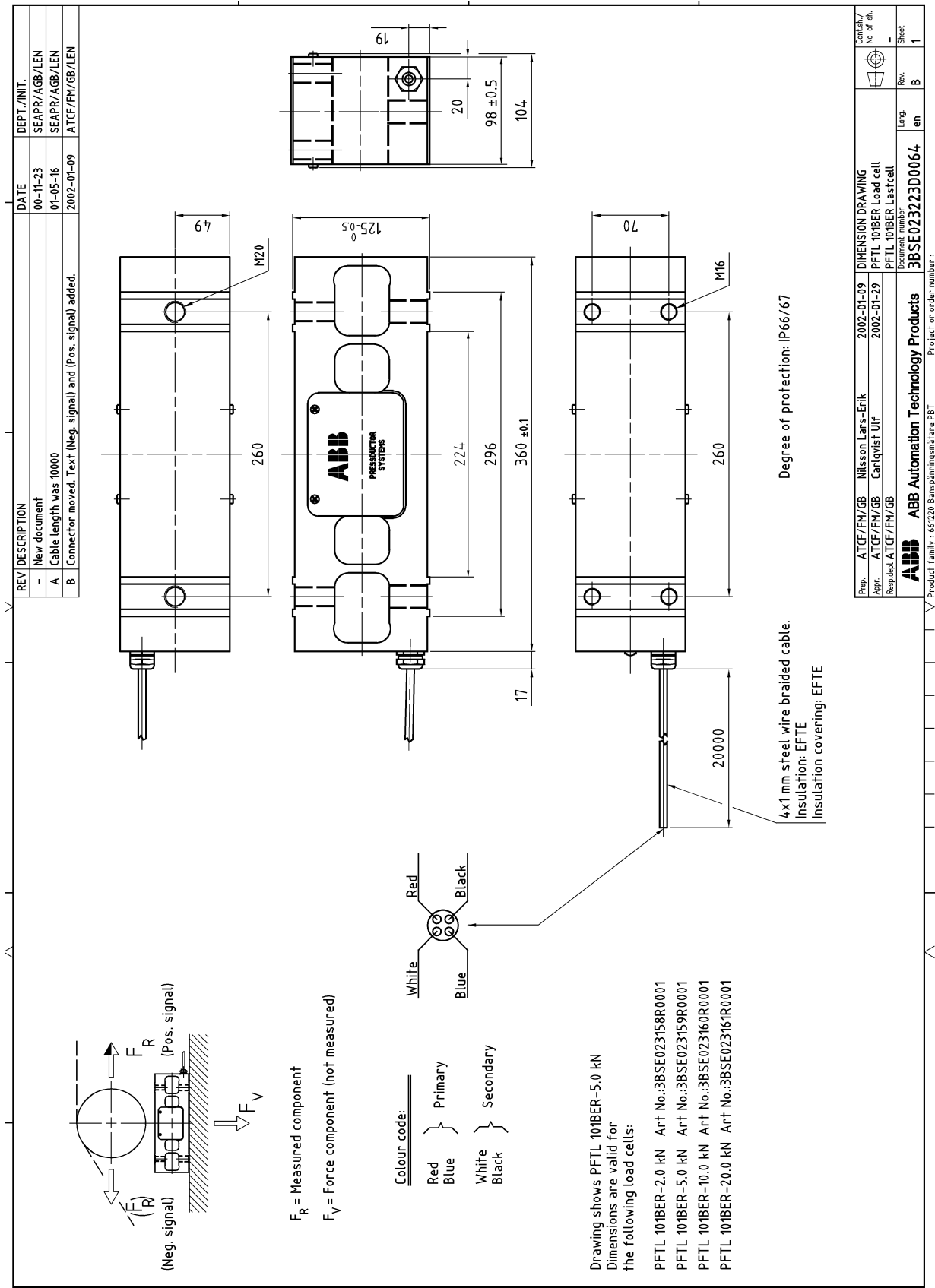
E.15 Rozměrový výkres, 3BSE004196, rev. C



E.16 Rozměrový výkres, 3BSE004999, rev. C



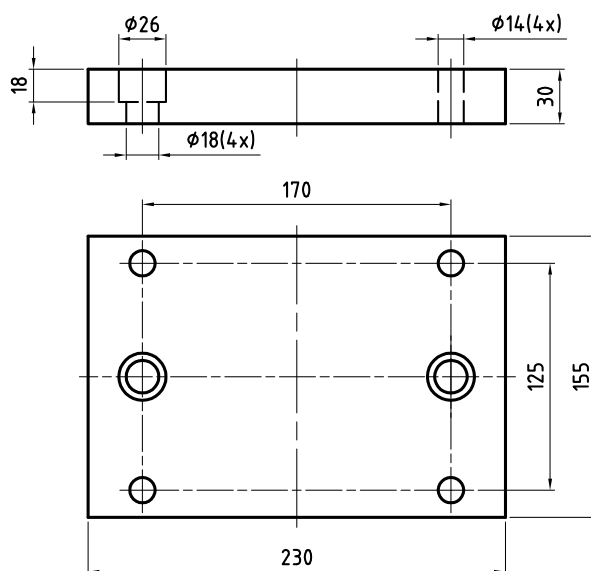
E.17 Rozměrový výkres, 3BSE023223D0064, rev. B



E.18 Rozměrový výkres, 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/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 : 3BSE030638D3101

Mass(weight) : App 8 kg

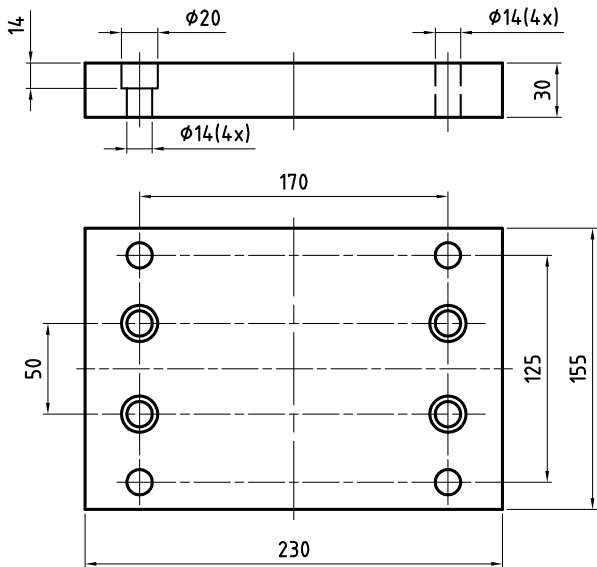
Prep.	PA/FMGF	Magnus X Lindström	2013-06-10	Dimension drawing		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FMGF	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Lower adpt. plate PFTL101A/AE/AER		-
Resp.dept	PA/FMGF			Und. adpt. platta PFTL101A/AE/AER		
ABB AB				Document number	Long.	Rev.
				3BSE012173	en	F
						Sheet
						1

Document status : Approved

E.19 Rozměrový výkres, 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/FMGF/ML

Technical materials			
Loadcell	Material description	Material specification	Material designation
PFTL101A/AE	Steel, through hardened	Hardness 300-400HB, Yield stress>500MPa(N/mm²), 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/mm²), 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/mm²), 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

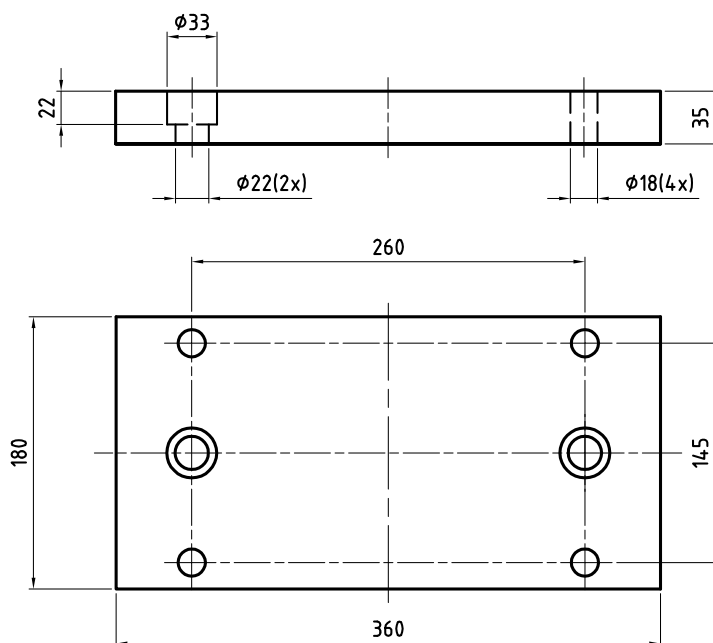
Prep.	PA/FMGF	Magnus X Lindström	2013-06-13	Dimension drawing		Cont.sh./No of sh.
Appr.	PA/FMGF	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Top adpt. plate PFTL101A/AE/AER		-
Resp.dept	PA/FMGF			Övr. adpt. platta PFTL101A/AE/AER		
ABB AB				Document number	Lang.	Rev.
				3BSE012172	en	F
						Sheet
						1

Document status : Approved

E.20 Rozměrový výkres, 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/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. 16582 +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.14005 +AT, W.nr.14021 +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.14301+AT, W.nr.14404 +AT ASTM 313, 314 or equivalent.



Manufacturing drawing : 3BSE030638D3201

Weight: 18 kg

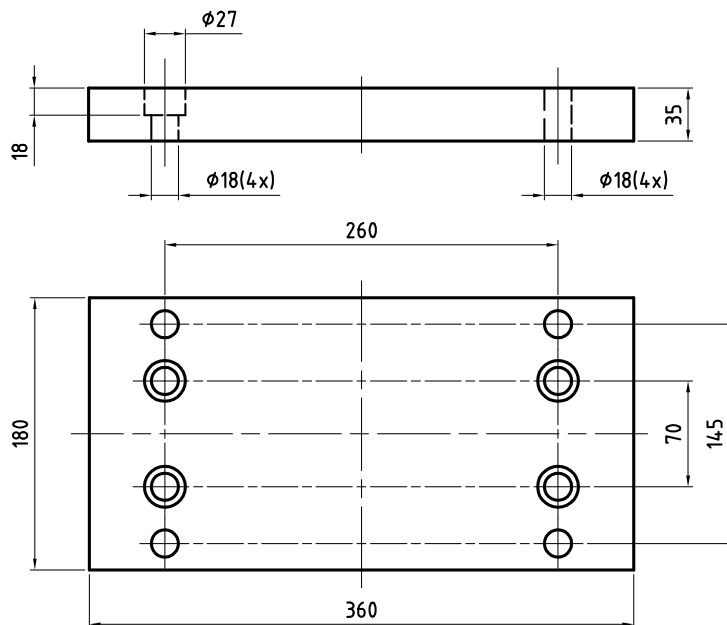
Prep.	PA/FMGF	Magnus X Lindström	2013-06-10	Dimension drawing		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FMGF	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Low. adpt. plate PFTL101B/BE/BER Und. adpt. platta PFTL101B/BE/BER		-
Resp.dept	PA/FMGF			Document number	Long.	Rev.
		ABB AB		3BSE012171	en	F
						Sheet
						1

Document status : Approved

E.21 Rozměrový výkres, 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/FMGGF/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.14005 +AT, W.nr.14021 +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.14301+AT, W.nr.14404 +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./
Appr.	PA/FMGF	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Top adpt. plate PFTL101B/BE/BER		No of sh.
Resp.dept	PA/FMGF	Övre adpt platta PFTL101B/BE/BER				-
ABB AB				Document number	Long.	Rev.
				3BSE012170	en	F
						Sheet
						1

Document status : Approved

Příloha F PFCL 201 - Navrhování instalace tenzometrů

F.1 O této příloze

Tato příloha popisuje postup navrhování instalace tenzometrů.

Jsou v ní obsaženy následující odstavce:

- Základní aspekty aplikace
- Navrhování instalace tenzometrů (průvodce krok za krokem)
- Požadavky na instalaci
- Výpočet síly a zisku opásání
 - Horizontální montáž
 - Šikmá montáž
 - Měření jediné strany
- Montáž tenzometrů
- Technická data
- Výkresy
 - Schéma (schémata) kabelů
 - Rozměrový výkres (výkresy)

F.2 Základní aspekty týkající se používání

Každá aplikace má své požadavky, které je třeba vzít do úvahy, ačkoliv několik základních aspektů má tendenci k tomu, aby se opakovaly.

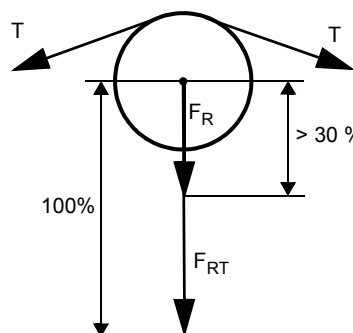
- O jaký typ procesu se jedná (výroba papíru, zpracování atd.)?
Je prostředí náročné (teplota, chemikálie atd.)?
- Jaký je účel měření napětí v tahu; signalizace nebo regulace v uzavřeném cyklu?
Existují jakékoliv konkrétní požadavky na přesnost?
- Jakou má stroj konstrukci? Existuje možnost úpravy konstrukce, aby bylo možné použít ten nejvhodnější tenzometr, nebo je provedení stroje neměnné?
- Jaké síly na válec působí (velikost a směr)?
Lze je úpravou konstrukce změnit?

Jestliže tyto otázky budou důkladně prozkoumány, je velmi pravděpodobné, že systém bude úspěšný. Avšak požadavky při navrhování instalace tenzometrů definuje rozsah, v jakém je vyžadována přesnost měření.

F.3 Návod pro navrhování instalace tenzometru krok za krokem

Hlavní aspekty týkající se navrhování instalace tenzometru stanoví postup popsáný níže.

1. Zkontrolujte data tenzometru, aby byly splněny požadavky na prostředí.
2. Vypočítejte síly; vertikální, horizontální a axiální (v příčném směru).
3. Navrhněte velikost a orientujte tenzometr tak, aby byly splněny níže uvedené směrnice:
 - a. Snažte se dosáhnout naměřené hodnoty ve směru měření tenzometru minimálně 10 % napětí pásu v tahu!
 - b. Zvolte velikost tenzometru tak, aby byl zatížen zatížením blízcím se co nejvíce jeho nominálnímu zatížení! Nedimenzujte složku síly napětí v tahu ve směru měření, F_R , na méně než 10 % nominálního zatížení tenzometru!
 - c. Jestliže je rozsah mezi maximálním a minimálním napětím v tahu při procesu velký, zvolte tenzometr tak, aby maximální napětí v tahu bylo v rozšířeném rozsahu tenzometru (tam, kde je to příslušné)!
 - d. Doporučuje se, aby složka měřené síly napětí pásu v tahu byla minimálně 30 % složky síly vyvolané hmotností válce (hmotnosti válce) působící ve směru měření tenzometru. Důvodem tohoto doporučení je stabilita signálu tenzometru, obzvláště tehdy, když systém pracuje ve velkém rozsahu teplot.
To znamená, že když $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$, F_R musí být minimálně 10 % F_{nom} .
V případě větší hodnoty F_{RT} se doporučuje, aby nejnížší F_R byla minimálně 30 % F_{RT} .



Pravidlo 1: Jestliže $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$,
 F_R musí být minimálně 10 % F_{nom}

Pravidlo 2: Jestliže $F_{RT} > 1/3 F_{nom}$,
doporučuje se, aby F_R byla minimálně 30 % F_{RT}

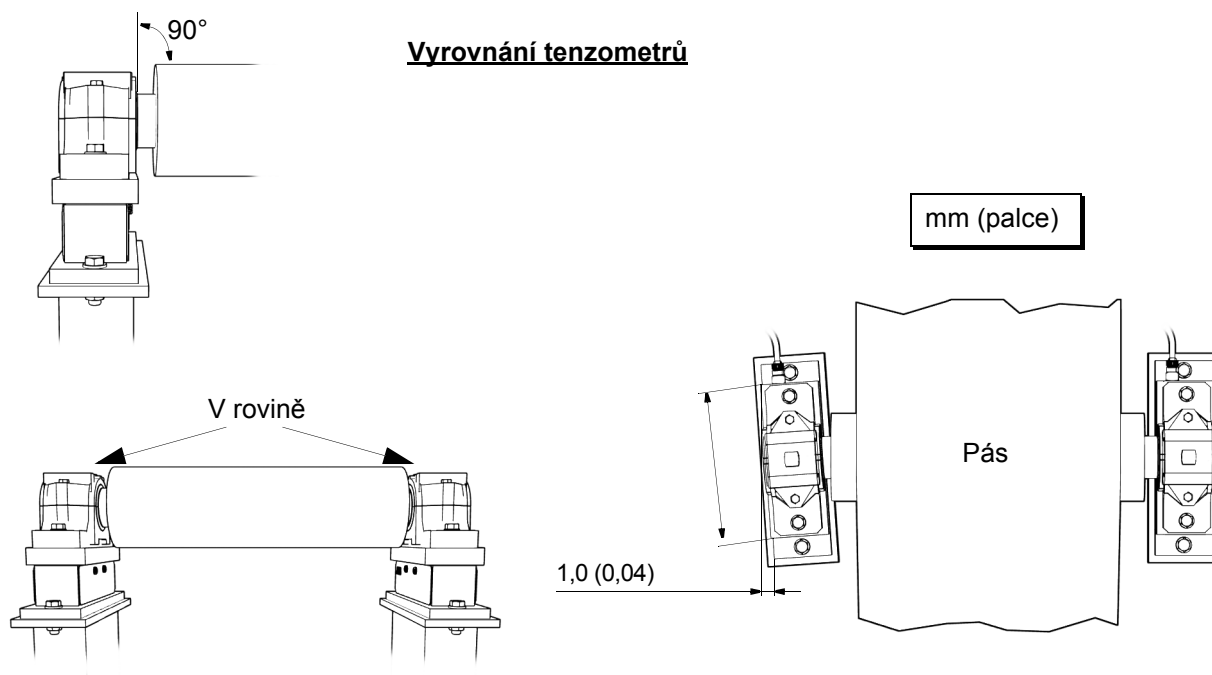
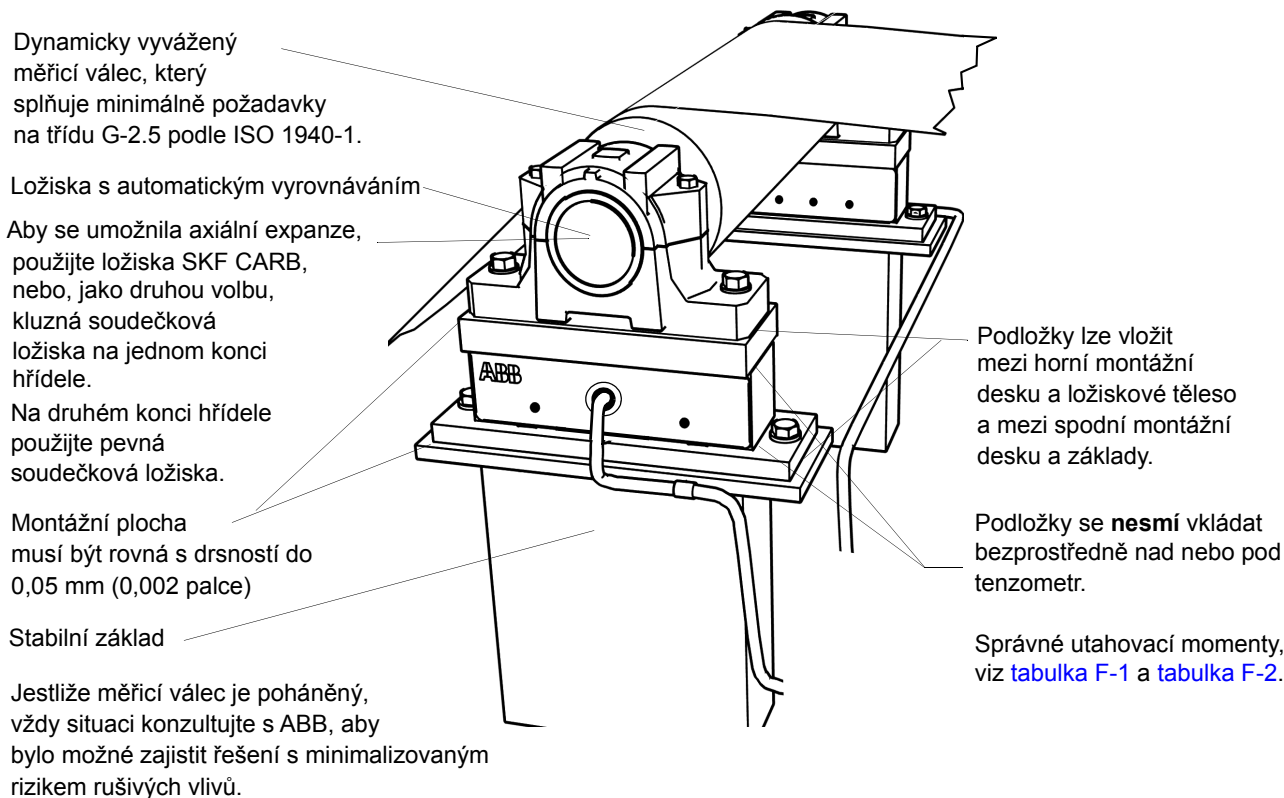
F_R = složka síly napětí pásu v tahu ve směru měření

F_{RT} = Síla vyvolaná hmotností válce působící ve směru měření

- e. Zkontrolujte data tenzometru, aby nedošlo k překročení mezních hodnot stavební výšky a příčné a axiální síly.
4. Navrhněte základový rám a/nebo pomocné montážní desky.

F.4 Požadavky na instalaci

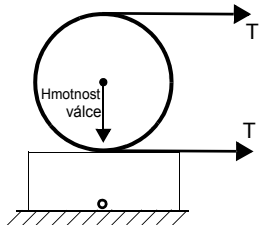
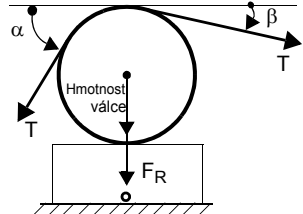
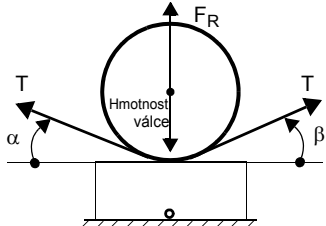
Aby se dosáhlo stanovené přesnosti, nejlepší možné spolehlivosti a dlouhodobé stability, nainstalujte tenzometry v souladu s požadavky uvedenými níže.



Obrázek F-1. Požadavky na instalaci

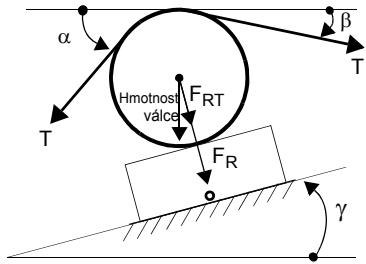
F.5 Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání

F.5.1 Horizontální montáž

PFCL 201  Bez vertikální napínací síly pásu působící na tenzometr.	Ve většině případů je horizontální montáž nesamozřejmějším a nejjednodušším řešením. Siloměr je proto třeba nainstalovat horizontálně, pokud je to možné. Avšak pokud konstrukce stroje bude vyžadovat šikmou montáž tenzometru, nebo jestliže dráha pásu nebude poskytovat dostatečnou vertikální sílu, viz obrázek, je dovolena šikmá montáž a výpočty potom budou poněkud složitější (viz Odstavec F.5.2).
 $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Síla vyvolaná hmotností válce}$ $F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\sin \alpha + \sin \beta) + \text{hmotnost válce}$ $T (\text{Tension}) = \text{Wrap gain} \times F_R$ $\text{Wrap gain} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Wrap gain} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$	Tenzometr měří vertikální síly působící na jeho horní plochu. Horizontální vyvozované síly se neměří a neovlivňují vertikální měření. Existují dva zdroje vertikálních sil; síly vyvolané napětím pásu v tahu a síla vyvolaná hmotností válce. Abyste dostali požadovanou kapacitu jednotlivých tenzometrů, vydělte celkovou vertikální sílu F_{Rtot} dvěma. Nepoužívejte nadměrnou velikost tenzometrů ABB z důvodů možného přetížení, protože tyto tenzometry mají dostatečnou rezervu pro případ přetížení.
 $F_R = T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $F_{RT} = \text{Síla vyvolaná hmotností válce}$ $F_{Rtot} = F_{RT} - F_R = \text{Síla vyvolaná hmotností válce} - T \times (\sin \alpha + \sin \beta)$ $T (\text{Tension}) = \text{Wrap gain} \times F_R$ $\text{Wrap gain} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$ $\text{Wrap gain} = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$	Tenzometr dokáže měřit napětí v tahu i stlačení. Jestliže $T(\sin \alpha + \sin \beta)$ je větší než hmotnost válce, tenzometr bude vystaven napětí v tahu. Jestliže chcete dostat kapacitu jednotlivých tenzometrů: 1. Vydělte (F_R - hmotnost válce) dvěma, jestliže F_R je větší nebo rovna (hmotnost válce $\times$ dvě). 2. Jestliže F_R je menší než (hmotnost válce $\times$ dvě), vydělte hmotnost válce dvěma.

F.5.2 Šikmá montáž

PFCL 201



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

$$F_{RT} = \text{Síla vyvolaná hmotností válce} \times \cos \gamma$$

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

$$T \times [\sin(\alpha - \gamma) + \sin(\beta + \gamma)] + \text{síla vyvolaná hmotností válce} \times \cos \gamma$$

$$T (\text{Tension}) = \text{Wrap gain} \times F_R$$

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

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

Někdy je třeba siloměr kvůli mechanickým omezením konstrukce stroje nebo potřebě mít dostatečnou složku síly působící na tenzometr nainstalovat šikmo.

V tomto případě úhel šikmé montáže mění zatížení hmotností válce a složky sil podle obrázku.

F.6 Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem

V některých případech je dostatečné změřit napětí v tahu pouze jediným tenzometrem nainstalovaným na jednom konci válce.

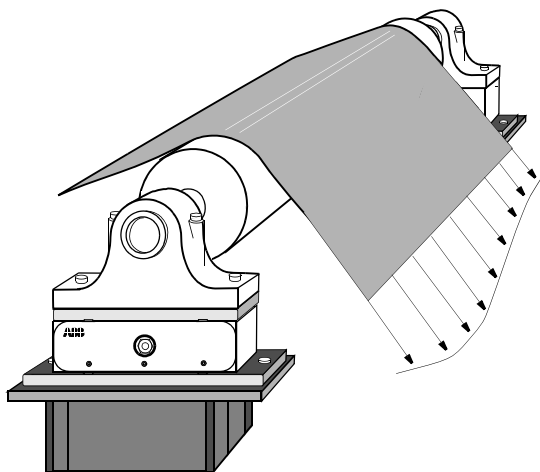
F.6.1 Nejběžnější a nejjednodušší řešení

Nejsamozřejmějším a nejjednodušším řešením je horizontální montáž s pásem rovnoměrně distribuovaným a vystředěným na válci.

Pokud je válec upevněn na obou koncích, platí stejné výpočty jako ty, které jsou uvedeny v [Odstavec F.5](#).

POZNÁMKA

Přesnost měření pomocí jediného tenzometru silně závisí na tom, jak dobře lze určit střed síly. Protože distribuce napětí v příčném směru je všeobecně dost nerovnoměrná, neprovádí se toto snadno. Avšak tenzometr bude zajišťovat stabilní a opakovatelné měření.



Obrázek F-2. Distribuce napětí v příčném směru

F.7 Montáž tenzometrů

F.7.1 Přípravy

Připravte se na instalaci včas tím, že zkontrolujete, zda jsou k dispozici nezbytné dokumenty a materiály uvedené níže:

- Montážní výkresy a tento návod.
- Standardní nástroje, momentový klíč a přístroje.
- Pokud obrobené plochy mají být opatřeny doplňkovou ochranou, ochranný prostředek proti korozi.
Můžete zvolit například TECTYL 511 (Valvoline) nebo FERRYL (104).
- Těsnicí hmota (střední pevnosti) pro zajištění montážních šroubů.
- Šrouby pro zajištění tenzometru, které jsou uvedeny v [Tabulka F-1](#) a [Tabulka F-2](#), a další šrouby pro ložisková tělesa atd.
- Tenzometry, montážní desky, ložisková tělesa atd.

F.7.2 Montáž

Pro obvyklý postup montáže platí pokyny uvedené níže. Odchytky od tohoto postupu mohou být dovoleny, pokud budou splněny požadavky uvedené v [Odstavec F.4](#).

1. Očistěte základy a další montážní plochy.
2. Nainstalujte spodní montážní desku na tenzometr. Dotáhněte šrouby utahovacím momentem uvedeným v [Tabulka F-1](#) nebo [Tabulka F-2](#) a zajistěte je těsnicí hmotou.
3. Na základy nainstalujte tenzometr a spodní montážní desku, ale šrouby nedotahujte úplně.
4. Nainstalujte horní montážní desku na tenzometr, dotáhněte šrouby utahovacím momentem uvedeným v [Tabulka F-1](#) nebo [Tabulka F-2](#) a zajistěte je těsnicí hmotou.
5. Na horní montážní desku nainstalujte ložiskové těleso a válec, ale šrouby nedotahujte úplně.
6. Seříd'te tenzometry tak, aby byly navzájem rovnoběžné a vyrovnané s axiálním směrem válce. Dotáhněte šrouby základů.
7. Nastavte válec tak, aby byl v pravém úhlu k podélnému směru tenzometrů. Dotáhněte šrouby horní pomocné montážní desky.
8. Na všechny obrobené plochy, které nejsou odolné vůči korozi, naneste ochranný přípravek.

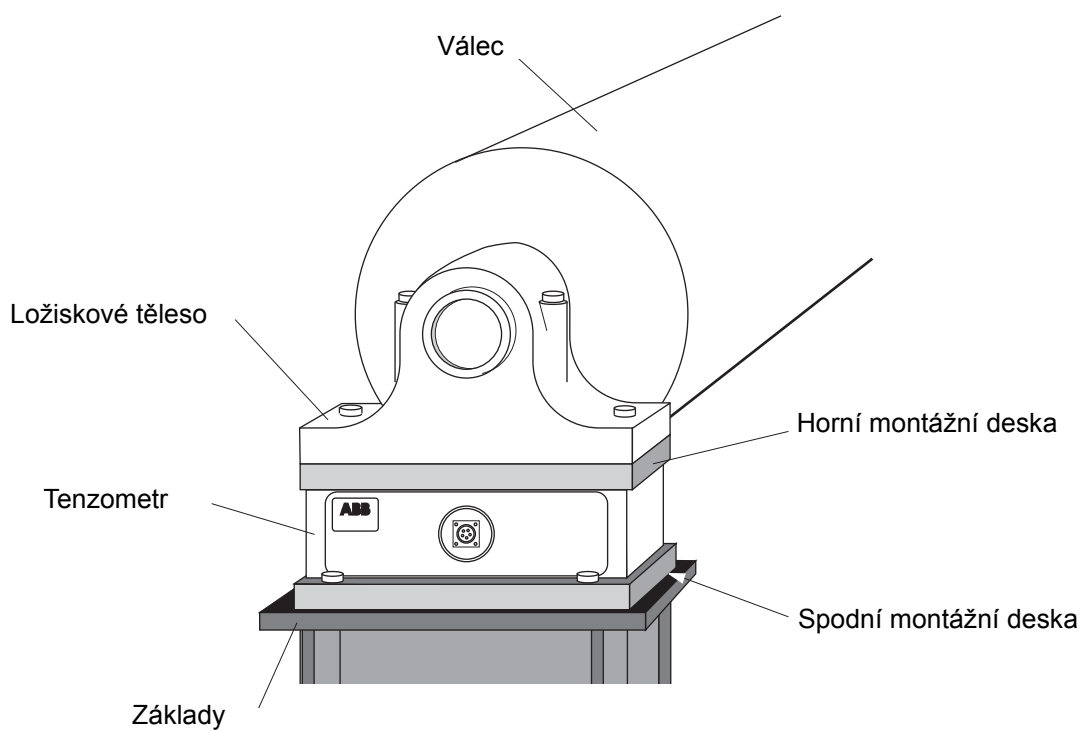
Tabulka F-1. Promazáno pomocí MoS_2 , závity galvanizovány dle ISO 898/1

Třída pevnosti	Rozměry	Utahovací moment
8,8 ⁽¹⁾ (12,9)	M16	170 (286) Nm

Tabulka F-2. Voskované šrouby z nerezové oceli podle normy ISO 3506

Třída pevnosti	Rozměry	Utahovací moment
A2-80 ⁽¹⁾	M16	187 Nm

- (1) Pro tenzometry 50 kN, u kterých lze očekávat velká přetížení, obzvláště tehdy, když montážní šrouby jsou vystaveny napětí, se doporučuje třída pevnosti 12.9.

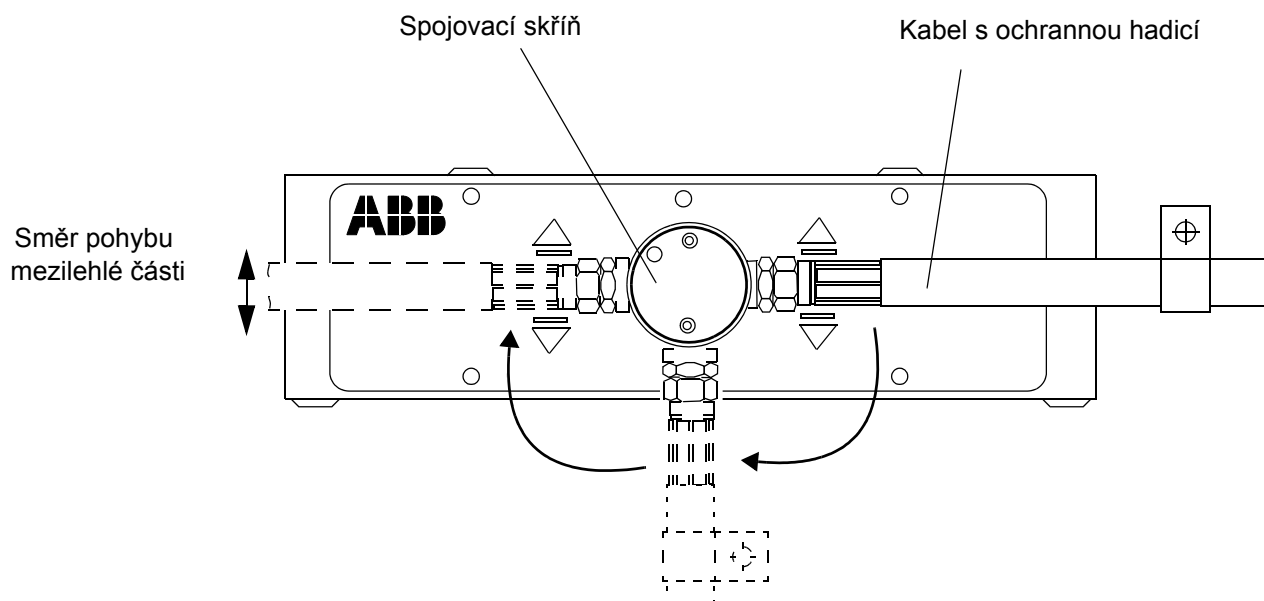


Obrázek F-3. Obvyklá instalace

F.7.3 Kabely pro tenzometr PFCL 201CE

Kabel s ochrannou hadicí je třeba nainstalovat tak, aby nebylo bráněno v pohybu mezilehlé části tenzometru. [Obrázek F-4](#) znázorňuje, jak je třeba nainstalovat kabel a ochrannou hadici u tenzometru PFCL 201CE. Jestliže bude zabráněno v pohybu mezilehlé části tenzometru, dojde ke zkreslení síly a naměřená hodnota síly se bude lišit od skutečné hodnoty.

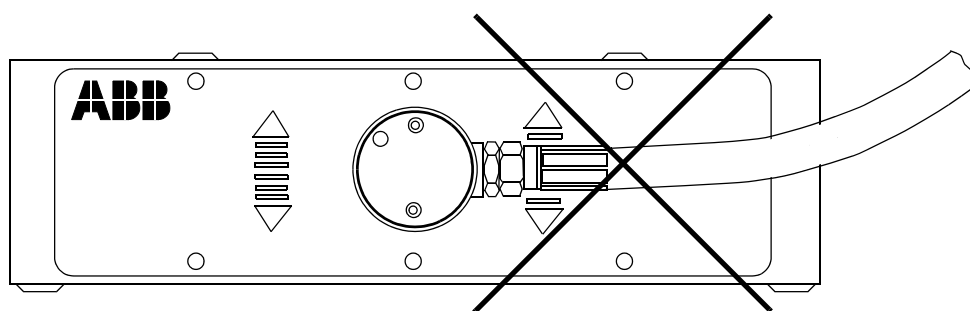
Směr kabelu a ochranné hadice lze změnit odšroubováním spojovací skříňky a jejím otočením o 90-180°. Dbejte na to, aby při změně způsobu instalace spojovací skříňka nedošlo k zamotání nebo poškození kabelu mezi spojovací skříňkou a tenzometrem.



Obrázek F-4. Dovolené způsoby uložení kabelu s ochrannou hadicí u PFCL 201CE

POZNÁMKA!

Kabel s ochrannou hadicí se nesmí instalovat s ohyby v blízkosti spojovací skříňky, viz [Obrázek F-5](#), pokud to není možné, musí se orientovat vertikálně.



Poznámka! Při tomto způsobu zapojení není dovoleno ohýbání.

Obrázek F-5. Nedovolený způsob uložení kabelu s ochrannou hadicí u PFCL 201CE

F.8 Technická data tenzometru PFCL 201

Tabulka F-3. Technická data

	Typ	PFCL 201				Jednotka
Nominální zatížení ¹⁾						
Nominální zatížení ve směru měření, F _{nom}	C/CD/CE	5 (1120)	10 (2250)	20 (4500)	50 (11200)	kN (liber)
Dovolené příčné zatížení v rámci přesnosti, F _{Vnom} (pro h=300 mm)		2,5 (562)	5 (1120)	10 (2250)	25 (5620)	
Dovolené axiální zatížení v rámci přesnosti, F _{Anom} (pro h=300 mm)		1,25 (281)	2,5 (562)	5 (1120)	12,5 (2810)	
Zvýšené zatížení ve směru měření s třídou přesnosti ±1%, F _{ext}		7,5 (1690)	15 (3370)	30 (6740)	75 (16900)	
Max. dovolené zatížení						
Ve směru měření bez trvalé změny dat, F _{max} ²⁾	C/CD/CE	50 (11200)	100 (22500)	200 (45000)	500 ³⁾ (112000)	(kN) (liber)
V příčném směru bez trvalé změny dat, F _{Vmax} ²⁾ (pro h = 300 mm)		12,5 (2810)	25 (5620)	50 (11200)	125 (28100)	
Konstanta pružiny	C/CD/CE	250 (1430)	500 (2850)	1000 (5710)	2500 (14300)	kN/mm (1000 liber/palec)
Mechanická data						
Délka	C/CD/CE	450 (17,7)				mm (palců)
Šířka	C	110 (4,3)				
	CD	138 (5,4)				
	CE	156 (6,1)				
Výška	C/CD/CE	125 (4,9)				
Hmotnost		37 (82)				kg (liber)
Materiál		Nerezová ocel SIS 2387 DIN X4CrNiMo 165				

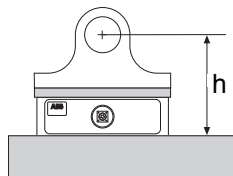
Tabulka F-3. Technická data

Typ	PFCL 201	Jednotka
Přesnost		
Třída přesnosti	$\pm 0,5$	
Odchylka linearity	$\leq \pm 0,3$	
Chyba opakovatelnosti	$\leq \pm 0,05$	%
Hystereze	$\leq 0,2$	
Kompenzovaný rozsah teploty	+20 - +80	°C
	(+68 - +176)	(°F)
Kolísání nulového bodu	$\leq \pm 50$ ($\leq \pm 28$)	ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti	$\leq \pm 100$ ($\leq \pm 56$)	
Rozsah pracovních teplot	-10 - +90	°C
	(+14 - +194)	(°F)
Kolísání nulového bodu	$\leq \pm 100$ ($\leq \pm 56$)	ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti	$\leq \pm 200$ ($\leq \pm 111$)	
Rozsah teplot skladování	-40 - +90	°C
	(-40 - +194)	(°F)

1) Definice označení směrů "V" a "A" sil F_V a F_A jsou uvedeny v [Odstavec A.2.1](#).

2) Síly $F_{\max}$ a $F_{V\max}$ mohou působit současně.

3) Max. dovolené zatížení pro tenzometr je $10 \times F_{\text{nom}}$. Kapacita pro případ přetížení celkového systému může být omezena šrouby.

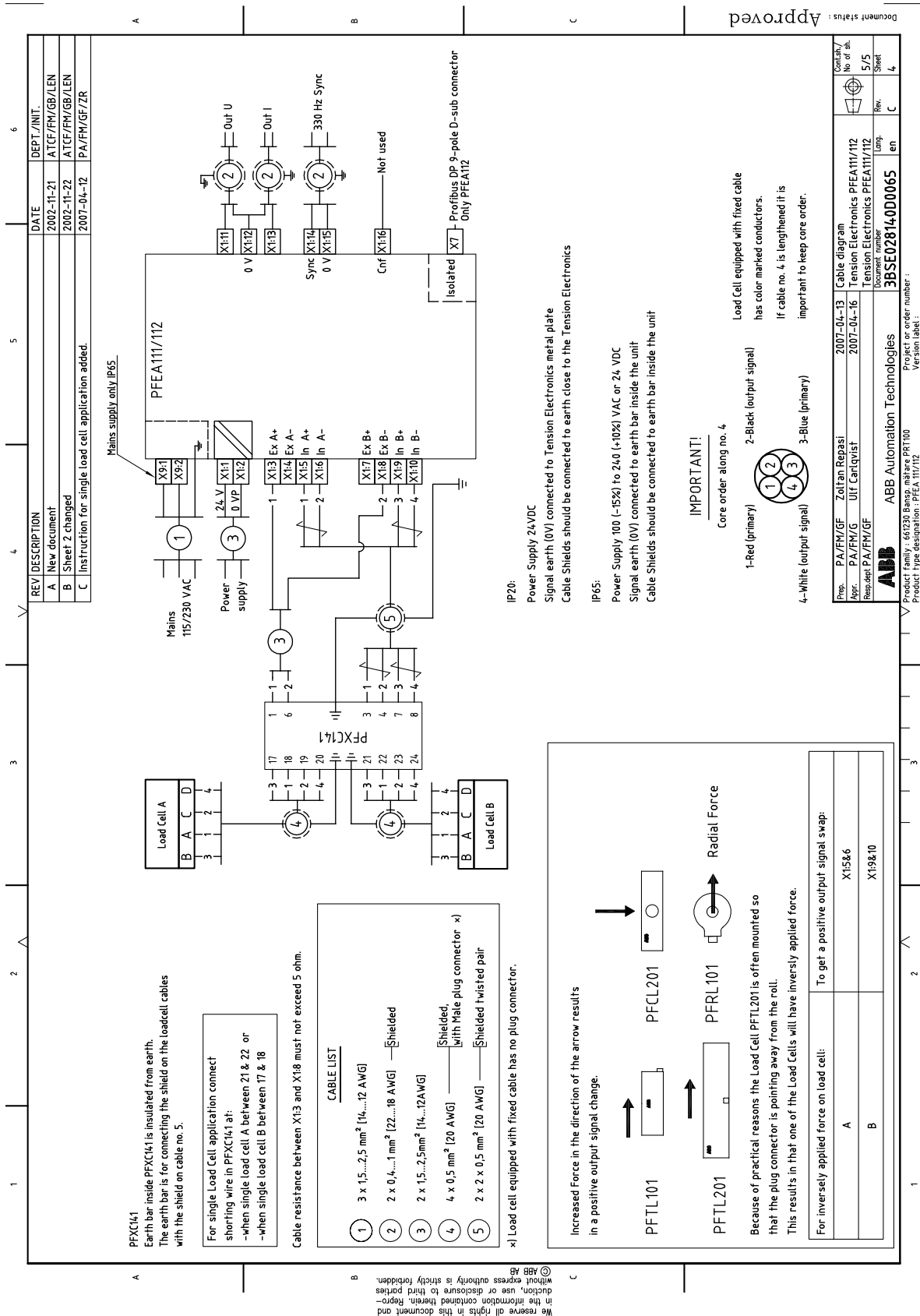


Obrázek F-6. Stavební výška

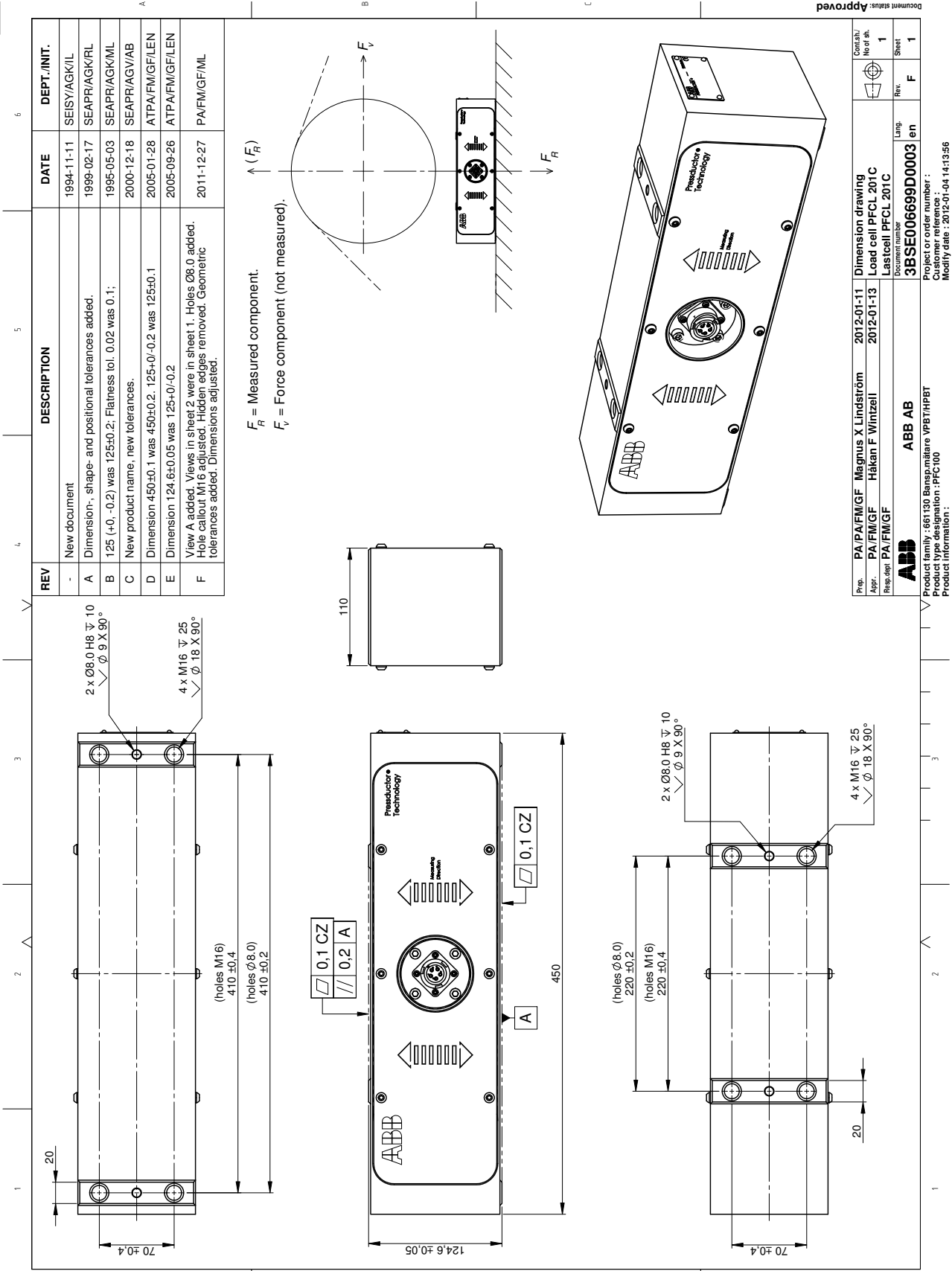
3BSE029380R0142 Rev C



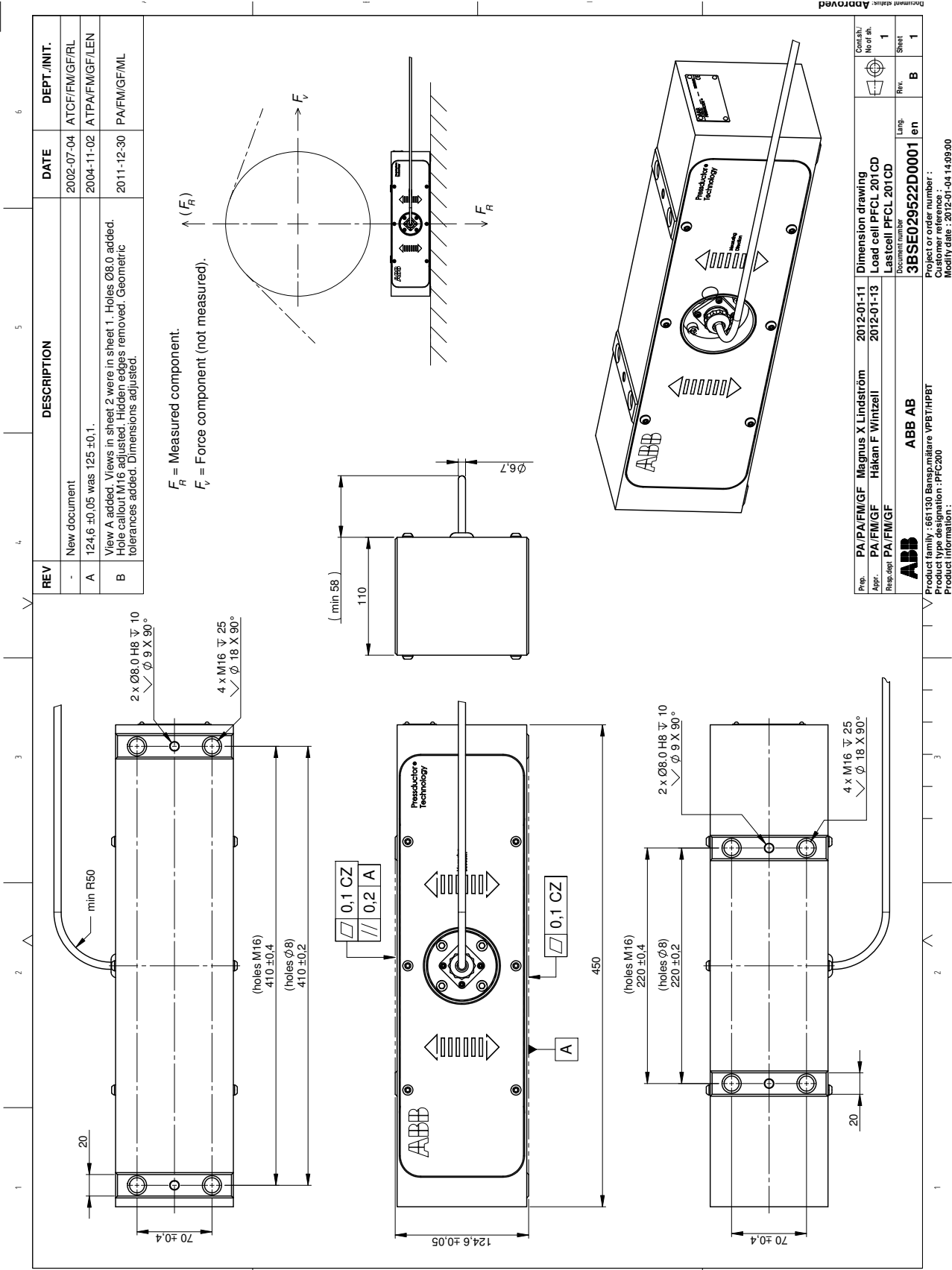
F.10 Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 4/5, rev. C



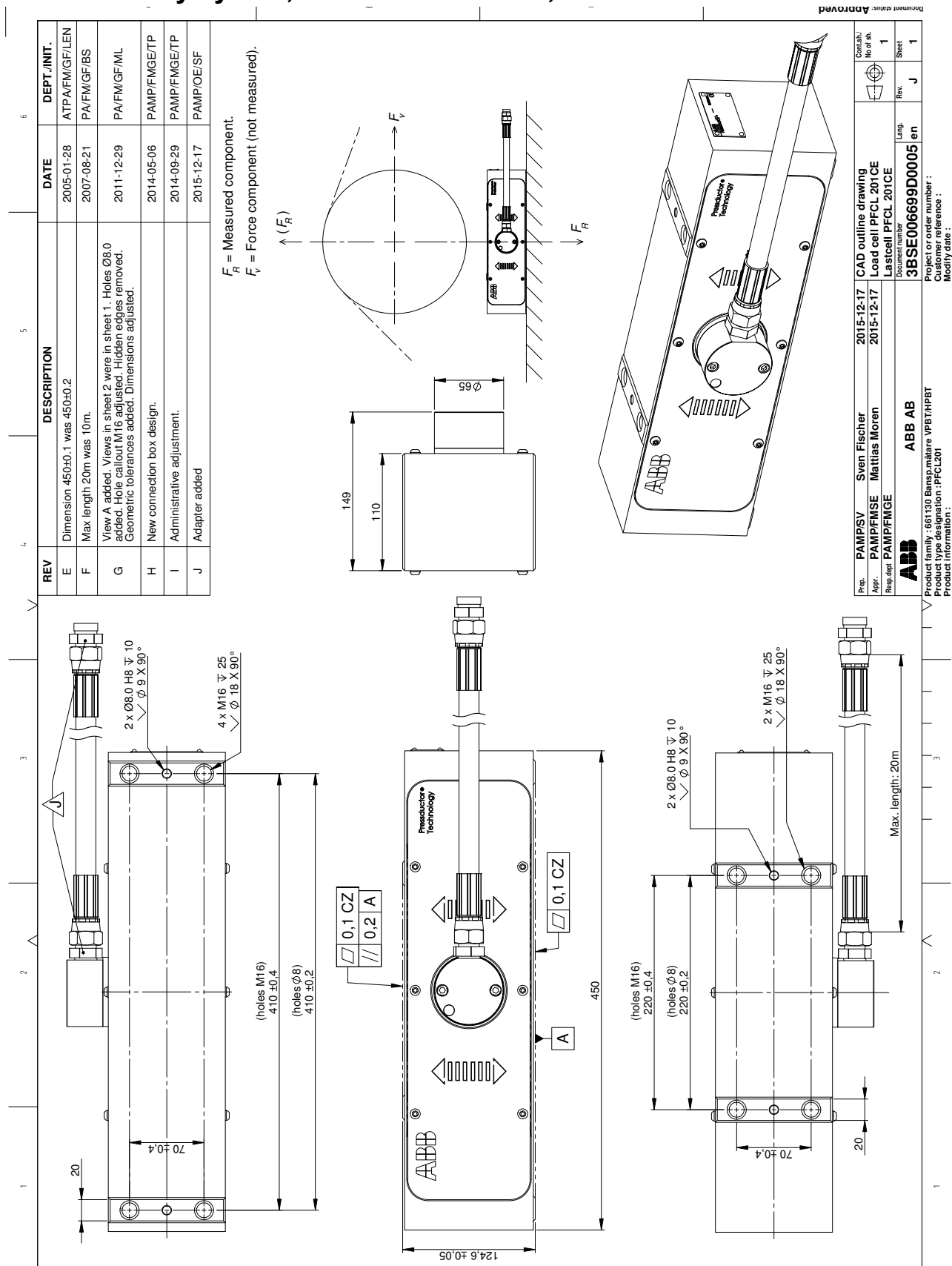
F.11 Rozměrový výkres, 3BSE006699D0003, rev. F



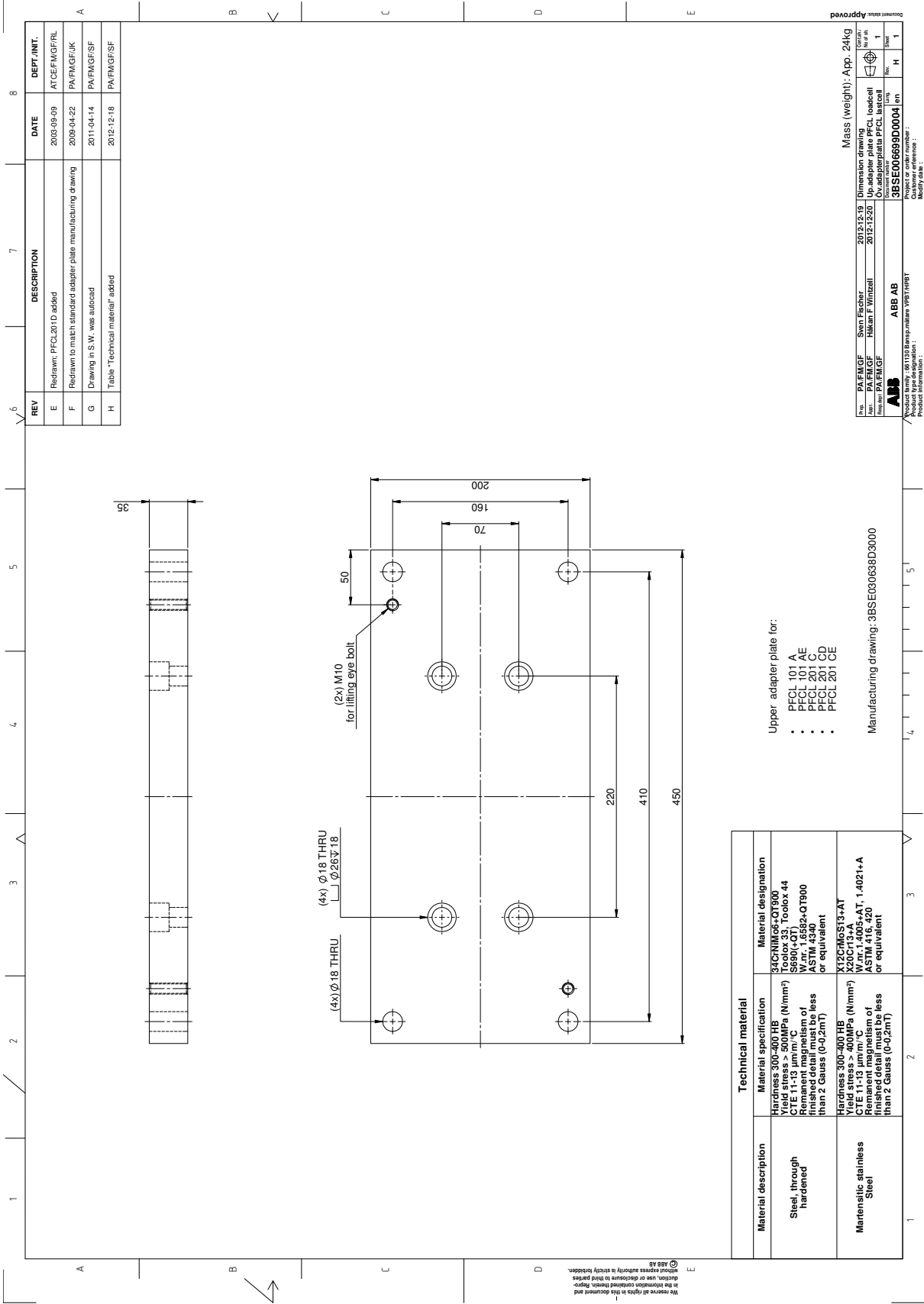
F.12 Rozměrový výkres, 3BSE029522D0001, rev. B



F.14 Rozměrový výkres, 3BSE006699D0005, rev. J



F.15 Rozměrový výkres, 3BSE006699D0004, rev. H



Příloha G PFTL 201 - Navrhování instalace tenzometrů

G.1 O této příloze

Tato příloha popisuje postup navrhování instalace tenzometrů.

Jsou obsaženy následující odstavce:

- Základní aspekty aplikace
- Navrhování instalace tenzometrů (průvodce krok za krokem)
- Požadavky na instalaci
- Výpočet síly a zisku opásání
 - Horizontální montáž
 - Šikmá montáž
 - Měření jedné strany
- Montáž tenzometrů
- Technická data
- Výkresy
 - Schéma (schémata) kabelů
 - Rozměrový výkres (výkresy)

G.2 Základní aspekty týkající se používání

Každá aplikace má své požadavky, které je třeba vzít do úvahy, ačkoliv několik základních aspektů má tendenci k tomu, aby se opakovaly.

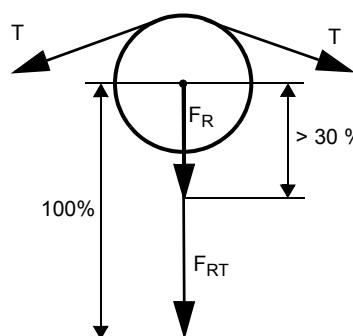
- O jaký typ procesu se jedná (výroba papíru, zpracování atd.)?
Je prostředí náročné (teplota, chemikálie atd.)?
- Jaký je účel měření napětí v tahu; signalizace nebo regulace v uzavřeném cyklu?
Existují jakékoliv konkrétní požadavky na přesnost?
- Jakou má stroj konstrukci? Existuje možnost úpravy konstrukce, aby bylo možné použít ten nejvhodnější tenzometr, nebo je provedení stroje neměnné?
- Jaké síly na válec působí (velikost a směr)?
Lze je úpravou konstrukce změnit?

Jestliže tyto otázky budou důkladně prozkoumány, je velmi pravděpodobné, že systém bude úspěšný. Avšak požadavky při navrhování instalace tenzometrů definuje rozsah, v jakém je vyžadována přesnost měření.

G.3 Návod pro navrhování instalace tenzometru krok za krokem

Hlavní aspekty týkající se navrhování instalace tenzometru stanoví postup popsany níže.

1. Zkontrolujte data tenzometru, aby byly splněny požadavky na prostředí.
2. Vypočítejte síly; vertikální, horizontální a axiální (v příčném směru).
3. Navrhnete velikost a orientujte tenzometr tak, aby byly splněny níže uvedené směrnice:
 - a. Snažte se dosáhnout naměřené hodnoty ve směru měření tenzometru minimálně 10 % napětí pásu v tahu!
 - b. Zvolte velikost tenzometru tak, aby byl zatížen zatížením blízcím se co nejvíce jeho nominálnímu zatížení! Nedimenzujte složku síly napětí v tahu ve směru měření, F_R , na méně než 10 % nominálního zatížení tenzometru!
 - c. Jestliže je rozsah mezi maximálním a minimálním napětím v tahu při procesu velký, zvolte tenzometr tak, aby maximální napětí v tahu bylo v rozšířeném rozsahu tenzometru (tam, kde je to příslušné)!
 - d. Doporučuje se, aby složka měřené síly napětí pásu v tahu byla minimálně 30 % složky síly vyvolané hmotností válce (hmotnosti válce) působící ve směru měření tenzometru. Důvodem tohoto doporučení je stabilita signálu tenzometru, obzvláště tehdy, když systém pracuje ve velkém rozsahu teplot.
To znamená, že když $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$, F_R musí být minimálně 10 % F_{nom} .
V případě větší hodnoty F_{RT} se doporučuje, aby nejnížší F_R byla minimálně 30 % F_{RT} .



Pravidlo 1: Jestliže $F_{RT} < 1/3 F_{nom}$,
 F_R musí být minimálně 10 % F_{nom}

Pravidlo 2: Jestliže $F_{RT} > 1/3 F_{nom}$,
doporučuje se, aby F_R byla minimálně 30 % F_{RT}

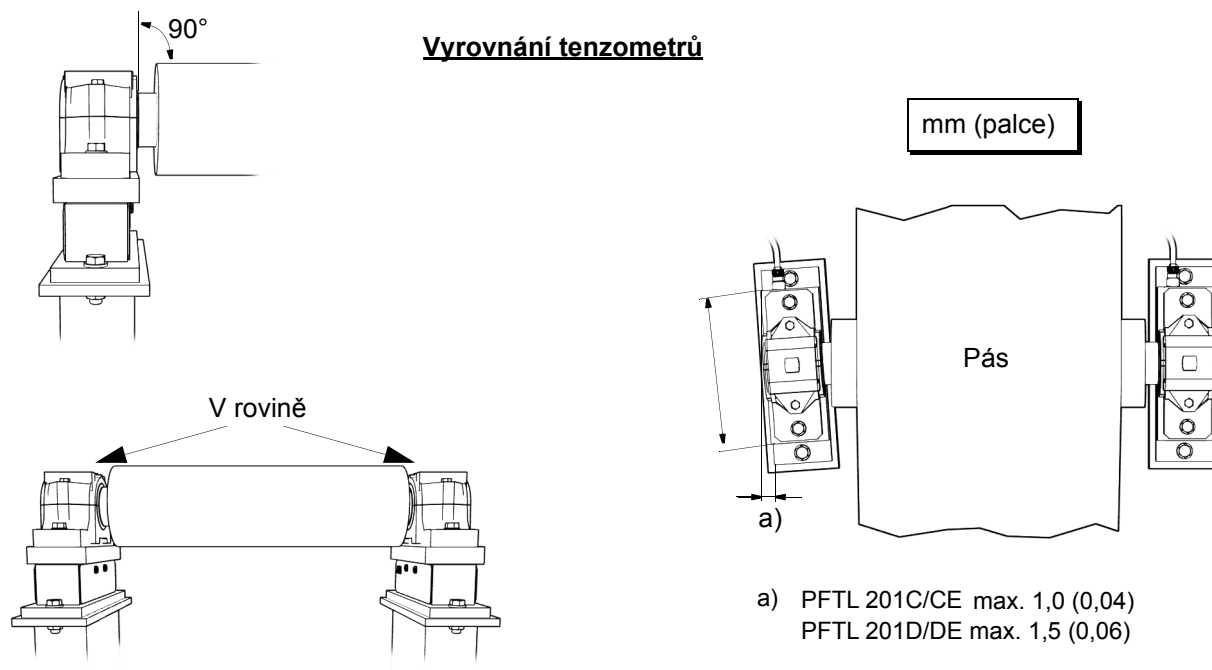
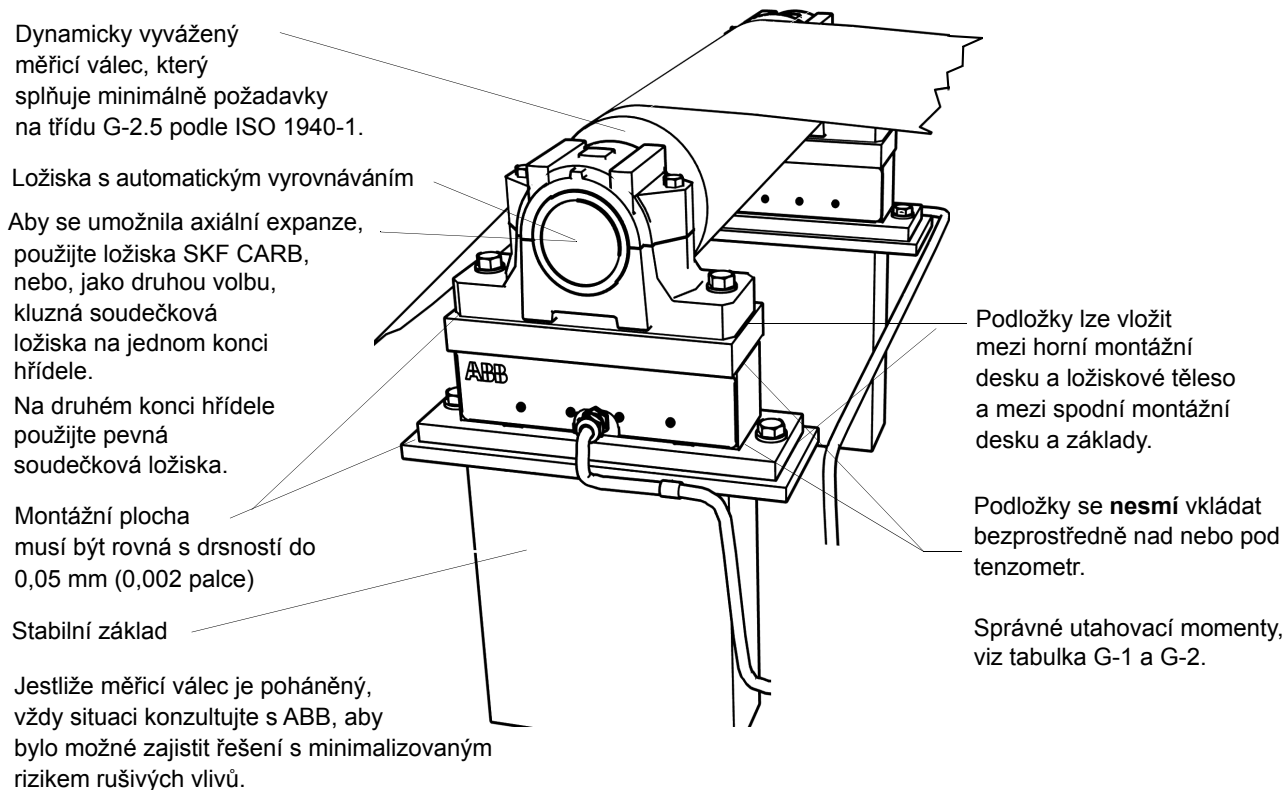
F_R = složka síly napětí pásu v tahu ve směru měření

F_{RT} = Síla vyvolaná hmotností válce působící ve směru měření

- e. Zkontrolujte data tenzometru, aby nedošlo k překročení mezních hodnot stavební výšky a příčné a axiální síly.
4. Navrhnete základový rám a/nebo pomocné montážní desky.

G.4 Požadavky na instalaci

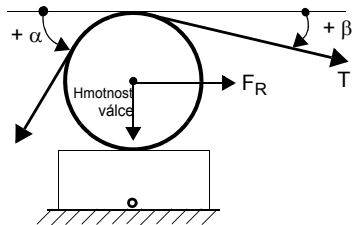
Aby se dosáhlo stanovené přesnosti, nejlepší možné spolehlivosti a dlouhodobé stability, nainstalujte tenzometry v souladu s požadavky uvedenými níže.



Obrázek G-1. Požadavky na instalaci

G.5 Alternativy montáže, výpočet síly a zisku opásání

G.5.1 Horizontální montáž



Ve většině případů je horizontální montáž nesamozřejmějším a nejjednodušším řešením. Siloměr je proto třeba nainstalovat horizontálně, pokud je to možné.

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

$$F_{RT} = 0 \text{ (síla vyvolaná hmotností válce se neměří)}$$

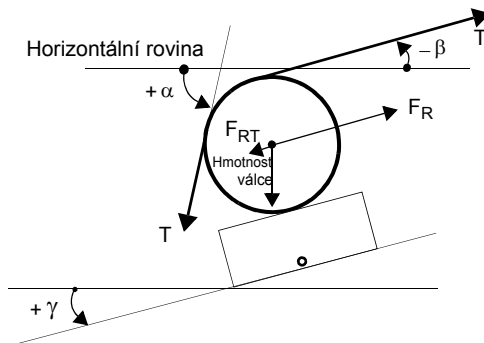
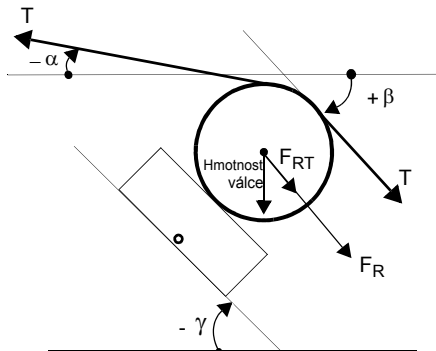
$$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Wrap gain} \times F_R$$

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

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

G.5.2 Šikmá montáž



Někdy je třeba siloměr kvůli mechanickým omezením konstrukce stroje nebo potřebě mít dostatečnou složku síly působící na tenzometr nainstalovat šikmo.

Šikmá montáž přidává složku síly vyvolané hmotností válce ve směru měření a mění složky podle obrázku.

POZNÁMKA

Při výpočtu je důležité, aby úhly byly dosazeny do rovnic se správnými znaménky vzhledem k horizontální rovině.

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

$$F_{RT} = - \text{Síla vyvolaná hmotností válce} \times \sin \gamma$$

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

$$T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)] + (-\text{Síla vyvolaná hmotností válce} \times \sin \gamma)$$

$$T \text{ (Tension)} = \text{Wrap gain} \times F_R$$

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

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

G.6 Výpočet síly pro měření jediným tenzometrem

V některých případech je dostatečné změřit napětí v tahu pouze jediným tenzometrem nainstalovaným na jednom konci válce.

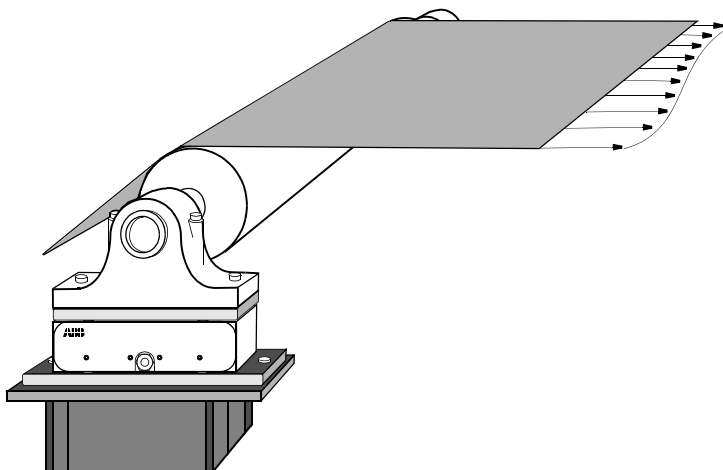
G.6.1 Nejběžnější a nejjednodušší řešení

Nejsamozřejmějším a nejjednodušším řešením je horizontální montáž s pásem rovnoměrně distribuovaným a vystředěným na válci.

Pokud je válec upevněn na obou koncích, platí stejné výpočty jako ty, které jsou uvedeny v [Odstavec G.5](#).

POZNÁMKA

Přesnost měření pomocí jediného tenzometru silně závisí na tom, jak dobře lze určit střed síly. Protože distribuce napětí v tahu v příčném směru je všeobecně dost nerovnoměrná, neprovádí se toto snadno. Avšak tenzometr bude zajišťovat stabilní a opakovatelné měření.

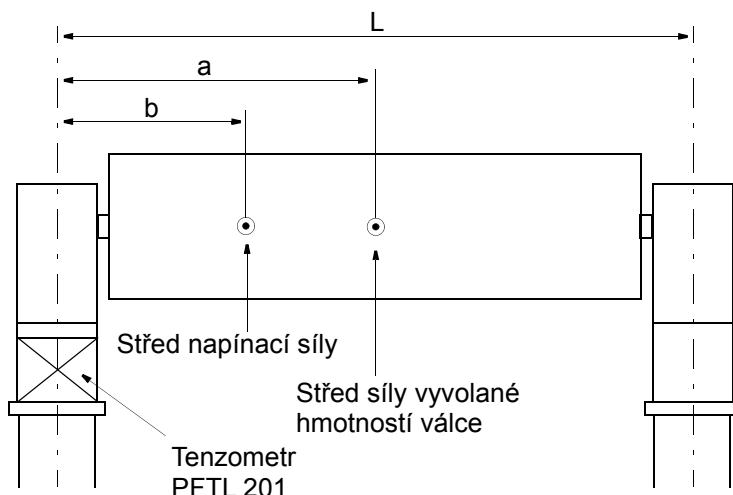


Obrázek G-2. Distribuce napětí v příčném směru

G.6.2 Výpočet síly, když pás není na válci vystředěn

Jestliže pás není na válci vystředěn, použijte pro horizontální a šikmou montáž výpočty uvedené níže.

Síla působící na tenzometr bude přímo úměrná vzdáleností mezi středem napínací síly a osou tenzometru, viz obrázek.



Postup výpočtu:

1. Horizontální nebo šikmá montáž?
2. Vypočítejte F_R a F_{RT} , viz [Odstavec G.5](#).
3. Použijte následující rovnice:

$$F_R \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \times \frac{L-b}{L}$$

$$F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr} = F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$$

$$F_{Rtot} \text{ pro jeden tenzometr} = F_R \text{ pro jeden tenzometr} + F_{RT} \text{ pro jeden tenzometr}$$

kde:

L = Vzdálenost mezi osou tenzometru a osou protějšího ložiska

a = Vzdálenost mezi středem síly vyvolané hmotností válce a osou tenzometru

b = Vzdálenost mezi středem napínací síly a osou tenzometru

G.7 Montáž tenzometrů

G.7.1 Přípravy

Připravte se na instalaci včas tím, že zkontrolujete, zda jsou k dispozici nezbytné dokumenty a materiály uvedené níže:

- Montážní výkresy a tento návod.
- Standardní nástroje, momentový klíč a přístroje.
- Pokud obrobené plochy mají být opatřeny doplňkovou ochranou, ochranný prostředek proti korozi.
Můžete zvolit například TECTYL 511 (Valvoline) nebo FERRYL (104).
- Šrouby pro zajištění tenzometru, které jsou uvedeny v [Tabulka G-1](#) nebo [Tabulka G-2](#), a další šrouby pro ložisková tělesa atd.
- Tenzometry, montážní desky, ložisková tělesa atd.

G.7.2 Pomocné montážní desky

Pomocné montážní desky musí normálně být vybaveny stavěcími bloky, aby se zabránilo v pohybu v případě přetížení tenzometrů. Šroubové spoje nemohou samotné řádně upevňovat tenzometry při přetížení. Viz výkres v [Odstavec G.15](#) a [Odstavec G.16](#).

G.7.3 Montáž

Pro obvyklý postup montáže platí pokyny uvedené níže. Odchytky od tohoto postupu jsou dovoleny, pokud budou splněny požadavky uvedené v [Odstavec G.4](#).

1. Očistěte základy a další montážní plochy.
2. Nainstalujte spodní montážní desku na tenzometr. Dotáhněte šrouby utahovacím momentem uvedeným v [Tabulka G-1](#) nebo [Tabulka G-2](#) a zajistěte je těsnicí hmotou.
3. Na základy nainstalujte tenzometr a spodní montážní desku, ale šrouby nedotahujte úplně.
4. Nainstalujte horní montážní desku na tenzometr, dotáhněte šrouby utahovacím momentem uvedeným v [Tabulka G-1](#) nebo [Tabulka G-2](#) a zajistěte je těsnicí hmotou.
5. Na horní montážní desku nainstalujte ložiskové těleso a válec, ale šrouby nedotahujte úplně.
6. Seříd'te tenzometry tak, aby byly navzájem rovnoběžné a vyrovnané s axiálním směrem válce. Dotáhněte šrouby základů.
7. Nastavte válec tak, aby byl v pravém úhlu k podélnému směru tenzometrů. Dotáhněte šrouby horní pomocné montážní desky.
8. Na všechny obrobené plochy, které nejsou odolné vůči korozi, naneste ochranný přípravek.

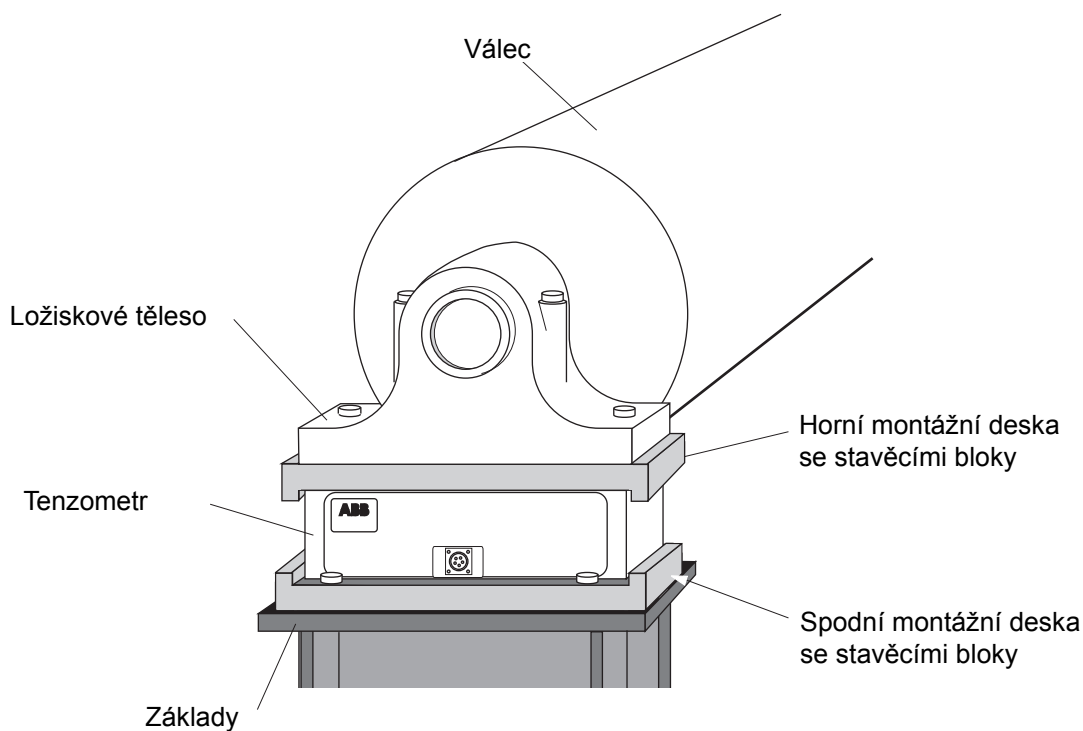
Tabulka G-1. Promazáno pomocí MoS_2 , závity galvanizovány dle ISO 898/1

Třída pevnosti	Rozměry	Utahovací moment
8.8 * (12.9)	M24	572 (963) Nm
8.8 * (12.9)	M36	1960 (3310) Nm

Tabulka G-2. Voskované šrouby z nerezové oceli podle normy ISO 3506

Třída pevnosti	Rozměry	Utahovací moment
A2-80 *	M24	629 Nm
A2-80 *	M36	2160 Nm

* Třída pevnosti 12.9 se musí používat pro tenzometry PFTL 201C-50 kN a PFTL 201D-100 kN.



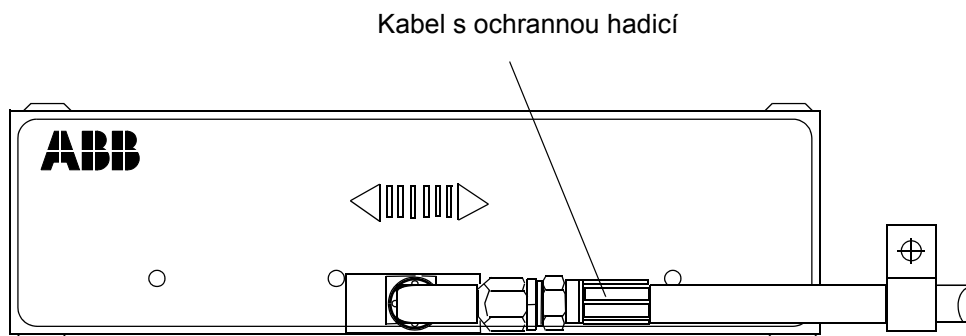
Obrázek G-3. Obvyklá instalace

G.7.4 Kabely

Obrázek G-4 znázorňuje, jak je třeba nainstalovat kabel a ochrannou hadici u tenzometrů PFTL 201CE a PFTL 201DE. Směr kabelu a ochranné hadice lze změnit.

POZNÁMKA

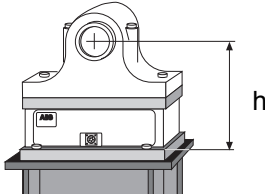
Kabel s ochrannou hadicí se nesmí pootočit ze svého původního směru montáže o více než 180°, v opačném případě může dojít k jeho poškození.



Obrázek G-4. Dovolené způsoby uložení kabelu s ochrannou hadicí u PFTL 201CE a PFTL 201DE

G.8 Technická data tenzometru PFTL 201

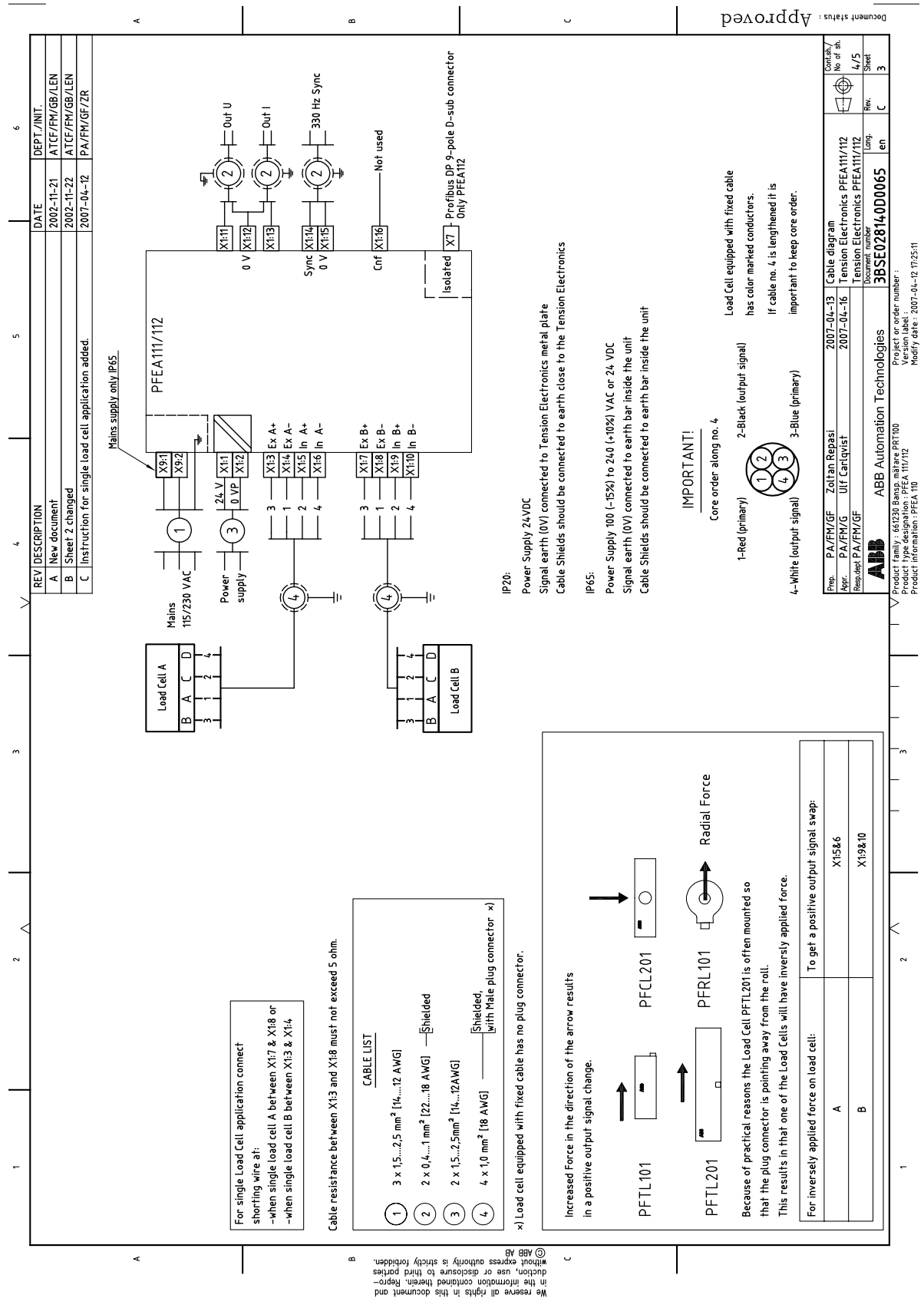
Tabulka G-3. Technická data různých typů tenzometru PFTL 201

	PFTL 201, typ	Data			Jednotka
Nominální zatížení					
Nominální zatížení ve směru měření, F_{nom}	C/CE	10 (2250)	20 (4500)	50 (11200)	kN (liber)
	D/DE			50 (11200)	100 (22500)
Dovolené příčné zatížení v rámci přesnosti, F_{Vnom}	C/CE	100 (22500)	200 (45000)	250 (56200)	kN (liber)
	D/DE			500 (112000)	500 (112000)
Dovolené axiální zatížení v rámci přesnosti, F_{Anom} (h=300 mm) 	C/CE	20 (4500)	20 (4500)	50 (11250)	kN (liber)
	D/DE			100 (22500)	100 (22500)
Zvýšené zatížení ve směru měření s třídou přesnosti $\pm 1\%$, F_{ext}	C/CE	15 (3370)	30 (6740)	75 (16900)	kN (liber)
	D/DE			75 (16900)	150 (33700)
Kapacita pro případ přetížení					
Maximální zatížení ve směru měření bez trvalé změny dat, F_{max}	C/CE	100 (11200)	200 (22500)	500 (56200)	kN (liber)
	D/DE			500 (56200)	1000 (112000)
Konstanta pružiny	C/CE	1000 (5710)	1000 (5710)	1000 (5710)	kN/mm (1000 liber/palec)
	D/DE			2000 (11400)	2000 (11400)

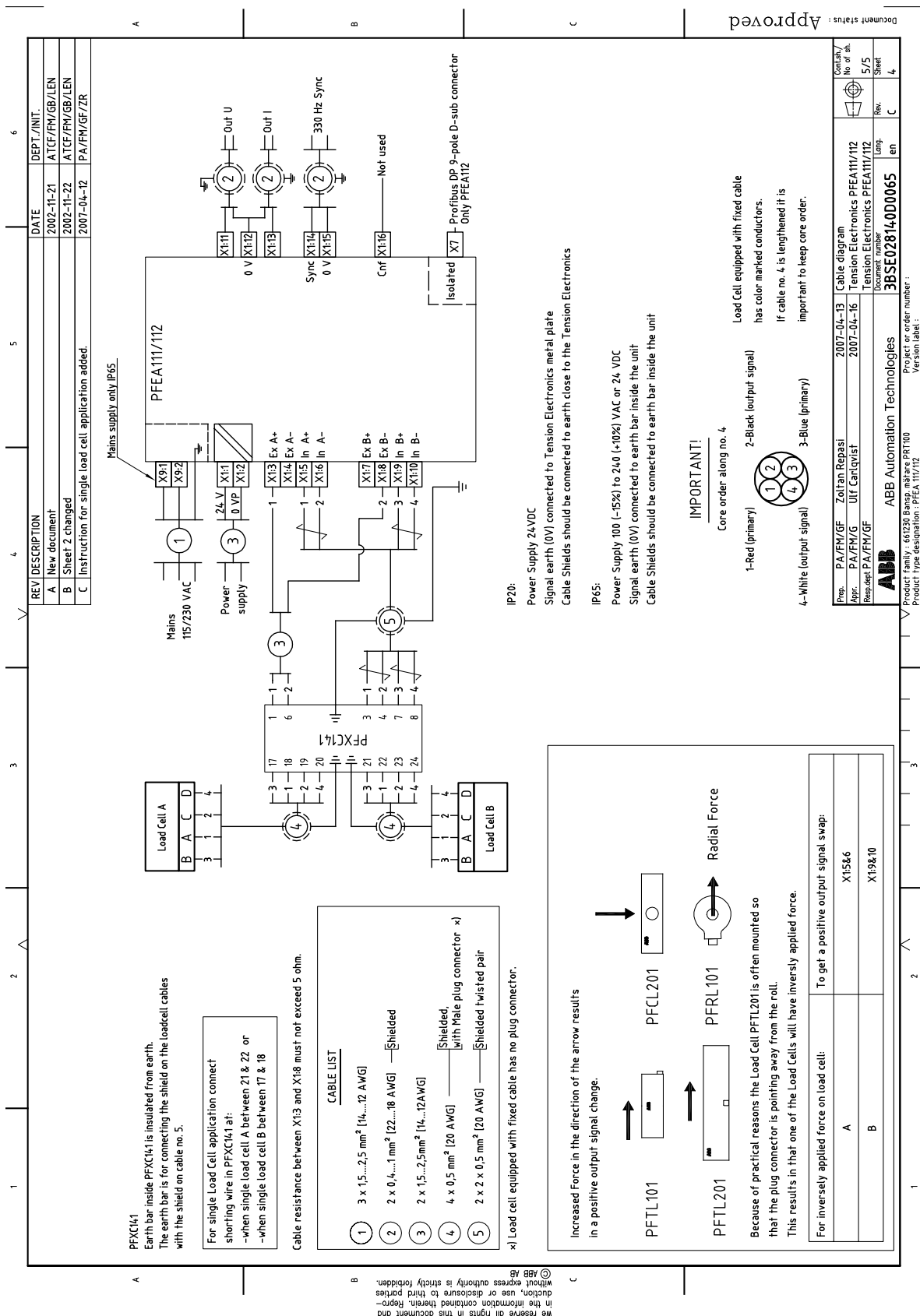
Tabulka G-3. Technická data různých typů tenzometru PFTL 201

	PFTL 201, typ	Data			Jednotka
Mechanická data					
Délka	C/CE	450 (17,7)	450 (17,7)	450 (17,7)	mm (palců)
	D/DE			650 (25,6) 650 (25,6)	
Šířka	C	110 (4,3)	110 (4,3)	110 (4,3)	mm (palců)
	D			150 (5,9) 150 (5,9)	
	CE	180 (7,1)	180 (7,1)	180 (7,1)	
	DE			220 (8,7) 220 (8,7)	
Výška	C/CE	125 (4,9)	125 (4,9)	125 (4,9)	mm (palců)
	D/DE			150 (5,9) 150 (5,9)	
Hmotnost	C/CE	35 (77)	35 (77)	35 (77)	kg (liber)
	D/DE			80 (176) 80 (176)	
Materiál	C/D/CE/DE	Nerezová ocel SIS 2387 DIN X4CrNiMo165			
Přesnost					
Třída přesnosti	C/D/CE/DE	± 0,5			%
Odchylka linearity		≤ ± 0,3			
Chyba opakovatelnosti		≤ ± 0,05			
Hystereze		≤ 0,2			
Kompenzovaný rozsah teploty		+20 - +80 (+68 - +176)			°C (°F)
Kolísání nulového bodu		≤ ± 50 (≤ ± 28)			ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti		≤ ± 100 (≤ ± 56)			
Rozsah pracovních teplot		-10 - +90 (+14 - +194)			°C (°F)
Kolísání nulového bodu		≤ ± 100 (≤ ± 56)			ppm/K (ppm/°F)
Kolísání citlivosti		≤ ± 200 (≤ ± 111)			
Rozsah teplot skladování		-40 - +90 (-40 - +194)			°C (°F)

G.9 Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 3/5, rev. C

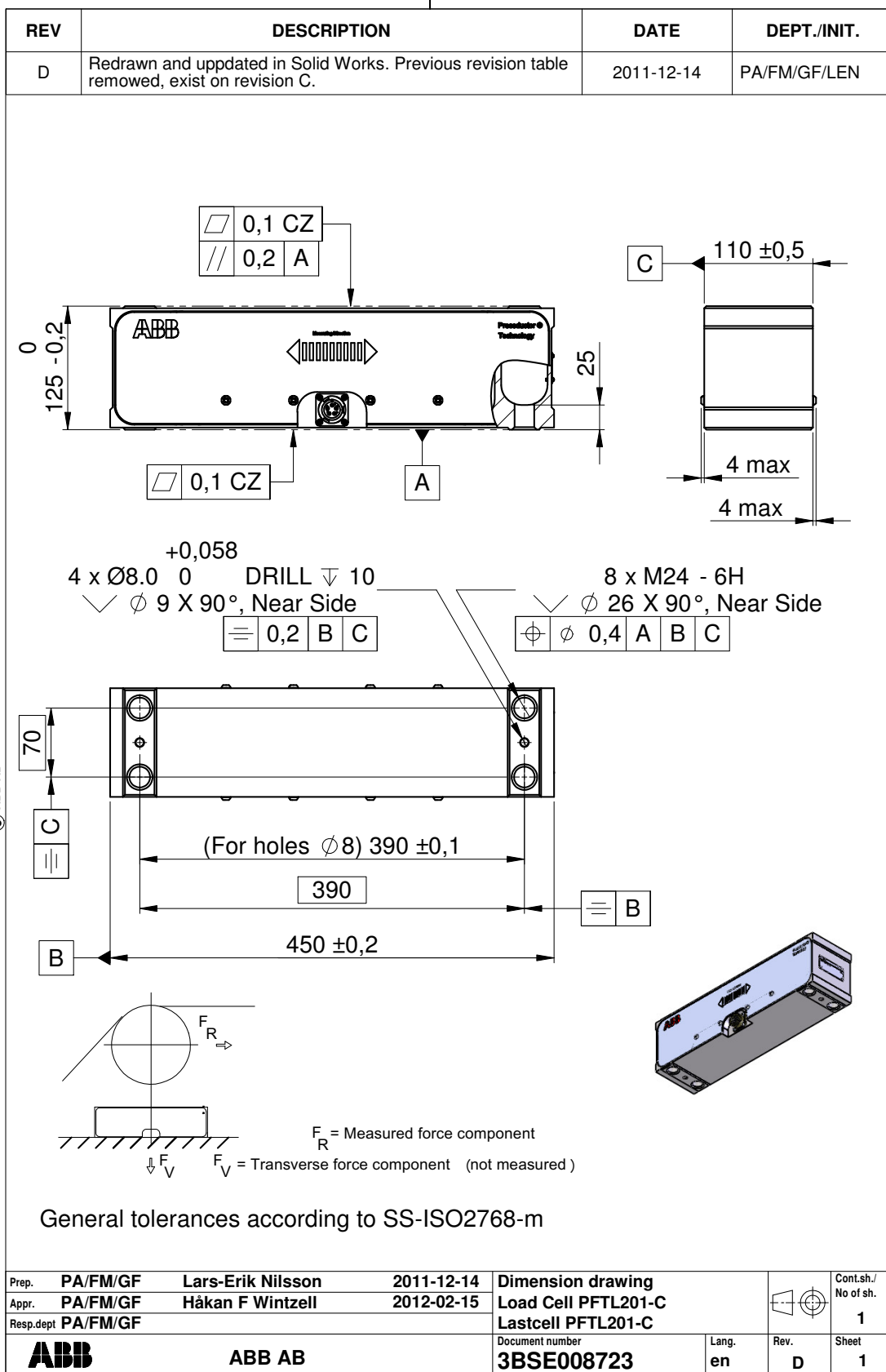


G.10 Schéma kabelu, 3BSE028140D0065, strana 4/5, rev. C



G.11 Rozměrový výkres, 3BSE008723, rev. D

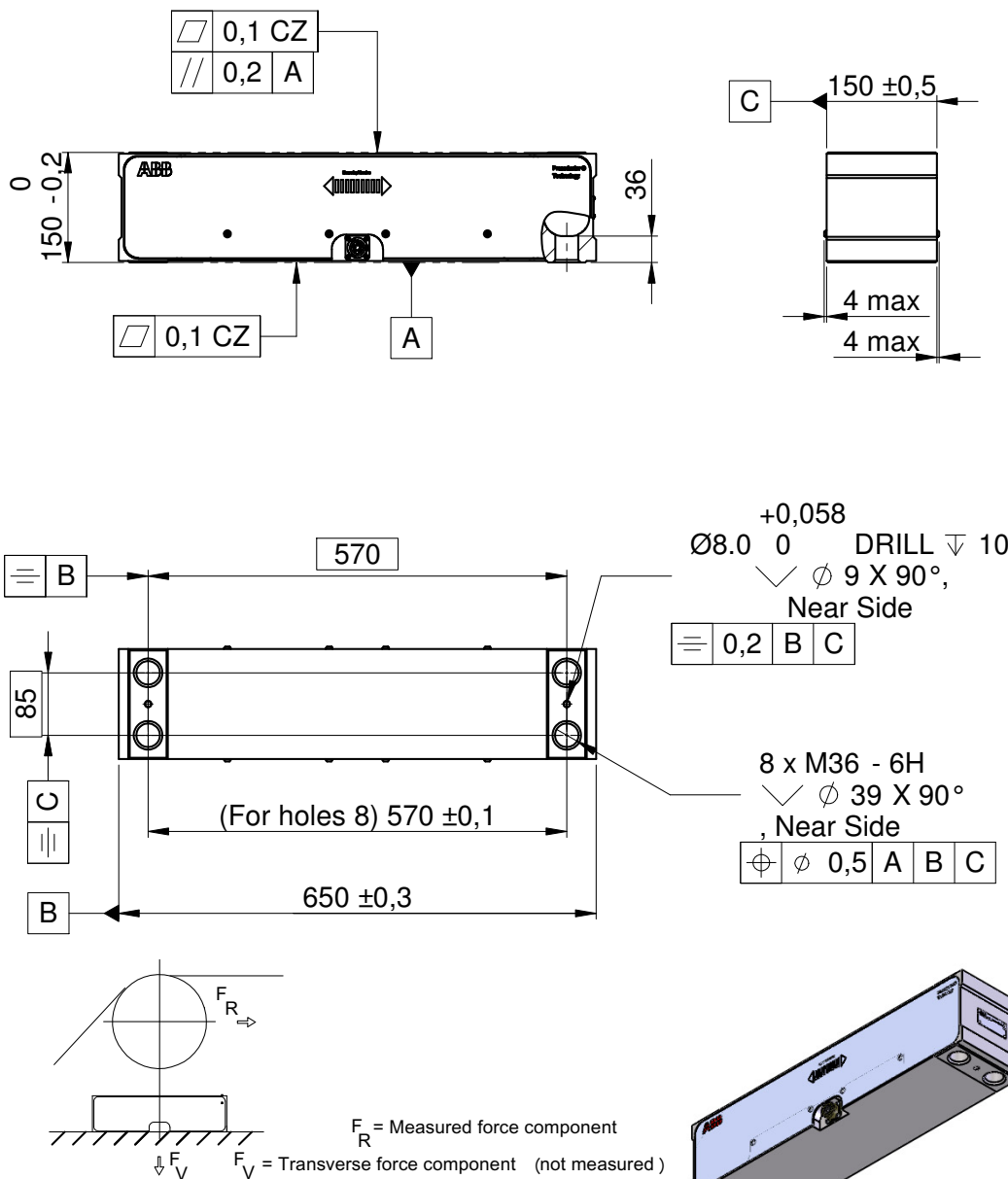
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB AB



Document status: **Approved**

G.12 Rozměrový výkres, 3BSE008904, rev. D

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
D	Redrawn and updated in Solid Works. Previous revision table removed, exist on revision C.	2011-12-14	PA/FM/GF/LEN



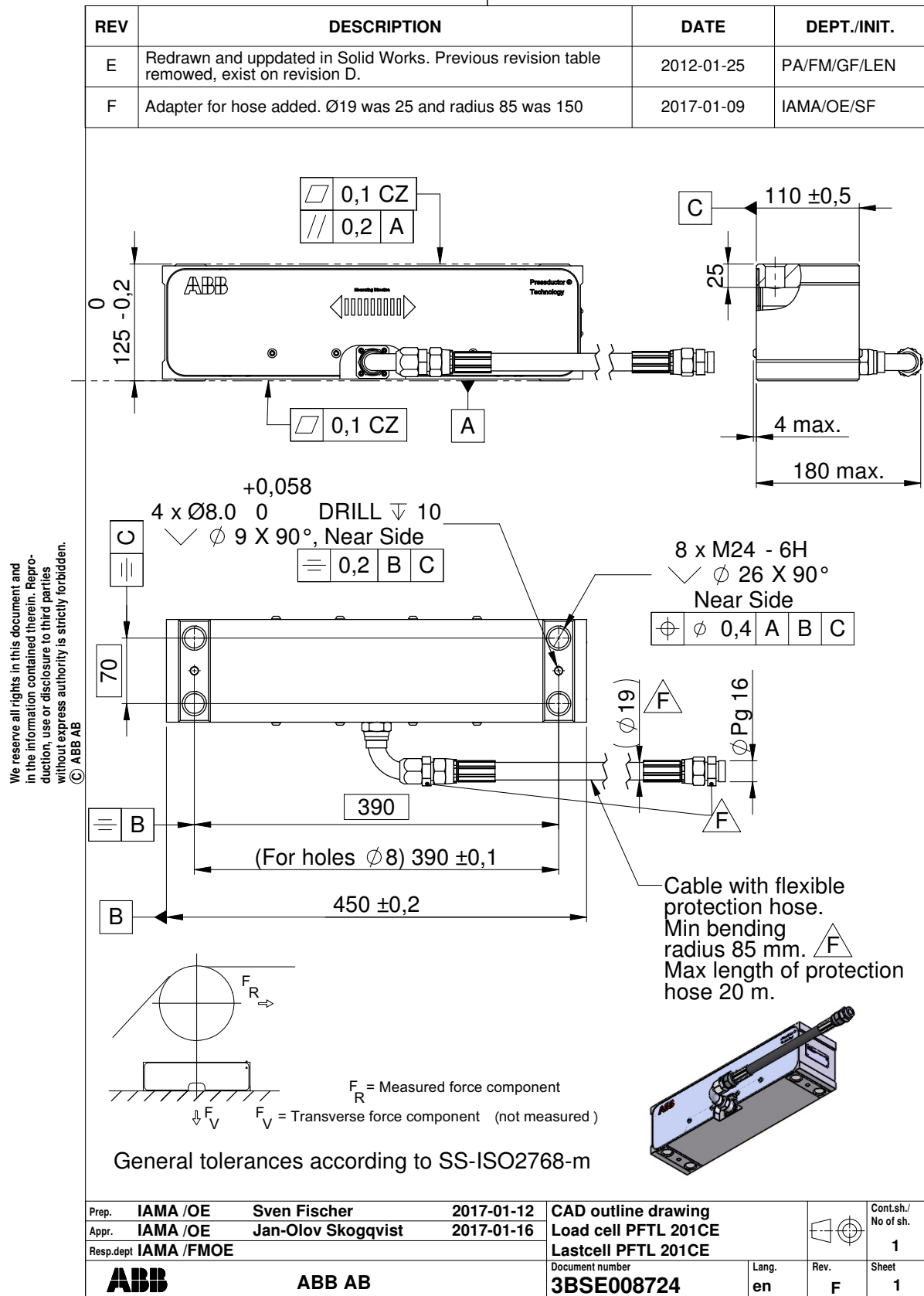
Prep.	PA/FM/GF	Lars-Erik Nilsson	2011-12-14	Dimension drawing		Cont.sh./No of sh.
Appr.	PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2012-02-15	Load Cell PFTL201-D		1
Resp.dept	PA/FM/GF			Lastcell PFTL201-D		
ABB AB				Document number	Lang.	Rev.
				3BSE008904	en	D
				Sheet		1

Product family : 661130 Bansenp.mätare VPBT/HPBT
Product type designation :
Product information :

Project or order number :
Customer reference :
Modifv date : 2011-12-14 12:52:43

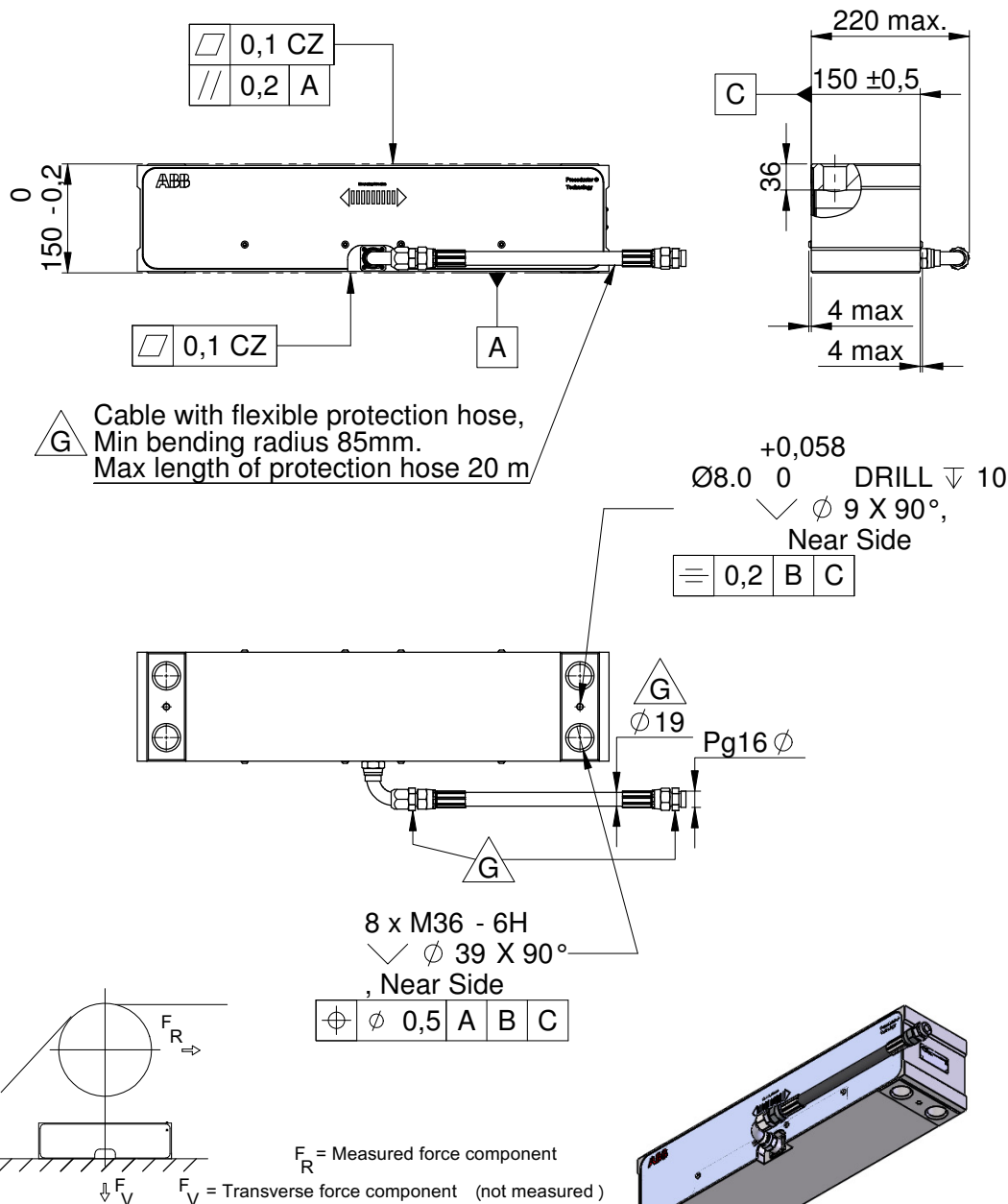
Document status: Approved

G.13 Rozměrový výkres, 3BSE008724, rev. F



G.14 Rozměrový výkres, 3BSE008905, rev. G

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
F	Redrawn and updated in Solid Works. Previous revision table removed, exist on revision E.	2012-01-24	PA/FM/GF/LEN
G	Adapter for hose added. Ø19 was Ø25 and radius 85 was 150	2017-01-12	IAMA/OE/SF

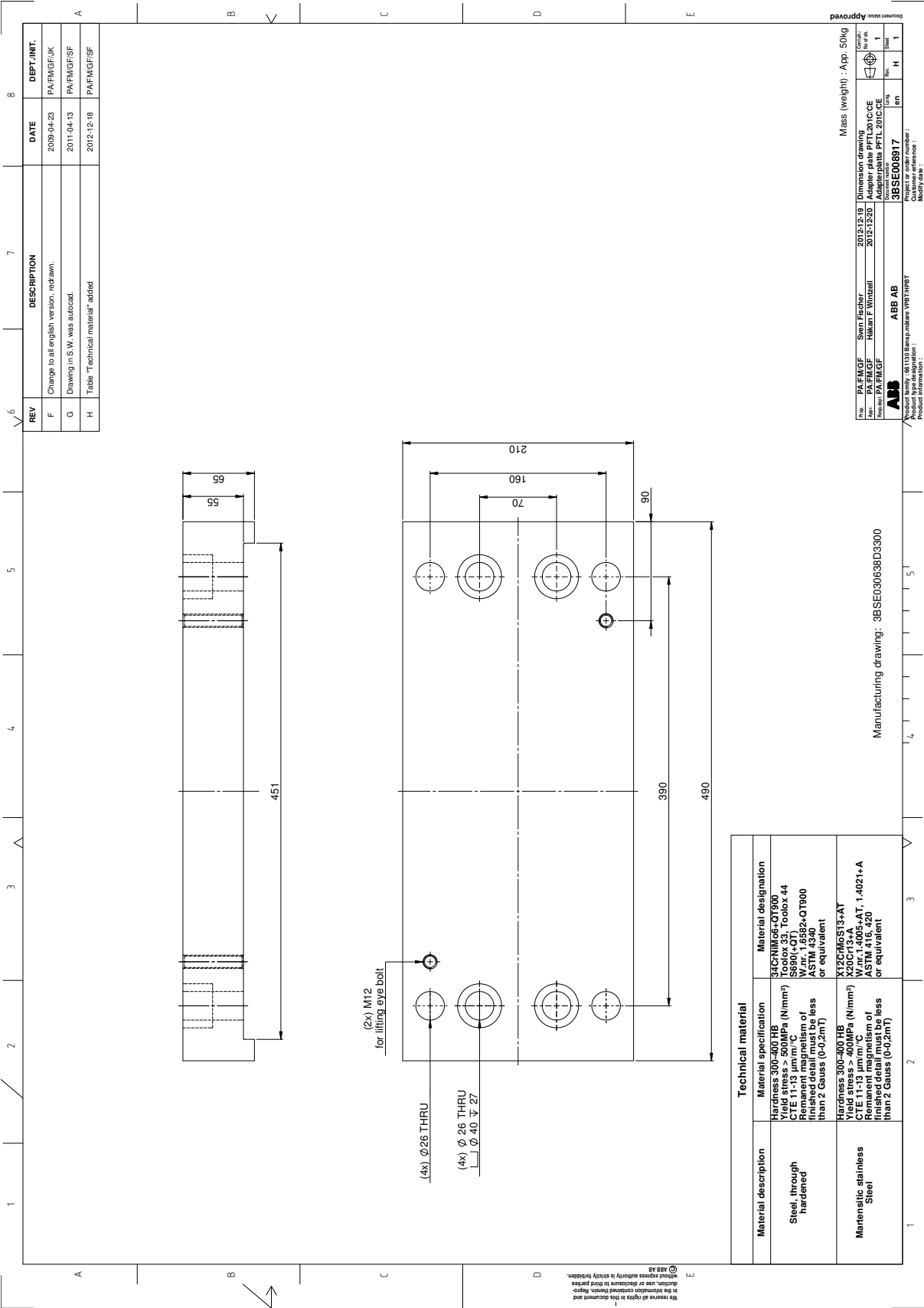


General tolerances according to SS-ISO2768-m

Prep.	IAMA /OE	Sven Fischer	2017-01-12	CAD outline drawing Load Cell PFTL201-DE Lastcell PFTL201-DE			Cont.sh./
Appr.	IAMA /OE	Jan-Olov Skogqvist	2017-01-16				No of sh.
Resp.dept	IAMA /FMOE						1
 ABB AB				Document number	Lang.	Rev.	Sheet
				3BSE008905	en	G	1

Document status: **Approved**

G.15 Rozměrový výkres, 3BSE008917, rev. H





Příloha H Aktuální data a nastavení při uvedení do provozu

H.1 Zdokumentujte uvedení do provozu pomocí tohoto formuláře

Vyplňte aktuální data a nastavení a zdokumentujte tak uvedení do provozu

Data a nastavení/ Data and Settings	PFEA111	PFEA112	Jednotka/ Unit
Jazyk displeje/ Display language			
Jednotka displeje/ Display unit			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
Šířka pásu/ Web width			m, palec
Typ objektu (tenzometry na válec)/ Object type (Load cells per roll)	Standardní válec (2 tenzometry)/ Standard roll (2 load cells)	Standardní válec (2 tenzometry)/ Standard roll (2 load cells)	
	Jedna strana A/B (1 tenzometr)/ Single side A/B (1 load cell)	Jedna strana A/B (1 tenzometr)/ Single side A/B (1 load cell)	
Jmenovité zatížení tenzometru/ Load cell nominal load			kN, lbs
Nastavený zisk opásání/ Set wrap gain			
- Zisk opásání*/ - Wrap gain*			
Napěťový výstup/ Voltage output			
- Nastavení filtru/ - Filter settings			ms
- Vysoké napětí v tahu/ - High Tension			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Vysoký výkon/ - High Output			V
- Nízké napětí v tahu / - Low Tension			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Nízký výkon/ - Low Output			V
- Vysoký limit/ - High Limit			V
- Nízký limit/ - Low Limit			V
Proudový výstup/ Current output			

Data a nastavení/ Data and Settings	PFEA111	PFEA112	Jednotka/ Unit
- Nastavení filtru/ - Filter settings			ms
- Vysoké napětí v tahu/ - High Tension			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Vysoký výkon/ - High Output			mA
- Nízké napětí v tahu / - Low Tension			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Nízký výkon/ - Low Output			mA
- Vysoký limit/ - High Limit			mA
- Nízký limit/ - Low Limit			mA
PROFIBUS / PROFIBUS			
- Adresa/ -Adress	-		
- Měřicí rozsah/ - Measuring Range			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli

* Jestliže byl při uvedení do provozu použit postup se zavěšením závaží HangWeight, přejděte do menu "EnterWrapGain" (zadání zisku opásání), odečtěte hodnotu zisku opásání vypočítanou elektronikou a zapište tuto hodnotu zisku opásání do tabulky.



ABB AB

Industrial Automation

Measurement & Analytics

Force Measurement

SE-721 59 Västerås Sweden

Tel: +46 21 32 50 00

Internet: www.abb.com/webtension

