ABB MEASUREMENT & ANALYTICS

Rainan kireydenmittausjärjestelmät PFEA113-ohjausyksikkö

Käyttöopas

3BSE029382R0105 fi Rev C

Merkkien**HENGENVAARA**, **VAARA**,**VAROITUS** ja **HUOM. käyttö**

Käyttöoppaassa käytetään merkkejä**HENGENVAARA**, **VAARA**, **VAROITUS** ja **HUOM.**korostamaan turvallisuuteen liittyviä varoituksia tai muita tärkeitä ohjeita.

HENGENVAARA Vakavan henkilövahingon vaara tai hengenvaara.

VAARA Henkilövahingon vaara.

VAROITUS Laite- tai omaisuusvahingon vaara.

HUOM. Käyttäjälle tärkeitä tietoja ja ohjeita.

Vaikka **HENGENVAARA-** ja **VAARA-**merkit varoittavat henkilövahingon vaarasta ja **VAROITUS**-merkit laitteeseen tai omaisuuteen kohdistuvasta vaarasta, on otettava huomioon, että vaurioituneen laitteen käyttö voi joissain toiminnallisissa olosuhteissa johtaa prosessitehon heikentymiseen ja näin aiheuttaa loukkaantumis- ja hengenvaaran. Noudata siksi huolellisesti kaikkia **HENGENVAARA-**, **VAARA-** ja **VAROITUS**-merkittyjä ohjeita.

TAVARAMERKIT

Pressductor® on ABB AB:n rekisteröity tavaramerkki.

ILMOITUS

Tämän käyttöoppaan tietoja voidaan muuttaa ilman ilmoitusta, eikä käyttöopasta tule tulkita ABB AB:tä sitovaksi. ABB AB ei ota mitään vastuuta käyttöoppaan mahdollisesti sisältämistä virheistä.

ABB AB ei ole missään tapauksessa vastuussa mistään suorista, epäsuorista, erityisistä, satunnaisista tai välillisistä vahingoista, jotka johtuvat tämän käyttöoppaan käytöstä, eikä ABB AB ole myöskään vastuussa satunnaisista tai välillisistä vahingoista, jotka johtuvat käyttöoppaassa kuvattujen laitteistojen tai ohjelmistojen käytöstä.

Tätä käyttöopasta tai sen osia ei saa kopioida eikä monistaa ilman ABB AB:n kirjallista lupaa, eikä sen sisältöä saa antaa edelleen kolmannelle osapuolelle tai käyttää luvattomaan tarkoitukseen.

Käyttöoppaassa kuvattu ohjelmisto on hankittu lisenssillä ja sitä saa käyttää, kopioida tai sen saa ilmaista ulkopuoliselle vain kyseisen lisenssin ehtojen mukaisesti.

CE-MERKINTÄ

PFEA113-ohjausyksikkö täyttää RoHS-direktiivin 2011/65/EC, EMC-direktiivin 2014/30/EC ja pienjännitedirektiivin 2014/35/EC vaatimukset edellyttäen, että asennus on suoritettu tämän käyttöoppaan kohdan Luku 2 Asennus asennusohjeiden mukaisesti.

PFEA113-ohjausyksikkö täyttää Yhdysvaltain ja Kanadan asettamat turvallisuusvaatimukset prosessinohjauslaitteistoa koskevan UL61010C-1-standardin mukaisesti ja CSA C22.2 1010-1 Certificate No. 170304-E240621 ja 240504-E240621 -standardien mukaisesti edellyttäen, että asennus suoritetaan tämän ohjekirjan Luku 2 Asennus kohdassa annettujen ohjeiden mukaisesti.

Copyright © ABB AB, 2004-2018.

Translation of 3BSE029382R0101 en Rev C

3BSE001264/B

Malli: 3BSE001286/D

3BSE029382R0105 Rev C

SISÄLLYSLUETTELO

Luku 1 - Johdanto

1.1 Tietoa tästä oppaasta ... 1-1
1.2 Kyberturvallisuuden vastuuvapauslauseke ... 1-1
1.3 EU:n WEEE-direktiivi: Sähkö- ja elektroniikkaromu (SER) ... 1-1
1.4 Käyttöoppaan käyttö ... 1-2
1.4.1 Käyttöönotto ... 1-2
1.4.2 Tietojen ja asetusten tallentaminen käyttöönoton yhteydessä ... 1-2
1.5 Tietoa tästä järjestelmästä ... 1-2
1.6 Turvaohjeet ... 1-4
1.6.1 Henkilöturvallisuus ... 1-4
1.6.2 Laiteturvallisuus ... 1-4
1.7 Pressductor® teknologiaan perustuva mittaustekniikka ... 1-5

Luku 2 - Asennus

2.1 Tietoa tästä luvusta ... 2-1
2.2 Turvaohjeet ... 2-1
2.3 Punnitusantureiden asennus ... 2-1
2.4 Ohjausyksikön asennus ... 2-2
2.4.1 Kaapelin valinta ja kaapelointi ... 2-2
2.4.1.1 Suositeltava kaapelointi ... 2-2
2.4.1.2 Häiriöt ... 2-4
2.4.1.3 Synkronointi ... 2-4
2.4.2 PFEA113-ohjausyksikön asennus ... 2-5
2.4.2.1 IP 65 -yksikkö (NEMA 4) ... 2-5
2.4.2.2 IP 20 -versio ... 2-6
2.4.3 Maadoitus ... 2-7
2.5 MNS Select -lattiakaapin asennus ... 2-8
2.5.1 Kaappien yhteenkiinnittäminen ... 2-8
2.5.2 Kaappien kiinnittäminen lattiaan ... 2-8
2.5.3 Tilavaatimukset ... 2-9
2.6 PFXC 141 -jakorasian asentaminen ... 2-10
2.7 PFEA113-ohjausyksikön liittimet ... 2-11
2.8 Punnitusantureiden kytkeminen ... 2-12
2.9 Analogisten lähtöjen kytkeminen (AO1-AO6) ... 2-12
2.10 Analogisten tulojen kytkeminen (AI1-AI2) ... 2-13
2.11 Digitaalisten lähtöjen kytkeminen (DO1-DO4) ... 2-13
2.12 Digitaalisen tulon kytkeminen (DI) ... 2-13
2.13 Lisäyksiköiden kytkeminen ... 2-14

SISÄLLYSLUETTELO (jatkoa)

2.13.1 Erotusvahvistin PXUB 201 ... 2-14
2.13.2 PXKB 201 -relekortti ... 2-14
2.13.3 Virtalähde SD83x ... 2-15

Luku 3 - Käyttöönotto

3.1 Tietoa tästä luvusta ... 3-1
3.2 Turvaohjeet ... 3-1
3.3 Välttämättömät apuvälineet ja dokumentaatio ... 3-1
3.4 Ohjaustaulun painikkeiden käyttö ... 3-2
3.4.1 Navigointi ja vahvistus ... 3-2
3.4.2 Numeroarvojen ja parametrien vaihtaminen ... 3-2
3.5 Valikon yleiskatsaus ... 3-3
3.6 Käyttöönottoo vaiheittain ... 3-4
3.7 Perusasetusten tekeminen ... 3-5
3.8 Nopea käyttöönotto (vain yksi tai kaksi telaa) ... 3-5
3.8.1 Nopea käyttöönotto riippuvien painojen avulla ... 3-6
3.8.2 Nopea käyttöönotto kiertovahvistuksen avulla ... 3-8
3.9 Punnitusanturin signaalin napaisuuden tarkistus ... 3-10
3.10 Punnitusanturin toiminnan tarkistus ... 3-10
3.11 Täydellinen käyttöönotto ... 3-11
3.11.1 Yleiskatsaus ... 3-11
3.12 Täydellisen käyttöönoton vaiheet ... 3-13
3.12.1 Esitysvalikko ... 3-13
3.12.1.1 Aseta kieli. ... 3-13
3.12.1.2 Aseta yksikkö. ... 3-14
3.12.1.3 Aseta rainan leveys ... 3-14
3.12.1.4 Aseta desimaalit. ... 3-14
3.12.2 Järjestelmän määritelmä ... 3-15
3.12.2.1 Kiertovahvistuksen ajoitus ... 3-15
3.12.3 Kohdetyypin asetus ... 3-16
3.12.3.1 Kohdetyypit yhdelle telalle ... 3-16
3.12.3.2 Kohdetyyppien asetus kahdelle telalle ... 3-17
3.12.3.3 Kohdetyyppien asetus segmentoidulle telalle ... 3-18
3.12.4 Nimelliskuorma ... 3-20
3.12.5 Nollaus ... 3-21
3.12.6 Aseta kiertovahvistus ... 3-22
3.12.6.1 Kiertovahvistusvalikot yhdelle telalle, kahdelle telalle ja segmentoidulle telalle ... 3-24
3.12.7 Analogisten lähtöjen asetus (AO1-AO6) ... 3-27
3.12.8 Digitaalisten lähtöjen asetus (DO1-DO4) ... 3-30
3.12.9 Analogisten tulojen asetus (AI1 ja AI2) ... 3-33
3.12.10 Digitaalisen tulon asetus ... 3-33
3.12.11 Sekalaista-valikko ... 3-34

SISÄLLYSLUETTELO (jatkoa)

3.12.11.1 Profibus-kenttäväylä ... 3-34
3.12.11.2 Aseta oletusasetus ... 3-34
3.12.12 Huolto-valikko ... 3-35
3.12.12.1 Suurin kuorma / vallitseva poikkeama ... 3-37
3.12.12.2 Nollaa punnitusanturit ... 3-37
3.12.12.3 Simulaatiotoiminto ... 3-37
3.13 Profibus DP:n tiedonsiirto PFEA113:n kanssa ... 3-38
3.13.1 Yleistä tietoa Profibus DP:stä ... 3-38
3.13.2 Isännän ja orjan välinen tiedonsiirto ... 3-38
3.13.3 Profibus-laitteet ... 3-39
3.13.4 Profibus-kenttäväylän kautta kulkevat komennot ... 3-40
3.13.5 Mittaustietojen käsittely Profibus-kenttäväylän kautta ... 3-41
3.13.5.1 Sekalaista-valikko ... 3-41
3.13.5.2 Profibus-mittausarvojen skaalaus ... 3-42
3.13.5.3 Profibus-mittausarvojen suodatus ... 3-45
3.13.5.4 Syötepuskurin tiedonsiirtolohko tiedonsiirrossa PFEA113:sta logiikkaohjaimeen ... 3-45
3.13.5.5 Antopuskurin tiedonsiirtolohko tiedonsiirrossa logiikkaohjaimesta PFEA113:een ... 3-46
3.14 Lisäyksiköiden käyttöönotto ... 3-47
3.14.1 Erotusvahvistin PXUB 201 ... 3-47

Luku 4 - Käyttö

4.1 Tietoa tästä luvusta ... 4-1
4.2 Turvaohjeet ... 4-1
4.3 Käyttölaitteet ... 4-1
4.4 Käynnistys ja sammutus ... 4-2
4.4.1 Käynnistys ... 4-2
4.4.2 Sammutus ... 4-2
4.5 Normaalikäyttö ... 4-2
4.6 Mittausarvot näytössä ... 4-3
4.7 Käyttövalikot ... 4-5
4.7.1 Rainan kireys ... 4-6
4.7.1.1 Normaali tela (kaksi punnitusanturia), yksi tai kaksi telaa ... 4-6
4.7.1.2 Segmentoitu tela ... 4-7
4.7.1.3 Yksipuolinen mittaus (yksi punnitusanturi) ... 4-7
4.7.1.4 Analogisiin lähtöihin liitetyt kireysarvot, AO1 – AO6 ... 4-8
4.7.2 Virheilmoitukset ja varoitukset ... 4-8

Luku 5 - Kunnossapito

5.1 Tietoa tästä luvusta ... 5-1
5.2 Ennaltaehkäisevä kunnossapito ... 5-1

SISÄLLYSLUETTELO (jatkoa)

Luku 6 - Vianmääritys

6.1 Tietoa tästä luvusta ... 6-1
6.2 Turvaohjeet ... 6-1
6.3 Vaihtokelpoisuus ... 6-1
6.4 Välttämättömät apuvälineet ja dokumentaatio ... 6-1
6.5 Vianmääritys ... 6-2
6.6 PFEA113:n virheilmoitukset ja varoitukset ... 6-3
6.6.1 Virheilmoitukset ... 6-3
6.6.2 Varoitukset ... 6-3
6.7 Vikaoireet ja toimenpiteet ... 6-4
6.8 Ohjausyksikön havaitsemat varoitukset ja virheilmoitukset ... 6-6
6.8.1 Virheet ... 6-6
6.8.1.1 Flash-muistivika ... 6-6
6.8.1.2 EEPROM-muistivika ... 6-6
6.8.1.3 Syöttövika ... 6-6
6.8.1.4 Punnitusanturin herätevika ... 6-7
6.8.2 Varoitukset ... 6-7
6.8.2.1 Profibus-tiedonsiirto-ongelma ... 6-7
6.8.2.2 Synkronointiongelma ... 6-7
6.8.3 Vaihtaminen yksipuoliseen mittaukseen, jos yksi punnitusanturi on viallinen ... 6-7
6.8.3.1 Valikot mittauksen vaihtamiseen normaalista telasta yksipuoliseen mittaukseen ... 6-9
6.9 Punnitusantureiden vaihto ... 6-10

Liite A - PFEA113-ohjausyksikön tekniset tiedot

A.1 Tietoa tästä liitteestä ... A-1
A.2 Rainan kireydenmittausjärjestelmissä käytetyt määritelmät ... A-2
A.2.1 Koordinaattijärjestelmä ... A-3
A.3 Segmentoidun telan skaalauskerroin (SRSF) ... A-4
A.3.1 SRSF:n yksinkertaistettu laskenta ... A-4
A.4 Tekniset tiedot ... A-7
A.5 Oletusasetukset ... A-11
A.6 Lisäyksiköt ... A-13
A.6.1 Erotusvahvistin PXUB 201 ... A-13
A.6.2 PXKB 201 -relekortti ... A-14
A.6.3 Virtalähde SD83x ... A-14
A.6.4 Jakorasia PFXC 141 ... A-15
A.7 Piirustukset ... A-16
A.7.1 Mittapiirustus 3BSE017052D64, päiv. D ... A-16
A.7.2 Mittapiirustus 3BSE029997D0064, päiv. A ... A-17
A.8 Profibus DP - GSD-tiedosto PFEA113:a varten ... A-18

SISÄLLYSLUETTELO (jatkoa)

Liite B - PFCL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

B.1 Tietoa tästä liitteestä B-1
B.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat B-1
B.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu B-2
B.4 Asennusvaatimukset B-3
B.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta B-4
B.5.1 Vaaka-asennus B-4
B.5.2 Vinoasennus B-5
B.6 Voiman laskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla B-6
B.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu B-6
B.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan. B-7
B.7 Punnitusantureiden asennus B-8
B.7.1 Punnitusanturin kaapelointi B-8
B.7.2 Punnitusanturin jatkokaapelin kytkentä B-8
B.8 Tekniset tiedot B-9
B.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 5/7, päiv. D B-11
B.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 6/7, päiv. D B-12
B.11 Asennusohje, kaapeliliitin, 3BSE019064, päiv. A B-13
B.12 Mittapiirustus, 3BSE015955D0094, päiv. D B-14
B.13 Asennuspiirustus, 3BSE015955D0096, päiv. C B-15

Liite C - PFTL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

C.1 Tietoa tästä liitteestä C-1
C.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat C-1
C.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu C-2
C.4 Asennusvaatimukset C-3
C.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta C-4
C.5.1 Vaaka-asennus C-4
C.5.2 Vinoasennus C-5
C.6 Voiman laskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla C-6
C.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu C-6
C.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan. C-7
C.7 Punnitusantureiden asennus C-8
C.7.1 Punnitusanturin kaapelointi C-8
C.7.2 Punnitusanturin jatkokaapelin kytkentä C-8
C.8 Tekniset tiedot C-9
C.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 5/7, päiv. D C-11
C.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 6/7, päiv. D C-12
C.11 Asennusohje, kaapeliliitin, 3BSE019064, päiv. A C-13
C.12 Mittapiirustus, 3BSE019040D0094, päiv. C C-14
C.13 Asennuspiirustus, 3BSE019040D0096, päiv. C C-15

SISÄLLYSLUETTELO (jatkoa)

Liite D - PFRL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

D.1 Tietoa tästä liitteestä D-1
D.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat D-1
D.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu D-2
D.4 Asennusvaatimukset D-3
D.5 Punnitusanturin suuntaus mittaussuunnan mukaan D-4
D.6 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta D-5
D.6.1 Vaaka-asennus D-5
D.6.2 Vinoasennus D-6
D.7 Voimanlaskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla D-7
D.7.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu D-7
D.7.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan. D-8
D.8 Punnitusantureiden asennus D-9
D.8.1 Asennus kannattimien avulla D-11
D.8.2 Punnitusanturien asennusruuvit D-12
D.8.3 Punnitusanturin kaapelointi D-12
D.9 Tekniset tiedot D-13
D.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 1/7, päiv. D D-15
D.11 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 2/7, päiv. D D-16
D.12 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 3/7, päiv. D D-17
D.13 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 7/7, päiv. D D-18
D.14 Mittapiirustus, 3BSE004042D0003, sivu 1/2, päiv. O D-19
D.15 Mittapiirustus, 3BSE004042D0003, sivu 2/2, päiv. O D-20
D.16 Mittapiirustus, 3BSE026314, päiv. - D-21
D.17 Mittapiirustus, 3BSE027249, päiv. - D-22
D.18 Mittapiirustus, 3BSE004042D0066, päiv. - D-23
D.19 Mittapiirustus, 3BSE004042D0065, päiv. - D-24
D.20 Mittapiirustus, 3BSE010457, päiv. B D-25

Liite E - PFTL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

E.1 Tietoa tästä liitteestä E-1
E.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat E-1
E.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu E-2
E.4 Asennusvaatimukset E-3
E.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta E-4
E.5.1 Vaaka-asennus E-4
E.5.2 Vinoasennus E-5
E.6 Voimanlaskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla E-6
E.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu E-6
E.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan. E-7
E.7 Punnitusantureiden asennus E-8
E.7.1 Punnitusanturin kaapelointi E-9

SISÄLLYSLUETTELO (jatkoa)

E.8 Tekniset tiedot E-10
E.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 1/7, päiv. D E-13
E.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 2/7, päiv. D E-14
E.11 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 3/7, päiv. D E-15
E.12 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 4/7, päiv. D E-16
E.13 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 7/7, päiv. D E-17
E.14 Mittapiirustus, 3BSE004171, päiv. B E-18
E.15 Mittapiirustus, 3BSE004995, päiv. C E-19
E.16 Mittapiirustus, 3BSE023301D0064, päiv. B E-20
E.17 Mittapiirustus, 3BSE004196, päiv. C E-21
E.18 Mittapiirustus, 3BSE004999, päiv. C E-22
E.19 Mittapiirustus, 3BSE023223D0064, päiv. B E-23
E.20 Mittapiirustus, 3BSE012173, päiv. F E-24
E.21 Mittapiirustus, 3BSE012172, päiv. F E-25
E.22 Mittapiirustus, 3BSE012171, päiv. F E-26
E.23 Mittapiirustus, 3BSE012170, päiv. F E-27

Liite F - PFCL 201 - Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

F.1 Tietoa tästä liitteestä F-1
F.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat F-1
F.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu F-2
F.4 Asennusvaatimukset F-3
F.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta F-4
F.5.1 Vaaka-asennus F-4
F.5.2 Vinoasennus F-5
F.6 Voiman laskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla F-6
F.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu F-6
F.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan. F-7
F.7 Punnitusantureiden asennus F-8
F.7.1 Valmistelut F-8
F.7.2 Asennus F-8
F.7.3 PFCL 201CE -punnitusanturin kaapelointi F-10
F.8 PFCL 201 -punnitusanturin tekniset tiedot F-11
F.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 1/7, päiv. D F-13
F.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 2/7, päiv. D F-14
F.11 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 3/7, päiv. D F-15
F.12 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 7/7, päiv. D F-16
F.13 Mittapiirustus, 3BSE006699D0003, päiv. F F-17
F.14 Mittapiirustus, 3BSE029522D0001, päiv. B F-18

SISÄLLYSLUETTELO (jatkoa)

F.15 Mittapiirustus, 3BSE006699D0006, päiv. - F-19
F.16 Mittapiirustus, 3BSE006699D0005, päiv. J F-20
F.17 Mittapiirustus, 3BSE006699D0004, päiv. H F-21

Liite G - PFTL 201 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

G.1 Tietoa tästä liitteestä G-1
G.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat G-1
G.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu G-2
G.4 Asennusvaatimukset G-3
G.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta G-4
G.5.1 Vaaka-asennus G-4
G.5.2 Vinoasennus G-5
G.6 Voimanlaskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla G-6
G.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu G-6
G.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan. G-7
G.7 Punnitusantureiden asennus G-8
G.7.1 Valmistelut G-8
G.7.2 Sovitinlevyt G-8
G.7.3 Asennus G-8
G.7.4 Kaapelointi G-10
G.8 PFTL 201 -punnitusanturin tekniset tiedot G-11
G.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 1/7, päiv. D G-14
G.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 2/7, päiv. D G-15
G.11 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 3/7, päiv. D G-16
G.12 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 7/7, päiv. D G-17
G.13 Mittapiirustus, 3BSE008723, päiv. D G-18
G.14 Mittapiirustus, 3BSE008904, päiv. D G-19
G.15 Mittapiirustus, 3BSE008724, päiv. F G-20
G.16 Mittapiirustus, 3BSE008905, päiv. G G-21
G.17 Mittapiirustus, 3BSE008917, päiv. H G-22
G.18 Mittapiirustus, 3BSE008918, päiv. G G-23

Liite H - Tiedot ja asetukset käyttöönoton yhteydessä

H.1 Käyttöönottotietojen lomake H-1

Luku 1 Johdanto

1.1 Tietoa tästä oppaasta

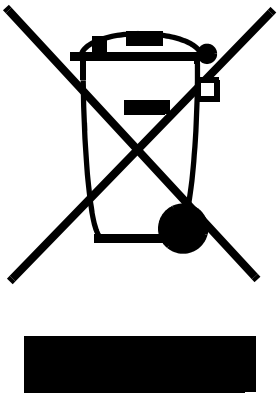
Tässä käyttöoppaassa kuvataan uuden rainan kireydenmittausjärjestelmän toiminta. Lukemalla oppaan saat mittausjärjestelmäsi laite- ja sähköasennuksessa, käyttöönotossa, käytössä, ennakoivassa huollossa ja perusvianmäärityksessä tarvittavat tiedot.

Mittausjärjestelmä toimii mahdollisimman luotettavasti ja tarkasti, kun noudatat tämän käyttöoppaan tietoja.

1.2 Kyberturvallisuuden vastuuvapauslauseke

Tämä tuote on tarkoitettu verkkoon liitettäväksi ja datan ja tiedon siirtoon verkkoliitännän kautta. Tuote on liitettävä suojattuun verkkoon. Verkon hallinnasta vastaavan henkilön tai tahon velvollisuus on varmistaa että käytössä on suojattu yhteys verkkoon ja toteuttaa tarvittavat toimet (mukaan lukien muun muassa palomuurien asennus, todentamismenetelmien käyttöönotto, tietojen salaus ja virustorjuntaohjelmistojen asennus) tuotteen ja verkon, sen järjestelmät ja liittymä mukaan lukien, suojaamiseksi kaikenlaisilta tietoturvaloukkauksilta, luvattomalta käytöltä, häirinnältä, tunkeutumiselta, sekä datan tai tietojen vuodolta ja/tai varastamiselta. ABB ei vastaa mistään tällaisista vahingoista ja/tai menetyksistä.

1.3 EU:n WEEE-direktiivi: Sähkö- ja elektroniikkaromu (SER)



Tuotteissa ja/tai niiden mukana toimitettavissa asiakirjoissa oleva yli rastittu jäteastia tarkoittaa, ettei käytettyjä sähkö- ja elektroniikkalaitteita saa hävittää talousjätteen seassa.

Jos haluat hävittää sähkö- tai elektroniikkalaitteen Euroopan unionin alueella, pyydä lisätietoja jälleenmyyjältä tai tavarantoimittajalta.
Pyydä Euroopan unionin ulkopuolella tietoa oikeasta hävittämistavasta paikallisviranomaisilta tai jälleenmyyjältä.

Tämän tuotteen asianmukainen hävittäminen auttaa säästämään arvokkaita resursseja ja estämään mahdollisia negatiivisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja ympäristöön, joita epäasianmukainen jätteiden käsittely muutoin voisi aiheuttaa.

1.4 Käyttöoppaan käyttö

Tämä käyttöopas sisältää kaksi pääosaa.

1. **Tietoa ohjausyksiköstä**
   - Tietoa järjestelmästä ja turvallisuudesta (Luku 1)
   - Asennus, käyttöönotto, huolto, käyttö ja vianetsintä (Luvut 2–6)
   - Tekniset tiedot (Liite A)

2. **Tietoa punnitusanturin asennuksen suunnittelusta**
   - Pystysuuntaan mittaava punnitusanturi PFCL 301E (Liite B)
   - Vaakasuuntaan mittaava punnitusanturi PFTL 301E (Liite C)
   - Säteen suuntaan mittaava kireysmittari PFRL 101 (Liite D)
   - Vaakasuuntaan mittaava punnitusanturi PFTL 101 (Liite E)
   - Pystysuuntaan mittaava punnitusanturi PFCL 201 (Liite F)
   - Vaakasuuntaan mittaava punnitusanturi PFTL 201 (Liite G)

   Jokainen liite sisältää yksityiskohtaista tietoa yhdestä edellä mainitusta punnitusanturityypistä, jota käytetään rainan kireydenmittausjärjestelmissä PFEA113-ohjausyksikön kanssa

1.4.1 Käyttöönotto

Nopean käyttöönoton menetelmällä voit ottaa järjestelmäsi käyttöön perusmittauksia varten. Nopean käyttöönoton menetelmällä ohjausyksikkö otetaan käyttöön mahdollisimman vähin toimenpitein. Suorita seuraavien osioiden toimenpiteet:

- Luku 3.6 Käyttöönottoo vaiheittain
- Luku 3.7 Perusasetusten tekeminen
- Luku 3.8 Nopea käyttöönotto (vain yksi tai kaksi telaa)

Saat käyttöösi lisätoiminnot valitsemalla täydellisen käyttöönoton.
Katso Luku 3.11 Täydellinen käyttöönotto.

1.4.2 Tietojen ja asetusten tallentaminen käyttöönoton yhteydessä

Kun käyttöönotto on suoritettu, voit käyttää liitteen H lomaketta, johon voit täyttää käyttöönoton tiedot ja asetukset. Säilytä lomake myöhempää tarvetta varten.

1.5 Tietoa tästä järjestelmästä

Kireydenmittausjärjestelmän osat:

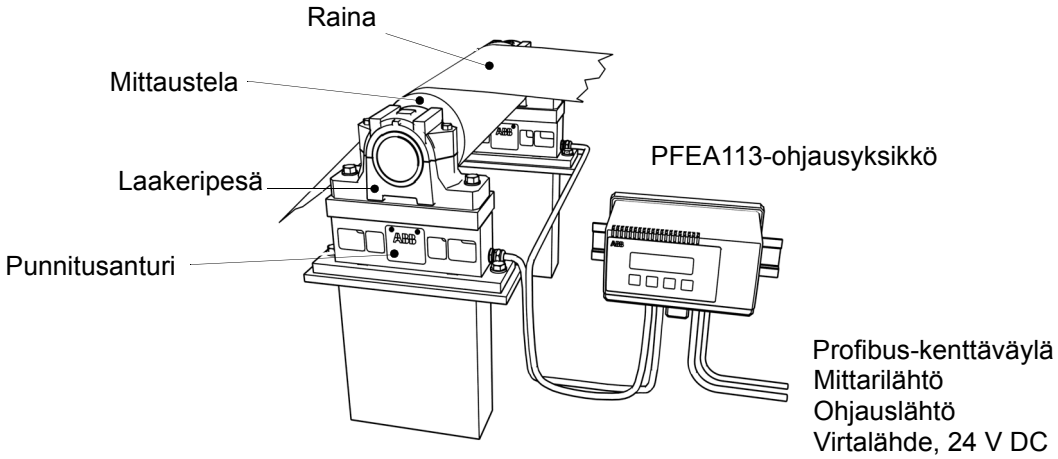
- PFEA113-ohjausyksikkö
- PFCL 301E-, PFTL 301E-, PFRL 101-, PFTL 101-, PFCL 201- ja PFTL 201 -tyyppiset punnitusanturit
- PFXC 141 -jakorasia

Tämä edistynyt ohjausyksikkö voi lähettää signaaleja jopa neljästä punnitusanturista, ja laitteessa on kuusi konfiguroitavaa analogista lähtöä rainan kireyden ohjausta ja/tai hallintaa varten. Lähtösignaalit ovat saatavilla myös Profibus-DP:ssä. Laitteela voidaan mitata kahden (eri kulmisa kulkevien) ratojen kireyksiä (ratavientien vaihto joko digital inputin tai Profibusinkautta). Tässä yksikössä on myös itsevalvontatoiminto ja neljä konfiguroitavaa digitaalista lähtöä hälytyksiä ja vaakasuoruuden tunnistusta varten. Laitteen kunnonvalvonnan tieto on

saatavilla myös Profibus-DP:ssä. Yhdistämällä kolme PFEA113-yksikköä järjestelmä pystyy käsittelemään segmentoituja telasovelluksia, esimerkiksi rullauskoneita, jopa 12 punnitusanturilla. Toiminnallisuutensa ja helppokäyttöisyytensä ansiosta PFEA113 on yksi markkinoiden monipuolisimmista ohjausyksiköistä.

Ohjausyksiköitä on kolmea eri versiota. Kaikki kolme ohjausyksikköversiota ovat suorituskyvyltään ja toimivuudeltaan erilaisia, ja ne soveltuvat useisiin eri käyttötarkoituksiin (PFEA 111 ja PFEA 112 kuvataan erillisessä oppaassa). Kaikissa kolmessa versiossa on monikielinen digitaalinen näyttö ja konfigurointinäppäimet. Konfigurointinäppäimillä asetetaan parametrit ja tarkistetaan kireydenmittausjärjestelmän tila. Kaksiriviseltä (16 merkkiä/rivi) näytöstä voidaan lukea punnitusantureiden signaalien summa, signaalipoikkeama ja erilliset signaalit. Kaikki kolme mallia ovat saatavana sekä DIN-kiskoversiona (IP 20 -versio, sinetöimätön) että ankariin olosuhteisiin asennettavana koteloituna IP 65 -versiona (NEMA 4).

Laitteisto on tarkoitettu käytettäväksi erilaisissa tuotantoprosesseissa, joissa käsitellään paperista, muovista, kankaasta tai muusta materiaalista valmistettua rainaa/rataa. Ainoana vaatimuksena on, että raina kiertyy telaa vasten. Telaan kohdistuva voima on verrannollinen rainan kireyteen. Muodostuva voima siirtyy laakeripesien kautta punnitusantureille. Punnitusanturit lähettävät signaalin, joka on verrannollinen punnitusantureiden mittaussuuntaan vaikuttavaan voimaan. Ohjausyksikkö käsittelee ja vahvistaa signaalia, ja signaalia voidaan käyttää prosessin ohjauksen, näytössä esitettävien tietojen tai rekisteröinnin tulosignaalina.



Kuva 1-1. Tyypillinen rainankireyden mittausjärjestelmä, jossa käytetään PFEA113-ohjausyksikköä (IP 20 -versio)

1.6 Turvaohjeet

Ennen kuin aloitat, lue tässä luvussa annetut turvaohjeet ja noudata niitä. Paikalliset lakisääteiset määräykset ovat kuitenkin etusijalla, jos ne ovat tiukempia.

Kireydenmittausjärjestelmä ei sisällä liikkuvia osia. Punnitusanturit on kuitenkin asennettu lähelle pyörivää telaa, jonka päällä raina kulkee.

1.6.1 Henkilöturvallisuus

VAARA

Älä koskaan työskentele punnitusantureilla tai niiden lähellä, kun tuotantolinja on käytössä. Ennen kuin aloitat työskentelyn, kytke virta pois päältä ja lukitse mittaustelan ohjaimen käyttökytkin.

HENGENVAARA

Kytke virta pois päältä ja lukitse ohjausyksikön syöttöverkon käyttökytkin, ennen kuin suoritat töitä ohjausyksiköllä. Varmista töiden lopettamisen jälkeen, että kaikki johdot ovat paikoillaan ja että yksiköt on kiinnitetty asianmukaisesti.

HUOM.

Kaikkien asennukseen osallistuvien on tunnettava mittausjärjestelmän virransyötön pääkytkimen sijainti ja osattava käyttää sitä.

1.6.2 Laiteturvallisuus

VAROITUS

Kytke aina mittausjärjestelmän verkkojännite pois päältä ennen yksiköiden vaihtoa.

VAROITUS

Käsittele elektroniikkayksikköä varoen vähentääksesi staattisen sähkön purkautumisen (ESD) vaaraa. Huomioi piirilevyjen varoitusteksti.

1.7 Pressductor® teknologiaan perustuva mittaustekniikka

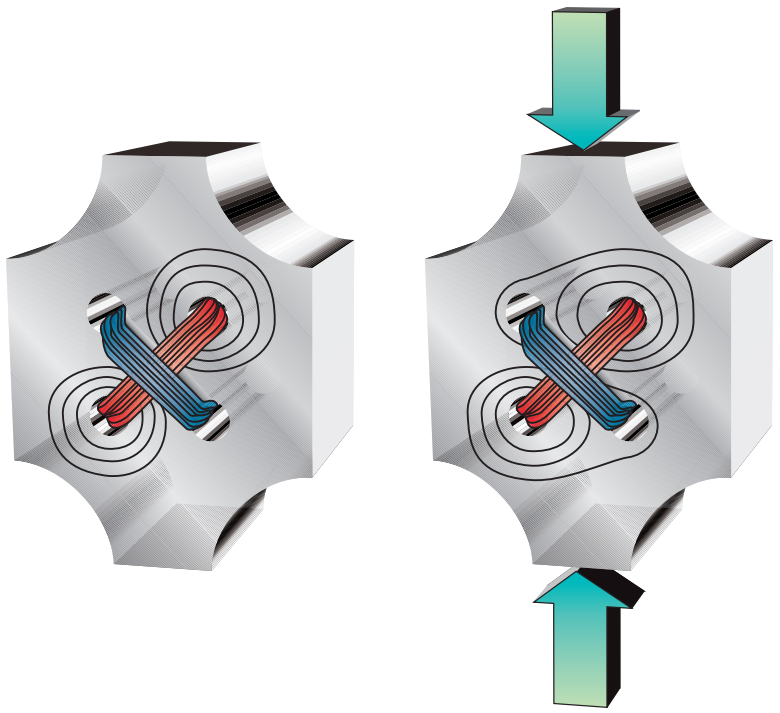
Voimanmuuntimen toimintaperiaatteella on suuri vaikutus sen suorituskykyyn. Se vaikuttaa myös koko punnitusanturin jäykkyyteen ja tärähtelyherkkyyteen sekä anturin lujuuteen ja ylikuorman sietokykyyn. Kaikki nämä tekijät vaikuttavat rainan tuotantolaitteiston suunnitteluun, käyttöön ja kunnossapitoon.

ABB:n Pressductor®-muunninteknologia tuottaa signaalin elektromagneettisen kentän muutosten seurauksena, kun punnitusanturiin kohdistetaan mekaanista voimaa. Toimintaperiaate pohjautuu metallurgian ilmiöön, jonka mukaan mekaaniset voimat muuttavat tiettyjen terästen kykyä siirtää magneettikenttä. Toisin kuin muuntyyppiset punnitusanturitekniikat, tämä tekniikka ei edellytä signaalin tuottamiseen fyysistä liikettä, kuten puristusta, taivutusta tai venytystä.

Pressductor® -muunnin (anturi punnitusanturin sisällä) on yksinkertainen ja tyylikäs. Mittauselimessä on kaksi toisiinsa nähden kohtisuorassa olevaa kuparikäämiä teräsytimeen käämittyinä. Tämä elin tuottaa kireyssignaalin.

Elektromagneettinen kenttä syntyy, kun toiseen käämeistä syötetään jatkuvasti vaihtovirtaa. Magneettikenttä sijoittuu niin, että suorassa kulmassa toisiinsa nähden olevien käämien välissä ei ole magneettista liitosta, kun punnitusanturia ei kuormiteta.

Kun muuntimeen kohdistetaan voimaa, kuten kuvassa, magneettikentän muoto kuitenkin muuttuu. Osa kentästä yhdistyy toiseen käämiin ja synnyttää vaihtojännitteen (AC), joka heijastaa mittaustelalla olevan rainan kireyttä. Punnitusanturijärjestelmän ohjausyksikkö muuntaa tämän vahvan mittauselimestä saatavan signaalin ohjausyksiköstä saatavaksi output-signaaliksi.



Kuva 1-2. Pressductor®-teknologiaan perustuva anturi.

Luku 2 Asennus

2.1 Tietoa tästä luvusta

Järjestelmän asennus vaikuttaa paljon sen toimintaan, tarkkuuteen ja luotettavuuteen. Kun asennus tehdään asianmukaisesti, mittausjärjestelmä toimii parhaalla mahdollisella tavalla. Noudattamalla tämän luvun ohjeita täytät tärkeimmät asianmukaisen mekaanisen ja sähköasennuksen vaatimukset.

Laite on tarkkuusmittalaite, jota on käsiteltävä varoen, vaikka se onkin tarkoitettu ankariin käyttöolosuhteisiin.

2.2 Turvaohjeet

Ennen kuin aloitat asennustyöt, lue kohdan Luku 1 Johdanto, turvaohjeet ja noudata niitä. Paikalliset lakisääteiset määräykset ovat kuitenkin etusijalla, jos ne ovat tiukempia.

2.3 Punnitusantureiden asennus

Asennusvaatimukset ja asennusohjeet:

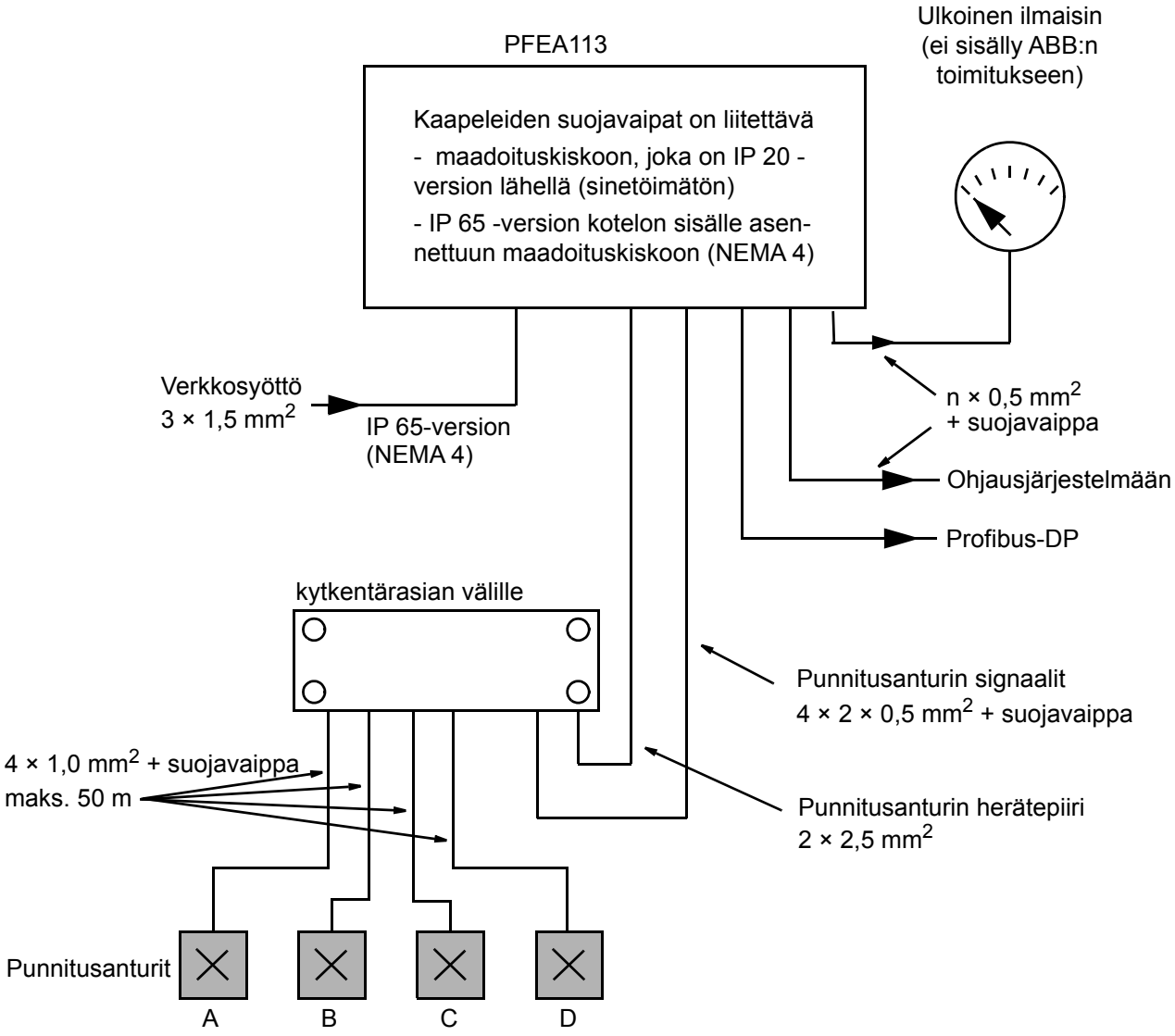
- Liite B PFCL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite C PFTL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite D PFRL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite E PFTL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite F PFCL 201 - Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite G PFTL 201 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

2.4 Ohjausyksikön asennus

2.4.1 Kaapelin valinta ja kaapelointi

2.4.1.1 Suositeltava kaapelointi

Punnitusantureiden, ohjausyksikön ja sähköliitäntöjen välinen kaapelointi on tehtävä huolellisesti kytkentäkaavion 3BSE028144D0065 (katso liite punnitusanturityyppisi mukaan) tai tilauskohtaisen dokumentaation mukaisesti.



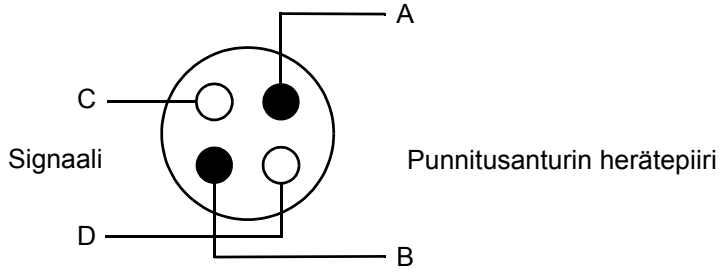
Kuva 2-1. Suositeltava kaapelointi

- Suurin sallittu kaapelivastus herätepiirissä esitetään taulukossa Taulukko 2-1. Tarkista kaapelivastus punnitusanturin herätepiirissä ennen järjestelmän käyttöönottoa.

Taulukko 2-1. Suurin sallittu kaapelivastus

Punnitusanturi	Suurin sallittu kaapelivastus
PFCL 301E	10 Ω
PFTL 301E	10 Ω
PFRL 101	10 Ω
PFTL 101	10 Ω
PFCL 201	10 Ω
PFTL 201	10 Ω

- Älä kytke umpijohtimia liittimiin. Älä purista nastoja kierrejohtimiin.
- Punnitusanturin kaapelin **on oltava luja nelijohdinkaapeli**, katso Kuva 2-2. Signaalipiireille ja herätepiireille on käytettävä diagonaalisia johdinpareja .



Kuva 2-2. Johtimien ryhmitys punnitusanturin kaapelissa

- Jakorasian ja ohjausyksikön väliset signaalit ja herätesignaalit on kuljetettava erillisiä kaapeleita pitkin. Esimerkki: 2 × 2,5 mm^2 -kaapeli herätesignaaleille ja suojattu 4 × 2 × 0,5 mm^2 -kaapeli, jossa on kierretyt parijohtimet, punnitusanturin signaaleille.
- Jos vähintään kaksi IP 20 -version ohjausyksikköä (sinetöimättömiä) synkronoidaan, kaapelissa on oltava suojavaippa tai kierretyt parijohtimet.
- Ohjausyksikön ja laitteiden tai tuotantolaitteiston välisen signaalikaapelin on oltava 0,5 mm^2 -kaapeli, jossa on suojavaippa.
- Kaapeleiden suojavaipat on liitettävä kupariseen maadoituskiskoon. Suojavaippojen liitännän enimmäispituus on 50 mm.
- Verkkosyötön suojamaadoitusjohdin on liitettävä koteloidun IP 65 -version (NEMA 4) kupariseen maadoituskiskoon.

2.4.1.2 Häiriöt

Häiriöiden välttämiseksi punnitusantureiden kaapelit on sijoitettava mahdollisimman kauaksi kohisevista virtalähteen kaapeleista. Suositeltu vähimmäisetäisyys on 0,3 m. Punnitusanturijärjestelmän ohjausyksikkö muuntaa tämän vahvan mittauselimestä saatavan signaalin ohjausyksiköstä saatavaksi output-signaaliksi.

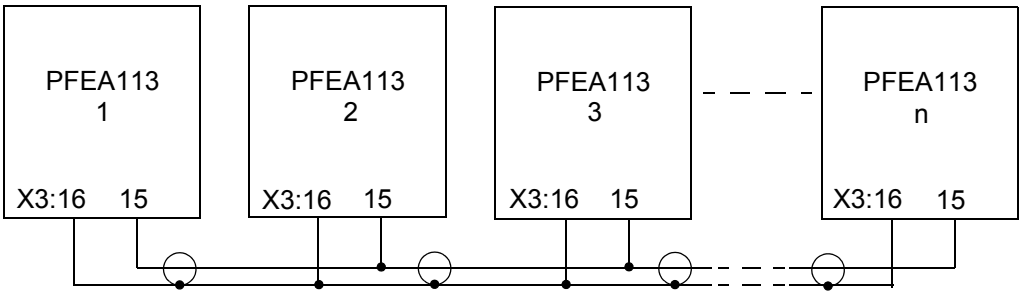
2.4.1.3 Synkronointi

Seinään asennettavaa ohjausyksikön IP 65 -versiota (NEMA 4) ei tarvitse synkronoida.

Jos samaan kaappiin asennetaan vähintään kaksi ohjausyksikön IP 20 -versiota (sinetöimättömiä), ne on synkronoitava.

Synkronointi tapahtuu yhdistämällä kaikkien yksiköiden SYNC-liittimet ja X3:15-ruuviliittimet ja kaikkien yksiköiden X3:16-ruuviliittimet. Toimenpiteessä on käytettävä kaapelia, jossa on kierretyt parijohtimet tai suojavaippa.

Jos yksi yksikkö sammutetaan tai irrotetaan, jäljellä olevat yksiköt synkronoituvat silti.



Kuva 2-3. Synkronointiliitännät

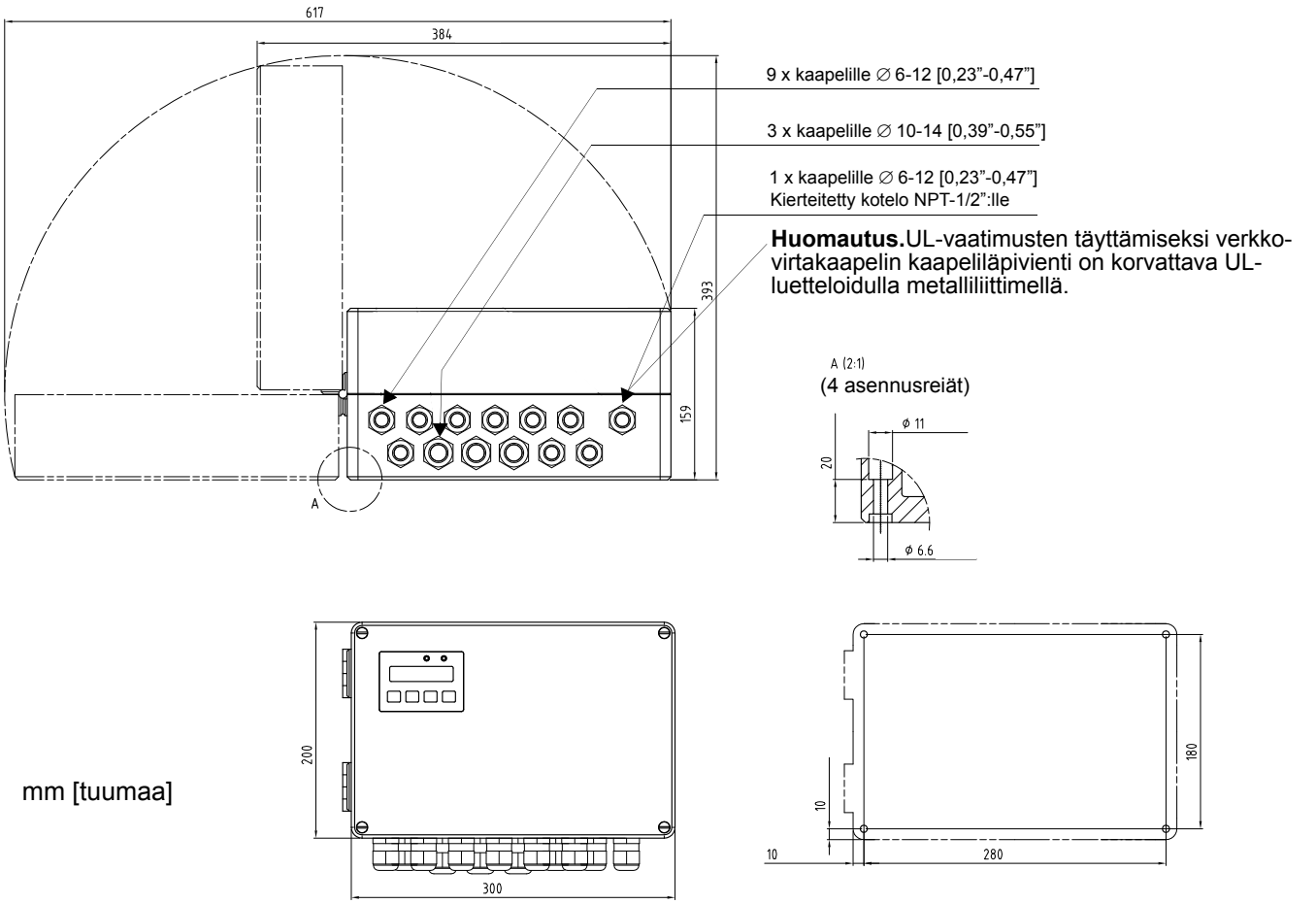
2.4.2 PFEA113-ohjausyksikön asennus

2.4.2.1 IP 65 -yksikkö (NEMA 4)

Ohjausyksikkö toimitetaan seinään asennettavassa kotelossa.

Valitse asennuspaikka, jossa kotelon kansi mahtuu aukeamaan kokonaan. Tarkista myös, että kotelon edessä on riittävästi työtilaa.

Kotelossa on 13 kaapeliläpivientiä.



Kuva 2-4. Asennusmitat

Kytke kaapelit liittimiin noudattaen liitteen B, C, D, E, F tai G kytkentäkaavioita asennetun punnitusanturityypin mukaan.

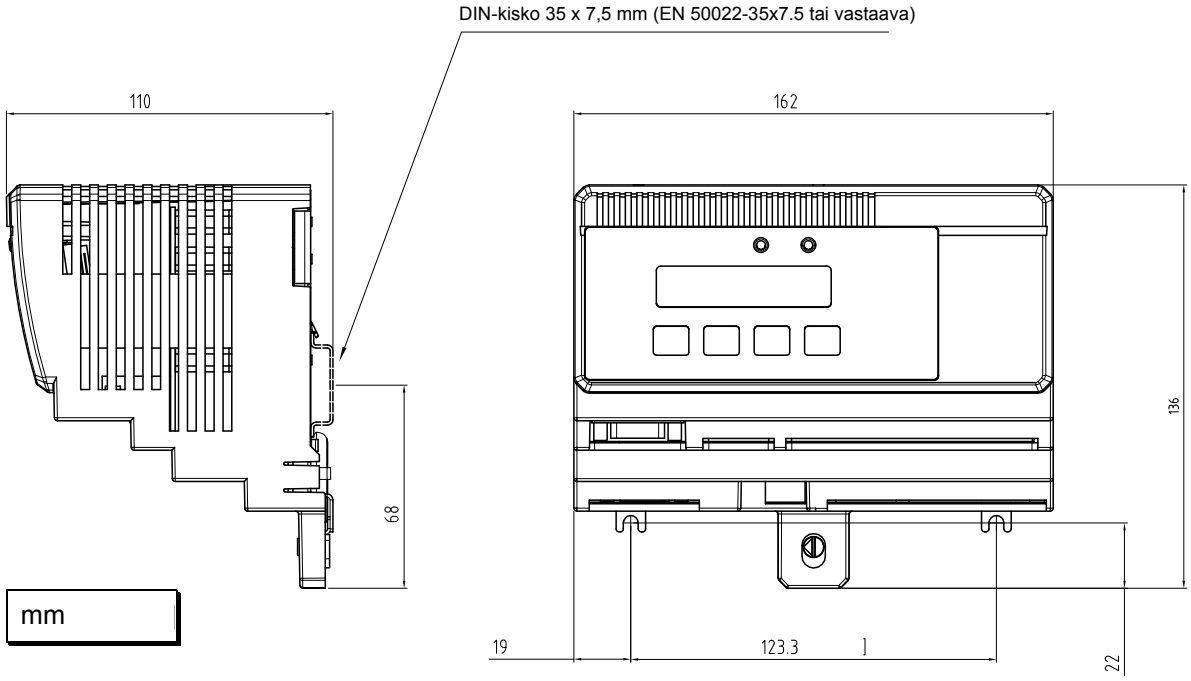
HUOM.

Älä kytke umpijohtimia liittimiin. Älä purista kiristimiä kierrejohtimiin.

HUOM.

Ohjausyksikkö on suojattava verkkovirran tulolta sulakkeiden ja katkaisimen avulla.

2.4.2.2 IP 20 -versio



Kuva 2-5. Asennusmitat

Kytke kaapelit liittimiin noudattaen liitteen B, C, D, E, F tai G kytkentäkaavioita asennetun punnitusanturityypin mukaan.

HUOM.

Älä kytke umpijohtimia liittimiin. Älä purista kiristimiä kierrejohtimiin.

Maadoitus

PFEA113-20-ohjausyksikön metallipohja on liitetty metalliseen DIN-kiskoon, joka toimii ohjausyksikön maadoitusjohtimena.
Tämä takaa hyvän maadoituksen sekä ohjausyksikön sisäiselle logiikalle että sähkömagneettiselle häiriönsiedolle ja RF-häiriöiden emissiolle.
DIN-kisko on liitettävä kunnolla sähkökaapin suojamaadoitukseen.

Paras korroosiokestävyys saavutetaan kromatuilla DIN-kiskoilla (esim. kromikeltakäsittely).
Käytä jokaisen ruuvin kanssa tähtialuslevyä, kun kiinnität DIN-kiskon asennuspohjaan.
Kun kiinnität DIN-kiskon asennuspohjaan, ruuvin halkaisijan on oltava vähintään 5 mm ja ruuvien välinen etäisyys saa olla enintään 100 mm.

2.4.3 Maadoitus

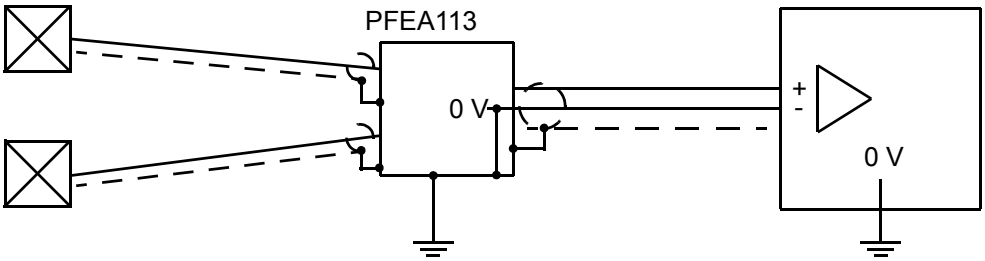
Maadoitus on suoritettava huolellisesti, jotta laite toimii ongelmitta. Huomaa seuraavat seikat:

- Jos kaapelin vapaa (ilman suojavaippaa oleva) pituus ylittää 10 cm, yksittäiset virta- ja signaalijohdinparit on kierrettävä erikseen.
- Ulkoinen maadoituskaapeli on kiinnitettävä yhteen maadoituskiskon ruuvipidikkeistä.
- Kaikki kaapeleiden suojavaipat on liitettävä maadoituskiskoon. Suojavaippojen liitännän pituuden on oltava alle 50 mm.

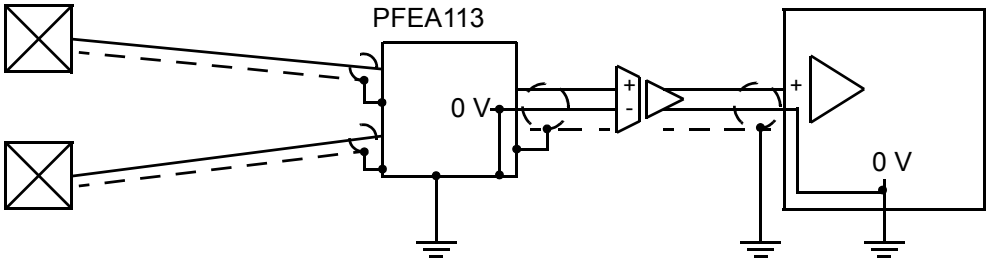
HUOM.

Kaapeleiden suojavaipat on maadoitettava vain toisesta päästä.

- Koska mittausjärjestelmän signaalin maadoitus on liitetty ohjausyksikön alustan maadoitukseen, ohjausjärjestelmään kytkettyä ylempää järjestelmää ei saa maadoittaa. Paras tapa yhdistää mittausjärjestelmä ja ylempi järjestelmä esitetään kuvissa Kuva 2-6 ja Kuva 2-7.



Kuva 2-6. Liittäminen ylempään järjestelmään, jossa on eristetty tai differentiaalinen tulo

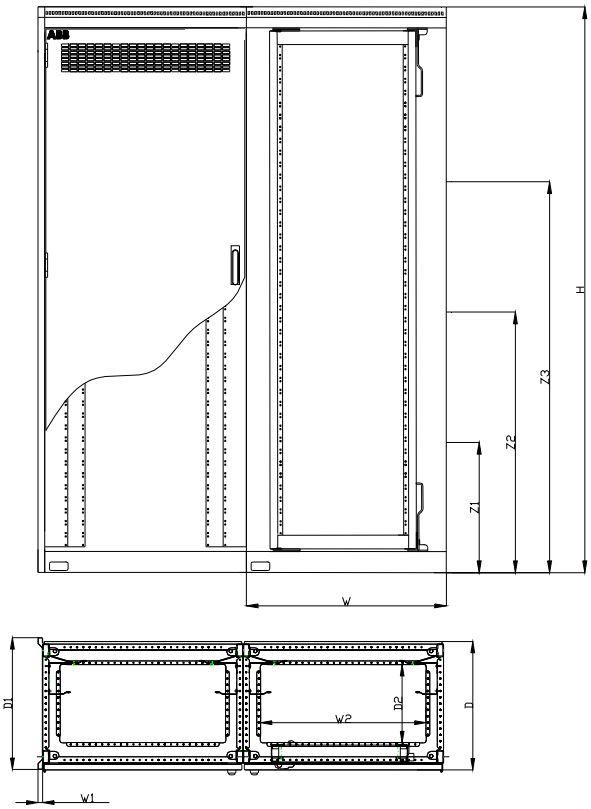


Kuva 2-7. Liittäminen ylempään järjestelmään erillisen erotusvahvistimen kautta

2.5 MNS Select -lattiakaapin asennus

2.5.1 Kaappien yhteenkiinnittäminen

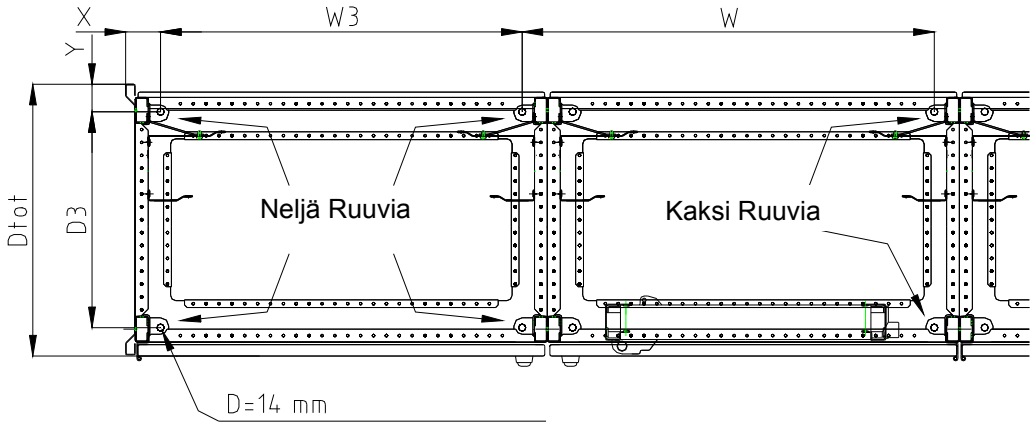
Jos kaapit kiinnitetään toisiinsa, käytä toimitukseen sisältyvää ruuvi-/pultti-sarjaa. Neljä M8-ruuvia aluslevyineen ja muttereineen kulmasaranoihin ja kuusi M6-ruuvia noin Z1=500, Z2=1000, Z3=1500 mm:n korkeudelle lattiasta, katso kuva Kuva 2-8. Kiristä M8-ruuvit (enintään 20 Nm) ja M6-ruuvit (enintään 10 Nm).



Kuva 2-8. Kaappien yhteenkiinnittäminen – Ruuvien sijoittaminen

2.5.2 Kaappien kiinnittäminen lattiaan

Kun kiinnität kaapin lattiaan, kiinnitä neljä tai kuusi M12-ruuvia kuvan Kuva 2-9 osoittamiin paikkoihin. Kaappirivin vasemmanpuoleisen kaapin jokaiseen kulmaan tulee yksi ruuvi, seuraavien kaappien oikeaan reunaan kaksi ruuvia kuhunkin kaappiin. Alakulmien saranoissa on halkaisijaltaan 14 mm:n aukot. Näiden aukkojen ansiosta voit säätää kaapin paikkaa sen jälkeen, kun reiät on porattu lattiaan. Jos poraus on välttämätöntä, varmista, että pölyä tai muuta vierasta ainetta ei pääse kaapissa olevan laitteiston sisään. Muista vähimmäisetäisyys kaapista seiniin ja kattoon. Käytä aluslevyjä lattian ja kaapin pohjan välissä, jotta kaapin pohja tulee vaakatasoon.



Kuva 2-9. Reikien sijoittaminen, kun kaappi kiinnitetään lattiaan

Taulukko 2-2. Etäisyydet kuvassa Kuva 2-9

Symboli	Etäisyys
X	69 mm
W3	602 mm
W	700 mm
Y	56 mm
D3	544 mm
Dtot	655 mm

2.5.3 Tilavaatimukset

Kaapin yleismitat näkyvät mittapiirustuksessa kohdassa Liite A.7 Piirustukset.

Kaapin sijoittamisessa pätevät seuraavat säännöt:

- Kaapin yläpinnan ja katon, palkin tai ilmanvaihtokanavan tms. välisen etäisyyden on oltava vähintään 250 mm. Jos kaapelit tulevat sisään yläpuolelta, etäisyyden on oltava vähintään 1 000 mm.
- Kaapin takaseinän ja seinän sekä kaapin sivuseinien ja seinän välissä on oltava vähintään 40 mm tyhjää tilaa.
- Jotta saranoin varustettu kehys tai ulommaisen kotelon ovi aukeaa kokonaan osumatta vierei seen seinään, etäisyyden seinään on oltava vähintään 500 mm rungon saranapuolella (vasen) tai 300 mm oven saranapuolella (oikea).
- Kaapin edessä on oltava vähintään 1 metri tyhjää tilaa. Oven on auettava kokonaan, jotta tarkistus- ja huoltotoimenpiteet voidaan suorittaa vaivatta.

2.6 PFXC 141 -jakorasian asentaminen

PFXC 141 -jakorasioita käytetään yleensä Pressductor®-punnitusantureiden liitännöissä. Punnitusantureihin kiinnitetyt kaapelit ja ohjausyksikön kaapeli liitetään jakorasiaan.

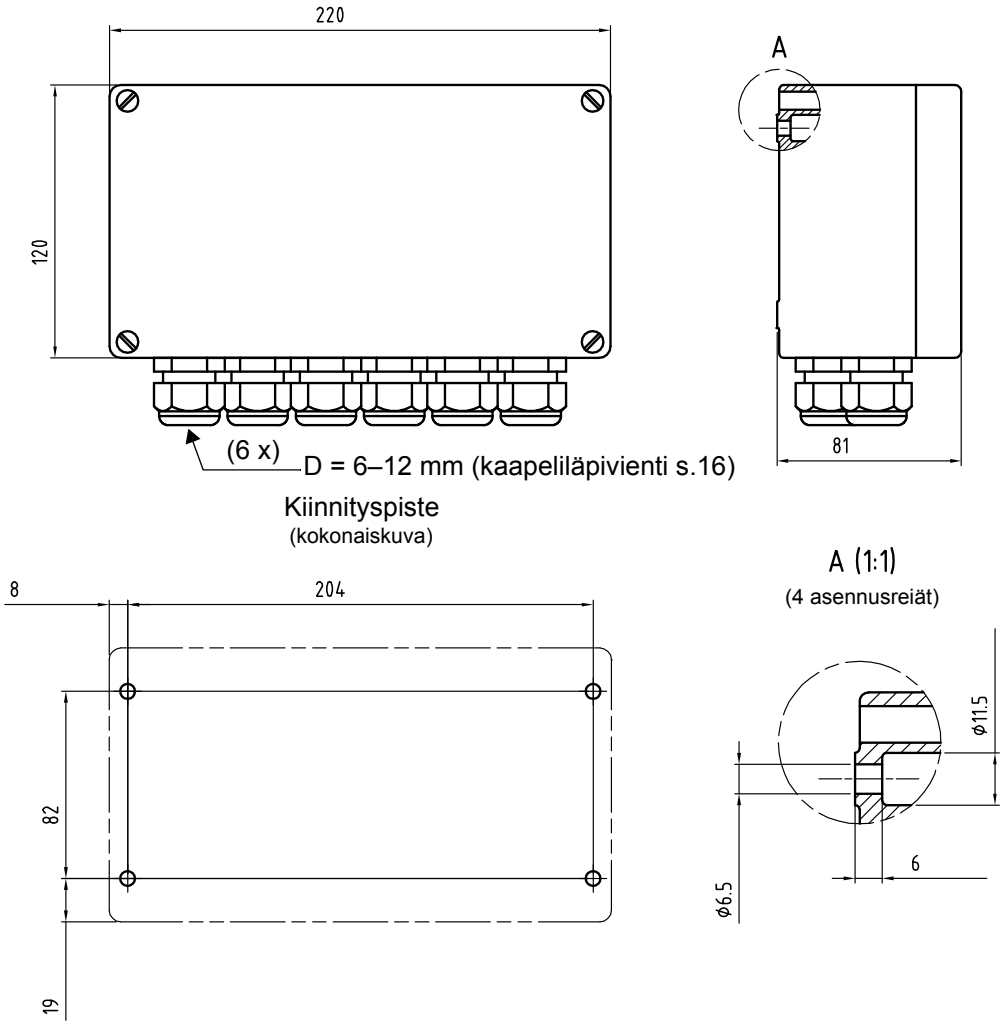
Jakorasia PFXC 141 asennetaan punnitusantureiden viereen ja sijoitetaan suojaisaan paikkaan, johon kuitenkin pääsee helposti käsiksi.

Jakorasia asennetaan tilauskohtaisen piirustuksen mukaisesti.

Jakorasian mitat näkyvät kuvassa Kuva 2-10.

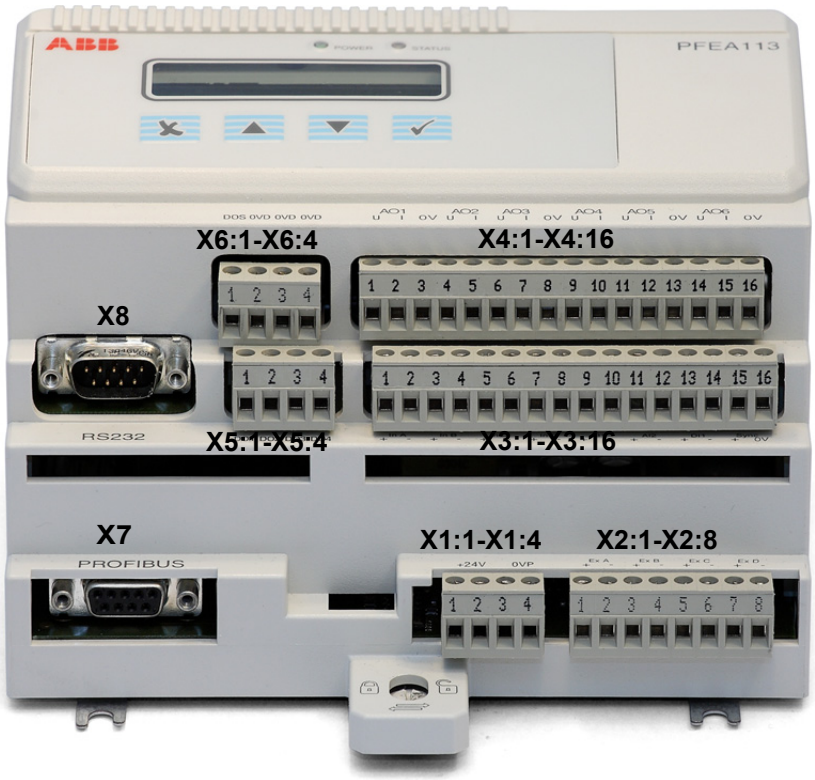
Aukot, joita ei käytetä, on tukittava.

Piirikaaviot, katso Liite A.6.4 Jakorasia PFXC 141.



Kuva 2-10. PFXC 141 -jakorasian mitat

2.7 PFEA113-ohjausyksikön liittimet



Kuva 2-11. PFEA113-ohjausyksikön liittimet

Taulukko 2-3. PFEA113-ohjausyksikön liittimien kuvaus

Liittimen numero	Kuvaus
X1:1-X1:4	24 V Syöttöliitännät (X1:1-X1:2), 0 V (X1:3-X1:4)
X2:1-X2:8	Liittimet punnitusantureiden herätepiirien johdotusta varten.
X3:1-X3:16	X3:1-X3:8 Kuormakennojen signaalijohtimien liittimet. X3:9-X3:12 ovat AI1 ja AI2. X3:13-X3:14 on DI1. X3:15-X3:16 on synkronoinnin signaali-tulo.
X4:1-X4:16	Analogiset lähdöt
X5:1-X5:4	Digitaaliset lähdöt
X6:1-X6:4	Digitaalisen lähdön syöttö (1) ja kolme 0VD:tä
X7	PROFIBUS D-Sub -liitin
X8	RS232-liitin

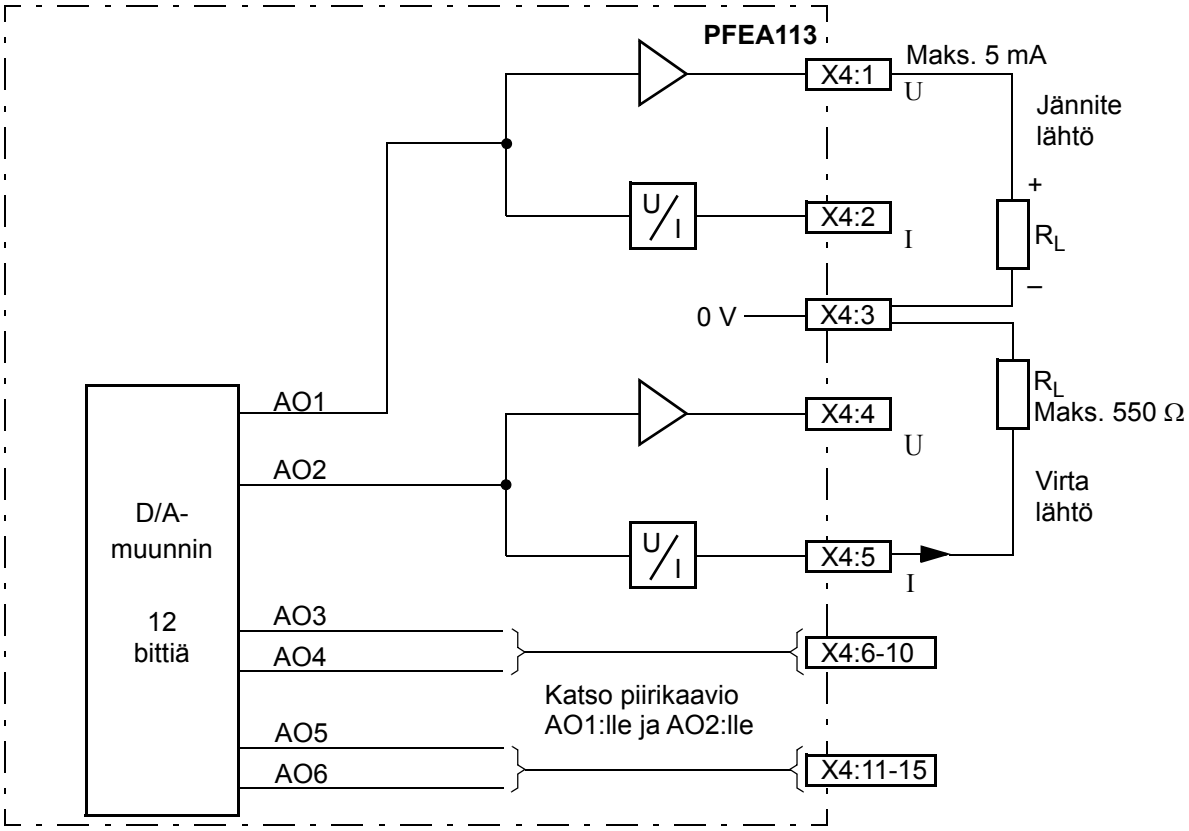
2.8 Punnitusantureiden kytkeminen

Punnitusantureiden kytkemiseen liittyvät tiedot ovat kunkin punnitusanturityypin liitteessä. Ks. alla oleva taulukko.

Punnitusanturityyppi	Kytkentäkaaviot liitteessä
PFCL 301E	B
PFTL 301E	C
PFRL 101	D
PFTL 101	E
PFCL 201	F
PFTL 201	G

2.9 Analogisten lähtöjen kytkeminen (AO1-AO6)

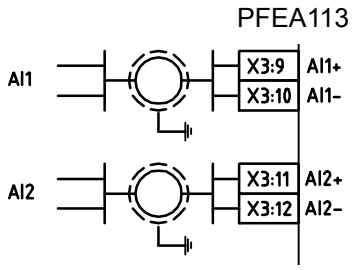
Laitteessa on kuusi analogista lähtöä. Jokainen lähtö voidaan asettaa jännitteelle tai virralle. Jokainen analoginen lähtö digitaalisesta/analogisesta muuntimesta on jännite. Tämä erotetaan kahteen lähtöön, joista toinen muunnetaan lähtövirraksi ja toinen pidetään jännitteenä. Tämä esitetään kuvassa Kuva 2-12, jossa esimerkiksi X4:1 on lähtöjännite ja X4:2 lähtövirta.
Suurin sallittu lähtöjännitteen kuormitusvirta on 5 mA.
Suurin sallittu lähtövirran kuormavastus on 550 ohmia.Kuvassa Kuva 2-12 on AO1 kytkettynä lähtöjännitteeseen ja AO2 lähtövirtaan.



Kuva 2-12. Analogisten lähtöjen kytkeminen

2.10 Analogisten tulojen kytkeminen (AI1-AI2)

Kaksi analogista tuloa, AI1 ja AI2, ovat differentiaalisia tuloja, joiden signaalialue on 0-10 V.



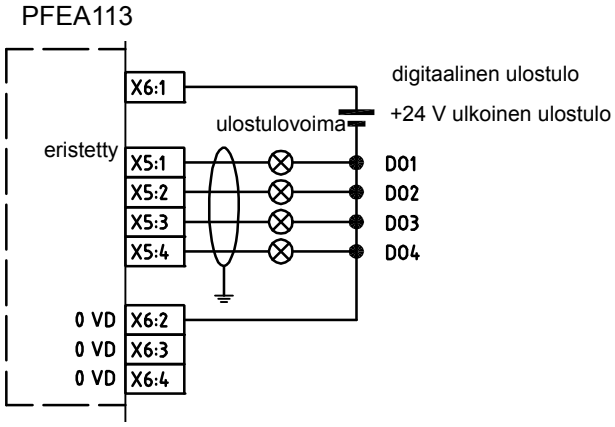
Kuva 2-13. Analogisten tulojen kytkeminen

2.11 Digitaalisten lähtöjen kytkeminen (DO1-DO4)

Neljä digitaalista lähtöä, DO1-DO4, ovat eristetty ryhmään. Katso Kuva 2-14.

Digitaaliset lähdöt toimivat virtakäyttöisiä, ja virta voidaan syöttää ulkoisesta 24 V DC -virtalähteestä tai PFEA113-ohjausyksikön kanssa käytetystä 24 V DC -virtalähteestä.

Virta tilassa 1 on enintään 0,1 A lähtöä kohden .



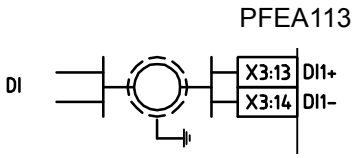
Kuva 2-14. Digitaalisten lähtöjen kytkeminen

2.12 Digitaalisen tulon kytkeminen (DI)

Digitaalinen tulo on differentiaalinen tulo, jolla on seuraavat arvot:

Passiivinen: -36 V - +5 V

Aktiivinen: >16 V (enintään +36 V)



Kuva 2-15. Digitaalisen tulon kytkeminen

2.13 Lisäyksiköiden kytkeminen

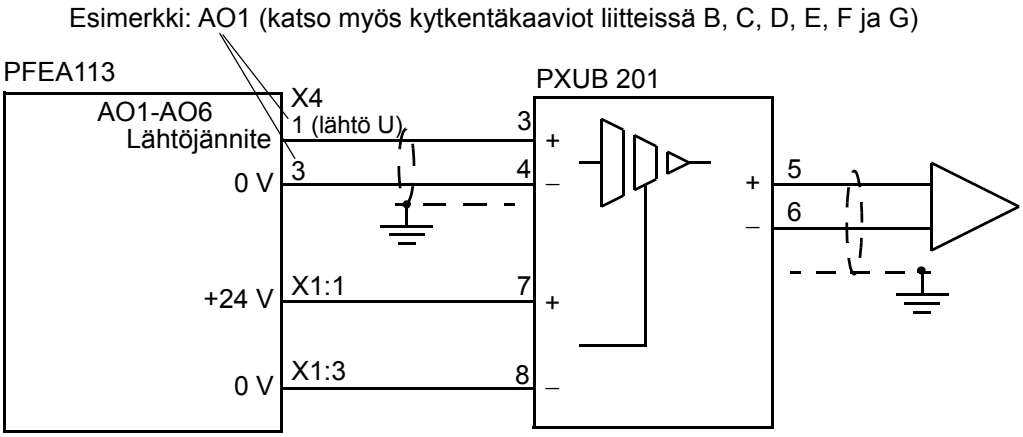
2.13.1 Erotusvahvistin PXUB 201

PXUB 201 -erotusvahvistinta käytetään, kun tarvitaan tulo- ja lähtökaapelin välistä tai virtalähteen ja tulo- tai lähtökaapelin välistä galvaanista eristystä. Katso Luku A.6.1 Erotusvahvistin PXUB 201.

PXUB 201 -erotusvahvistin on tarkoitettu asennettavaksi DIN-kiskoon. PXUB 201 kytketään ruuviliittimin.

PXUB 201 kytketään tavallisesti ohjausyksikön kanssa samaan +24 V DC -virtalähteeseen.

Jos PXUB 201 asennetaan liitinryhmän läheisyyteen, ohjausyksikön ja PXUB 201:n välisessä kaapelissa ei tarvita suojavaippaa.



Kuva 2-16. PXUB 201 -erotusvahvistimen normaali kytkentä

2.13.2 PXKB 201 -relekortti

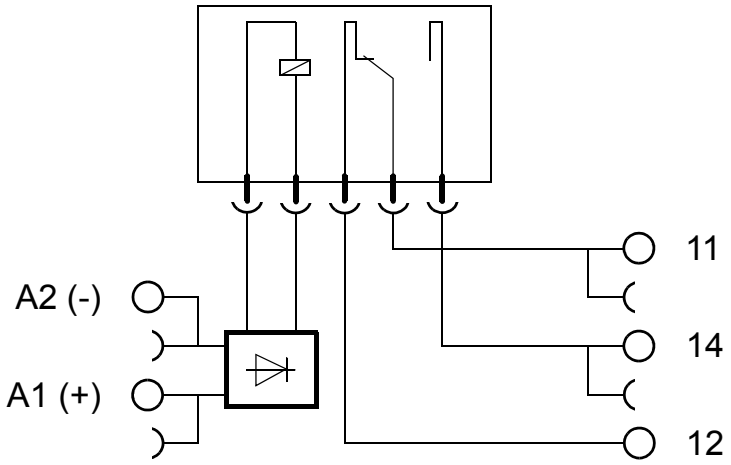
PFEA113:n digitaaliset lähdöt on eristetty ryhmänä, eikä niitä saa kytkeä yli 24 V DC -virtalähteeseen. Seuraavissa sovelluksissa digitaalisiin lähtöihin on kytkettävä releet:

- Digitaaliset lähdöt on eristettävä toisistaan.
- Signaali ylempään järjestelmään on suurempi kuin 24 V DC- tai AC-signaali.

PXKB 201 asennetaan DIN-kiskoon.

Taulukko 2-4. PXKB 201:n totuustaulukko.

Tulosignaali A1(+):een ja A2(-):een	Liitäntä välillä
Alhainen digitaalinen tulo (0 V)	11 ja 12
Suuri digitaalinen tulo (24 V)	11 ja 14



Kuva 2-17. Piirikaavio PXKB 201

2.13.3 Virtalähde SD83x

Jos 24 V ei ole käytettävissä, virtalähteitä SD 831, SD 832 ja SD 833 voidaan käyttää IP 20 -versioiden virtalähteinä.

Virtalähde asennetaan DIN-kiskoon.

Kaikkien kolmen virtalähteen pääkäyttöjännite on

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

Taulukko 2-5. PFEA113-ohjausyksiköiden määrä, joka voidaan jännitteistää

Virtalähde	PFEA113	Huomautuksia
SD 831 (3 A)	3	Ei sisällä digitaalisten lähtöjen syöttöä.
SD 832 (5 A)	6	Ei sisällä digitaalisten lähtöjen syöttöä.
SD 833 (10 A)	12	Ei sisällä digitaalisten lähtöjen syöttöä.

Luku 3 Käyttöönotto

3.1 Tietoa tästä luvusta

Tämä luku sisältää rainan kireydenmittausjärjestelmän käyttöönotossa tarvittavat tiedot.

Rainan kireydenmittausjärjestelmä on asennettava luvun Luku 2 Asennus ja liitteiden (B, C, D, E, F tai G) ohjeiden mukaisesti asennetun punnitusanturityypin mukaan.

Ennen käyttöönottoa on oltava seuraavat tiedot:

1. Punnitusanturityyppi ja nimelliskuorma, katso asennettu punnitusanturityyppi liitteestä
2. Järjestelmän määritelmä, katso Luku 3.12.2.

- Punnitusanturiyhdistelmä
  - Yksi tela (punnitusanturit A ja B)
  - Kaksi telaa (tela 1 kytketty A:han ja B:hen, tela 2 kytketty C:hen ja D:hen) tai
  - Segmentoitu tela
- Vahvistuksen ajoitus (kiertovahvistuksen vaihtaminen kahdelle eri rainaradalle).
  - Yksi tela, kaksi telaa (vain tela 1) ja segmentoitu tela.

3. Kohdetyyppi, katso Luku 3.12.3.

- Normaali tela (tela 1, punnitusanturit A ja B, tai tela 2, punnitusanturit C ja D)
- Yksipuolinen mittaus (tela 1, punnitusanturi A tai B, ja tela 2, punnitusanturi C tai D)
- Segmentoitu tela

  Jopa 12 kuormakennoa, kytkettynä kolmeen PFEA 113-yksikköön, voidaan käsitellä. Punnitusanturitulot on kytkettävä PFEA113:een seuraavasti:

  - Yksi tulo, punnitusanturi kytketty A:han
  - Kaksi tuloa, punnitusanturit kytketty A:han ja B:hen
  - Kolme tuloa, punnitusanturit kytketty A:han, B:hen ja C:hen
  - Neljä tuloa, punnitusanturit kytketty A:han, B:hen, C:hen ja D:hen

4. Halutut lähtösignaalitiedot annetulla rainan kireydellä
5. Tiedonsiirtotiedot, katso Luku 3.13.

3.2 Turvaohjeet

Ennen kuin aloitat käyttöönoton, lue luvussa Luku 1 Johdanto annetut turvaohjeet ja noudata niitä. Paikalliset lakisääteiset määräykset ovat kuitenkin etusijalla, jos ne ovat tiukempia.

3.3 Välttämättömät apuvälineet ja dokumentaatio

Seuraavat apuvälineet tarvitaan:

- Kytkentäkaavio
- Huoltotyökalut

3.4 Ohjaustaulun painikkeiden käyttö

3.4.1 Navigointi ja vahvistus

Näyttö	Painike	Käyttö
		Palaa edelliseen valikkoon. Toisinaan painiketta on painettava toistuvasti, jotta laite siirtyy haluttuun valikkoon.
		Siirtyy ylöspäin luettelossa.
		Siirtyy alaspäin luettelossa. Siirtyy seuraavaan päävalikkoon.
		OK-painike (kuittaus). Vahvistaa valinnan tai parametrin asetuksen.

3.4.2 Numeroarvojen ja parametrien vaihtaminen

SetTensionAt10V **XXXXXX N**	**NominalLoad** **ZZ kN ZZ lbs**

- X tarkoittaa numeroarvoa.
- Z tarkoittaa, että parametri voidaan valita luettelosta.

SetTensionAt10V **[XXXXXX] N**	**NominalLoad** **[ZZ kN ZZ lbs]**

Muuta numeroarvoa, **X**, tai parametria, **Z**, painamalla ✓. Numeroarvo tai parametri siirtyy sulkeisiin [XXXXXX] tai [ZZ], jolloin sitä voidaan muuttaa.

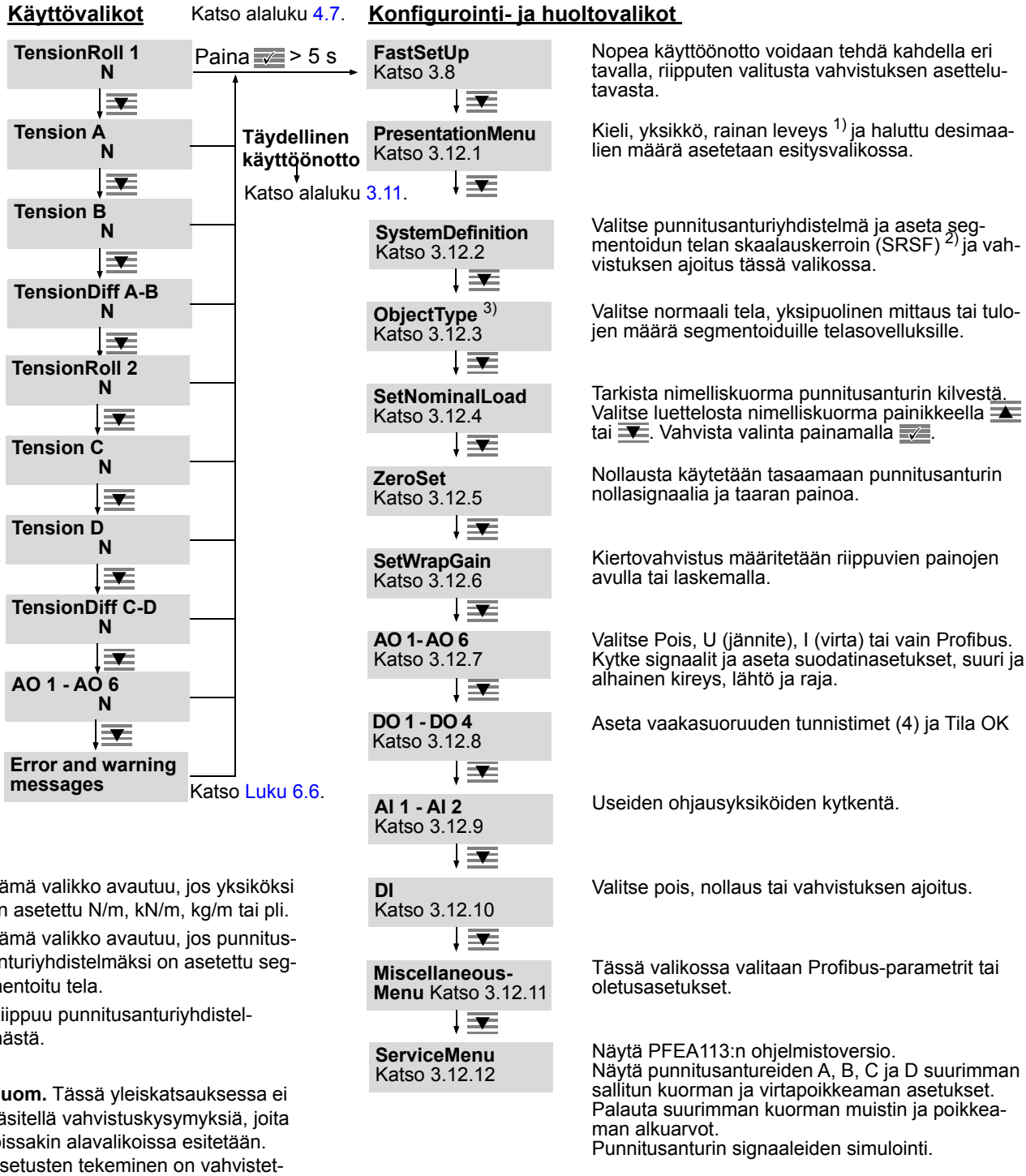
Jos kyseessä on **Z**-parametri, käytä ▲ ja ▼ liikkuaksesi ylös- ja alaspäin luettelossa. Kun haluttu arvo on näytössä, paina ✓. Kun painetaan ✓, uusi parametriarvo tallennetaan ja arvon molemmin puolin olevat sulkeet katoavat.

Jos olet painanut ✓, jolloin parametri siirtyy sulkeiden sisään, voit peruuttaa arvon syöttämisen painamalla ✗. ▲:n ja ▼:n avulla tehtyjä valintoja ei tallenneta. Jos painetaan ✗, vanha arvo näkyy ilman sulkeita.

Numeroarvo muutetaan painamalla ✓, jolloin sulkeet siirtyvät lukuarvon ympärille. Ensimmäinen numero voidaan muuttaa painikkeilla ▲ ja ▼. Kun ensimmäinen numero on muutettu, paina ✓. Toinen numero voidaan muuttaa painikkeilla ▲ ja ▼. Kun viimeinen numero on muutettu ja painetaan ✓, uusi arvo tallennetaan ja se näkyy ilman sulkeita.

Jos numeroarvoa syötettäessä painetaan ✗, kohdistin palaa edellisen numeron kohdalle. Painamalla ✗ riittävän monta kertaa siirryt pois arvojen syöttötilasta ja vanha arvo näkyy ilman sulkeita.

3.5 Valikon yleiskatsaus



1) Tämä valikko avautuu, jos yksiköksi on asetettu N/m, kN/m, kg/m tai pli.
2) Tämä valikko avautuu, jos punnitusanturiyhdistelmäksi on asetettu segmentoitu tela.
3) Riippuu punnitusanturiyhdistelmästä.

Huom. Tässä yleiskatsauksessa ei käsitellä vahvistuskysymyksiä, joita joissakin alavalikoissa esitetään. Asetusten tekeminen on vahvistettava kyseisissä valikoissa.

3.6 Käyttöönottoo vaiheittain

Vaihe	Mittaus	Katso ala-luku
1	Tarkista, että pääkäyttöjännite on kytketty pois päältä.	
2	Tarkista, että kaikki kaapeloinnit ovat kytkentäkaavioiden mukaisia.	Liite B, C, D, E, F tai G
3	Tarkista käyttöjännite	3.7
	DIN-kiskoon asennettu IP20-yksikkö (sinetöimätön) Nimellinen 24 V DC, toiminta-alue 18–36 V DC, **X1:1-2**	
	Seinään asennettava IP65-yksikkö (NEMA 4) 85–264 V AC (100 V -15 % 240 V:iin + 10 %), 45–65 Hz, **X9:1-2** Nimellinen 24 V DC, toiminta-alue 18–36 V DC, **X1:1-2**	
4	Tee perusasetukset (tarvittaessa)	3.7
5	Ota järjestelmä käyttöön	
	Nopea käyttöönotto	3.8
	Täydellinen käyttöönotto	3.11
6	Tarkista punnitusanturin signaalin napaisuus	3.9
7	Tarkista punnitusanturin toiminta	3.10

3.7 Perusasetusten tekeminen

Kun ohjausyksikkö kytketään päälle ensimmäisen kerran toimituksen jälkeen, järjestelmä kehottaa tekemään seuraavat asetukset: ***SetLanguage*** ja ***SetUnit***. Nämä kaksi asetusta on tehtävä, että käyttöönottoa voidaan jatkaa. Kieli ja yksikkö voidaan muuttaa tarvittaessa myöhemmin.

1	**SetLanguage [English]**	Valitse haluamasi kieli luettelosta painikkeilla ja . ***English*** on oletusasetus. Vahvista valinta painamalla .
2	**SetUnit [N]**	Valitse haluamasi mittayksikkö luettelosta painikkeilla ja . ***N (Newton)*** on oletusasetus. Vahvista valinta painamalla .
3	**SetWebWidth [XXXXXX]**	SetWebWidth-valikko on saatavilla ainoastaan, kun valittu yksikkö on N/m, kN/m, kg/m tai pli. Rainan leveyden oletusasetus on 2 m (78,740 tuumaa).
4	**SetDecimals [X]**	Valitse desimaalien määrä luettelosta painamalla ja . Vahvista valinta painamalla . Katso Luku 4.6.
5	**FastSetUp**	Aloita nopea käyttöönotto painamalla . Katso Luku 3.8. Jos haluat tehdä täydellisen käyttöönoton, siirry erillisiin asetusvalikoihin painamalla . Katso Luku 3.11.

3.8 Nopea käyttöönotto (vain yksi tai kaksi telaa)

Nopean käyttöönoton avulla ohjausyksikkö otetaan käyttöön mahdollisimman vähin toimenpitein. Järjestelmä esittää kysymyksiä ja pyytää arvoja. Nämä asetukset on tehtävä, jotta ohjausyksikkö voi tehdä mittauksia ja toimia tarkoitetulla tavalla.

Nopeassa käyttöönotossa tehdään vain rajallinen määrä valintoja ja parametriasetuksia. Kaikki muut parametrit jäävät oletusarvoihin. Katso Liite A.5 Oletusasetukset.

Nopea käyttöönotto voidaan tehdä kahdella tavalla sen mukaan, kuinka kiertovahvistus on asetettu.

Kiertovahvistus voidaan asettaa valitsemalla "Riippuva paino" (HangWeight) tai "Anna kiertovahvistus" (EnterWrapGain).

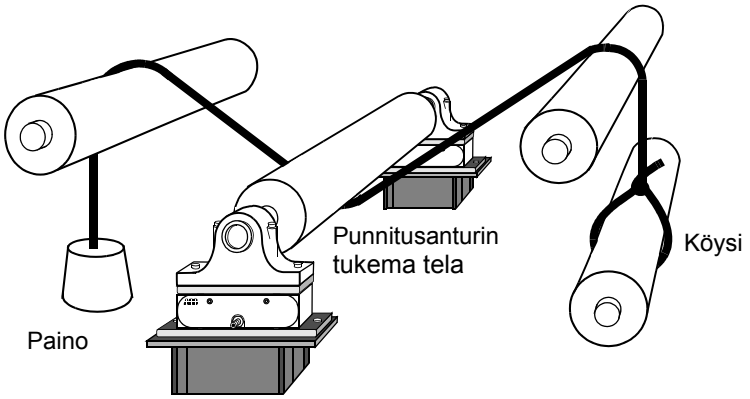
- Jos käytät riippuvia painoja, katso Luku 3.8.1.
- Jos käytät kiertovahvistusta, katso Luku 3.8.2.

Riippuvat painot ja kiertovahvistus käsitellään luvussa Luku 3.12.6.

3.8.1 Nopea käyttöönotto riippuvien painojen avulla

Tässä kireydenmittausjärjestelmässä kiertovahvistus on helpointa asettaa käyttämällä tiettyä painoa, joka kuormittaa telan keskikohtaa tarkasti rainarataa pitkin kulkevalla köydellä.

Kaikkien telojen on oltava vapaasti pyöriviä johtoteloja. Määritä rainarata vain lähimmillä teloilla, jotta kitkahäviö pysyy pienenä.



Kuva 3-1. Kiertovahvistuksen asetus riippuvilla painoilla (esimerkki asennuksesta)

Suorita nopea käyttöönotto riippuvilla painoilla alla olevien vaiheiden mukaisesti.

1	**WebTension** > 5 sekuntia	Paina ✓ 5 sekunnin ajan, niin pääset ***nopean käyttöönoton*** valikkoon.
2	**FastSetUp**	Aloita nopea käyttöönotto painamalla ✓.
3	**SetWebWidth XXXXXX**	Valitse rainan leveys, jos yksiköksi on valittu N/m, kN/m, kg/m tai pli. Samaa leveyttä sovelletaan teloihin 1 ja 2.
4	**NumberOfRolls [2]**	Valitse telojen määrä (1 tai 2)
5	**Roll 1 or 2 [1]**	Valitse tela (1 tai 2) Valikko piilotetaan, jos NumberOfRolls-arvo on [1].
6	**ZeroSet A, B [ZZ]**	Nollausta käytetään tasaamaan punnitusanturin nollasignaalia ja taaran painoa. Nollaus tehdään, kun telaan ei kohdistu kireyttä.
7	**WithNoTension PressOkToZeroSet**	**1.** Tarkista, että telaan ei kohdistu kuormaa. **2.** Paina ✓, jolloin arvo nollataan. ”***ActionDone***” on näytössä sekunnin ajan vahvistuksena nollauksesta.
8	**SetWrapGain [HangingWeights]**	Valitse ***riippuvat painot*** luettelosta painikkeilla ▲ ja ▼. Vahvista painamalla ✓.

9	**CellsOnRoll 1** **[2]**	Valitse luettelosta telaa tukevat punnitusanturit (2 tai yksipuolinen A tai yksipuolinen B) painikkeella ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.
10	**NominalLoad** **[1 kN 225 lbs]**	Tarkista nimelliskuorma punnitusanturin kilvestä. Valitse luettelosta nimelliskuorma painikkeella ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.
11	**HangWeight** **[XXXXXX] N**	**1.** Kohdista telaan tunnettu paino (katso Kuva 3-1). **2.** Näppäile paino. Vahvista painamalla ✓.
12	**AnalogOut 1** **[ZZ]**	Valitse ***jännite*** tai ***virta*** luettelosta painikkeella ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.
13	**SetTensionAt10V** **[XXXXXX] N** **SetTensionAt20mA** **[XXXXXX] N**	***Jännite*** valittuna: Anna 10 V:a vastaava kireysarvo. tai ***Virta*** valittuna: Anna 20 mA:a vastaava kireysarvo. Vahvista painamalla ✓.
14	**FilterSettings** **[250 ms 1.5Hz]**	Valitse luettelosta suodatinasetukset (5, 15, 30, 75, 250, 750 tai 1 500 ms) painamalla ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.
15	Valikkoon Käyttö-valikkoon **Finished** **PressOk**	***Nopea käyttöönotto*** järjestelmässä, jossa yksi tela, on nyt suoritettu. Lopeta nopea käyttöönotto ja siirry käyttövalikkoon painamalla ✓. Siirry telan 2 nopeaan käyttöönottoon. Valitse vaiheessa 4 luettelosta telaa 2 tukevat punnitusanturit (2 tai yksipuolinen C tai yksipuolinen D) painikkeella ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.

HUOM.

Kun käytetään ***riippuvaa painoa (HangWeight)***, ohjausyksikkö laskee kiertovahvistusarvon.
Jotta voit lukea kiertovahvistusarvon, siirry halutun telan Anna kiertovahvistus -valikkoon ***(EnterWrapGain).***

3.8.2 Nopea käyttöönotto kiertovahvistuksen avulla

Suorita nopea käyttöönotto kiertovahvistuksen avulla alla olevien vaiheiden mukaisesti.

1	**WebTension** > 5 sekuntia	Paina ✓ 5 sekunnin ajan, niin pääset ***nopean käyttöönoton*** valikkoon.
2	**Fast SetUp**	Aloita nopea käyttöönotto painamalla ✓.
3	**SetWebWidth XXXXXX**	Valitse rainan leveys, jos yksiköksi on valittu N/m, kN/m, kg/m tai pli. Samaa leveyttä sovelletaan teloihin 1 ja 2.
4	**NumberOfRolls [2]**	Valitse telojen määrä (1 tai 2)
5	**Roll 1 or 2 [1]**	Valitse rulla (1 tai 2) Valikko piilotetaan, jos NumberOfRolls-arvo on [1].
6	**ZeroSet A, B [ZZ]**	Nollausta käytetään tasaamaan punnitusanturin nollasignaalia ja taaran painoa. Nollaus tehdään, kun telaan ei kohdistu kireyttä.
7	**WithNoTension PressOkToZeroSet**	**1.** Tarkista, että telaan ei kohdistu kuormaa. **2.** Paina ✓, jolloin arvo nollataan. ”***ActionDone***” on näytössä sekunnin ajan vahvistuksena nollauksesta.
8	**SetWrapGain [WrapGain]**	Valitse ***kiertovahvistus*** luettelosta painikkeilla ▲ ja ▼. Vahvista painamalla ✓.
9	**CellsOnRoll 1 [2]**	Valitse luettelosta oikea haluamasi vaihto-ehto (2 SingleSideA oir SingleSideB) painikkeella ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.
10	**NominalLoad [1 kN 225 lbs]**	Tarkista nimelliskuorma punnitusanturin kilvestä. Valitse luettelosta nimelliskuorma painikkeella ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.
11	**EnterWrapGain [XX.XX]**	Anna laskettu kiertovahvistus. Kiertovahvistuksen laskemiseksi katso asennettu punnitusanturityyppi liitteestä B, C, D, E, F tai G. Vahvista valinta painamalla ✓.
12	**AnalogOut 1 [ZZ]**	Valitse ***jännite*** tai ***virta*** luettelosta painikkeella ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.

13

SetTensionAt10V
[XXXXXX] N

SetTensionAt20mA
[XXXXXX] N

Jännite valittuna:
Anna 10 V:a vastaava kireysarvo.

tai
Virta valittuna:
Anna 20 mA:a vastaava kireysarvo.

Vahvista painamalla ✓.

14

FilterSettings
[250 ms 1.5Hz]

Valitse luettelosta suodatinasetukset (5, 15, 30, 75, 250, 750 tai 1 500 ms) painamalla ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.

15

Valikkoon Käyttö-valikkoon

Finished
PressOk

Nopea käyttöönotto järjestelmässä, jossa yksi tela, on nyt suoritettu.
Lopeta nopea käyttöönotto ja siirry käyttövalikkoon painamalla ✓.

Siirry telan 2 nopeaan käyttöönottoon. Vaiheessa 4, valitse luettelosta oikea vaihto-echto. (2, SinglesideC or SingleSideD) painikkeella ▲ tai ▼. Vahvista painamalla ✓.

3.9 Punnitusanturin signaalin napaisuuden tarkistus

Tämä on yksinkertainen tapa tarkistaa, että punnitusanturit on kytketty lähettämään positiivinen lähtösignaalin muutos ohjausyksiköstä, kun rainan kireys kasvaa.

1. Paina kädellä (mahdollisimman läheltä kennoa) lisäkuormaa ratakireyden synnyttämään suuntaan. Tarkista samalla kasvaako mitattu voima positiiviseen suuntaan elektroniikan näytöllä. Jos näytön lukema on negatiivinen, käännä punnitusantureiden ja ohjausyksikön välinen signaalikytkentä.

   HUOM.

   Jos et tiedä, mihin suuntaan voima toimii:

   – Kytke punnitusanturit A ja B samaan voiman suuntaan.

   – Kytke punnitusanturit C ja D samaan voiman suuntaan.

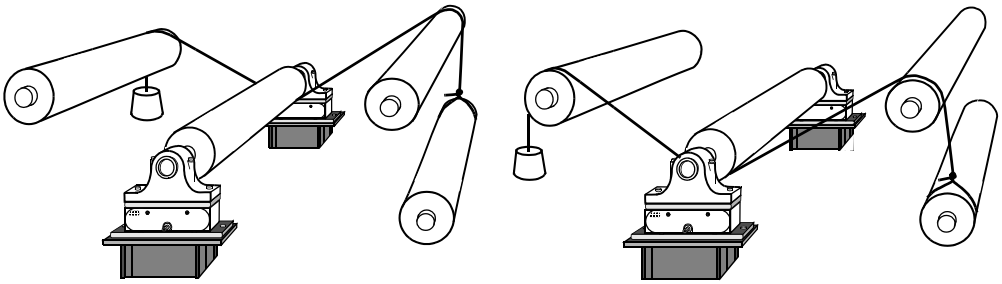
   Jos haluat muuttaa punnitusanturi A:n napaisuuden, vaihda liittimet X3:1 ja 2 keskenään (A+:ssa ja A-:ssa).
   Jos haluat muuttaa punnitusanturi B:n napaisuuden, vaihda liittimet X3:3 ja 4 keskenään (B+:ssa ja B-:ssa).

   Jos haluat muuttaa punnitusanturi C:n napaisuuden, vaihda liittimet X3:5 ja 6 keskenään (C+:ssa ja C-:ssa).
   Jos haluat muuttaa punnitusanturi D:n napaisuuden, vaihda liittimet X3:7 ja 8 keskenään (D+:ssa ja D-:ssa).

2. Kun olet muuttanut punnitusantureiden napaisuuden, tarkista, että näytön lukema on positiivinen, kun rainan kireys kasvaa.

3.10 Punnitusanturin toiminnan tarkistus

Riippuva paino -menetelmää voidaan käyttää myös punnitusantureiden toiminnan testaamiseen, katso Luku 3.8.1.
Köysi asetetaan rainaradalle mahdollisimman lähelle toista punnitusanturia. Lähtösignaali merkitään muistiin ja köysi siirretään lähelle toista punnitusanturia. Tarkista, että lähtösignaalin poikkeama on pieni.



Kuva 3-2. Punnitusanturin toiminnan testaus

3.11 Täydellinen käyttöönotto

3.11.1 Yleiskatsaus

Täydellisessä käyttöönotossa käytetään useita pää- ja alavalikkoja. Päävalikot ovat oheisessa taulukossa siinä järjestyksessä, missä ne esitetään täydellisen käyttöönoton eri vaiheissa. Taulukossa on myös yleiskatsaus valinnoista ja parametriasetuksista, jotka voidaan tehdä kaikissa päävalikoissa.

Täydellisen käyttöönoton kuvaus: Luku 3.12.

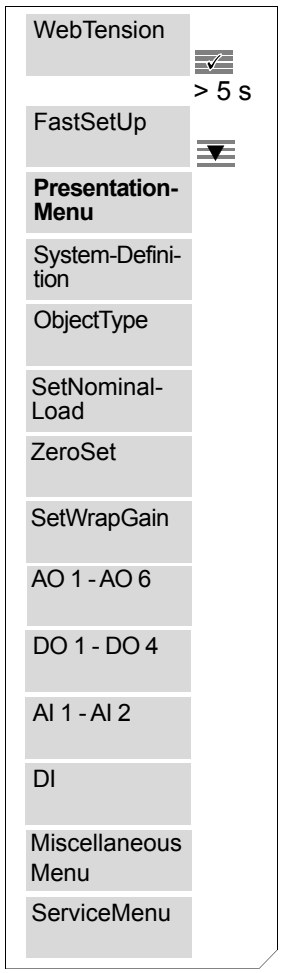
Päävalikot	Valinnat ja parametriasetukset	Tarkemmat tiedot luvussa
PresentationMenu	Aseta kieli. Aseta yksikkö / rainan leveys. Aseta desimaalit.	3.12.1
SystemDefinition	Punnitusanturiyhdistelmä: - Yksi tela - Kaksi telaa tai - Segmentoitu tela Vahvistuksen ajoitus: Kyllä/Ei	3.12.2
ObjectType	Aseta kohdetyyppi: - Normaali tela (tela 1, punnitusanturit A ja B, tai tela 2, punnitusanturit C ja D) - Yksipuolinen mittaus (tela 1, punnitusanturi A tai B, ja tela 2, punnitusanturi C tai D) - Segmentoitu tela	3.12.3
SetNominalLoad	Aseta nimelliskuorma.	3.12.4
ZeroSet	Nollaa punnitusanturit.	3.12.5
SetWrapGain	Riippuva paino (vallitseva voima) tai Anna kiertovahvistus (laskettu arvo)	3.12.6
AO 1 - AO 6	Valitse jännite, virta tai vain Profibus. Kytke AO1-AO6 kireyden signaaleihin tai kireyden signaalien yhdistelmään. Tee suodatinasetukset. Aseta suuri kireysarvo ja suuri lähtöjännite. Aseta alhainen kireysarvo ja alhainen lähtöjännite. Aseta suuren ja alhaisen lähtöjännitteen rajat.	3.12.7

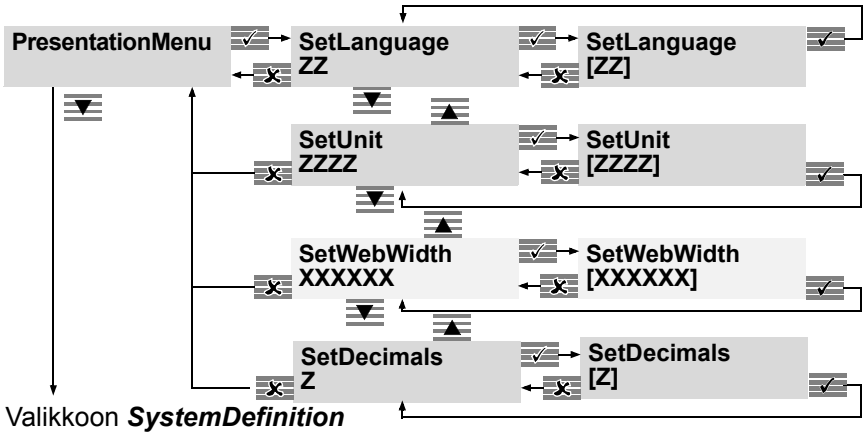
DO 1 - DO 4	Aseta osoitinlähdöt vaakasuoruuden tunnistimille 1–4. Aseta Tila OK osoittamaan, että järjestelmä toimii normaalisti.	3.12.8
AI 1 - AI 2	Käytetään, kun PFEA113-yksiköitä kytketään toisiinsa ja käytössä on 2 tai 3 yksikköä. - Aseta suuri kireys (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli) - Suuri tulo V	3.12.9
DI	Voidaan käyttää - nollaukseen tai - vahvistuksen ajoitukseen	3.12.10
Miscellaneous Menu	Aseta Profibus-kenttäväylän osoite ja mittausalue. Palauta kaikki arvot oletusasetuksiksi.	3.12.11
ServiceMenu	Lue huoltotiedot. Palauta punnitusanturin A suurin kuorma. Palauta punnitusanturin B suurin kuorma. Palauta punnitusanturin C suurin kuorma. Palauta punnitusanturin D suurin kuorma.	3.12.12

3.12 Täydellisen käyttöönoton vaiheet

Tässä luvussa käsitellään täydellinen käyttöönotto vaiheittain ja käytettävissä olevat asetusvalikot ja niihin liittyvät parametrit, tiedot ja asetukset.

3.12.1 Esitysvalikko





Kuva 3-3. Esitysvalikon pää- ja alavalikot

Valitse kieli [ZZ], yksikkö [ZZZZ] ja desimaalien määrä [Z] luettelosta ylös- ja alas-näppäimillä.

SetWebWidth-valikko löytyy ainoastaan, kun valittu yksikkö on N/m, kN/m, kg/m tai pli.

3.12.1.1 Aseta kieli.

Valittavana ovat seuraavat kielet:

- englanti, saksa, italia, ranska, portugali ja japani

3.12.1.2 Aseta yksikkö.

Valittavana ovat seuraavat yksiköt:

- N (newton)
- kN (kilonewton)
- kg (kilogramma)
- lbs (naula Yhdysvalloissa)
- N/m
- kN/m
- kg/m
- pli

Jos valittu yksikkö on N/m, kN/m, kg/m tai pli, rainan leveys on asetettava.

Rainan leveyden oletusasetus on 2 m (78,740 tuumaa).

3.12.1.3 Aseta rainan leveys

SetWebWidth-valikko on saatavilla ainoastaan, kun valittu yksikkö on N/m, kN/m, kg/m tai pli.

Rainan leveyden oletusasetus on 2 m (78,740 tuumaa).

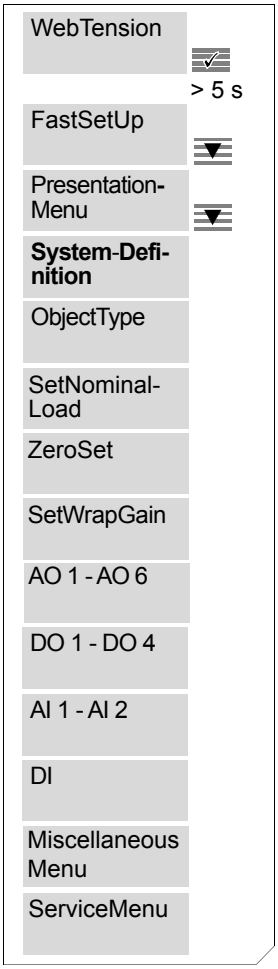
Muoto on XX.XXX, jos leveys annetaan metreinä, ja XXXX.XX, jos leveys annetaan tuumina. Rainan suurin sallittu leveys on 50 m (1968,5 tuumaa).

3.12.1.4 Aseta desimaalit.

Tässä valikossa voidaan asettaa näytettävien desimaalien määrä. Desimaalien määräksi voidaan asettaa luku 0–5 punnitusanturin nimelliskuorman ja esitysyksikön mukaan.

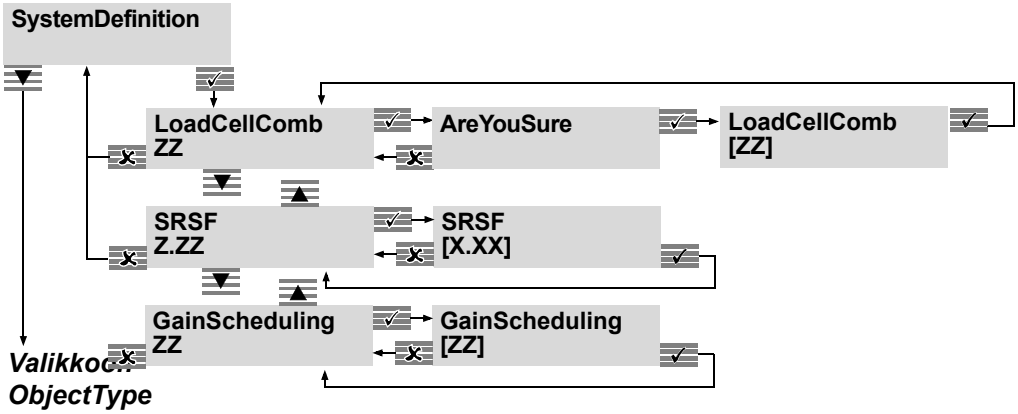
Set decimals -toimintoa käsitellään tarkemmin luvussa Luku 4.6.

3.12.2 Järjestelmän määritelmä



SystemDefinition-valikossa on asetettava seuraavat:

- ***LoadCellComb*** (punnitusanturiyhdistelmä)
  - Yksi tela (punnitusanturit A ja B)
  - Kaksi telaa (tela 1 kytketty A:han ja B:hen, tela 2 kytketty C:hen ja D:hen)
  - Segmentoitu tela
- ***Vahvistuksen ajoitus*** (kiertovahvistuksen ajoitus). Saatavilla yhdelle telalle, kahdelle telalle (vain tela 1) ja segmentoidulle telalle.
  - Kyllä/Ei

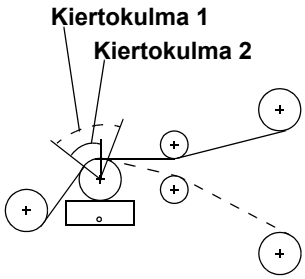


Kuva 3-4. Kohdetyypin asetus yhdelle telalle

SRSF-valikko on käytettävissä vain, kun punnitusanturiyhdistelmäksi on valittu segmentoitu tela.

Segmentoidun telan skaalauskerrointa (SRSF) käytetään tasaamaan mitattua kokonaiskireyttä ja antamaan arvio kokonaiskireydestä, kun punnitusanturit eivät tue kaikkia teloja segmentoidussa telasovelluksessa. SRSF:n laskenta, katso Liite A.3 Segmentoidun telan skaalauskerroin (SRSF).

3.12.2.1 Kiertovahvistuksen ajoitus



Vahvistuksen ajoituksen ansiosta mittaustelalla voi käyttää kahta eri rainarataa. Kiertovahvistukselle voidaan asettaa kaksi ennalta määritettyä arvoa.

Kiertovahvistusta 1 käytetään kiertokulmalle 1 ja kiertovahvistusta 2 kiertokulmalle 2.

Käytettävä kiertovahvistus valitaan digitaalisella tulosignaalilla tai Profibus-kenttäväylällä.

Kun punnitusanturiyhdistelmäksi on valittu ***kaksi telaa*** , vahvistuksen ajoitus on valittavissa vain ***telalle 1***.

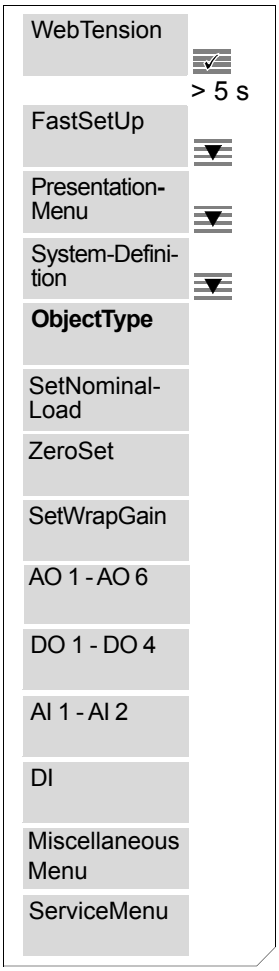
Vahvistinkerrointa 1 käytetään, jos digitaaliseksi tuloksi on asetettu 0 tai jos määritetyksi kentäksi Profibus-kenttäväylässä on asetettu 0.

Kiertovahvistusparametria 2 käytetään, jos digitaaliseksi tuloksi on asetettu 1 tai jos määritetyksi kentäksi Profibus-kenttäväylässä on asetettu 1.

Jos digitaalista tuloa käytetään kiertovahvistuksen ajoitukseen, kiertovahvistuksen ajoitus -kenttä Profibus-kenttäväylässä ei ole käytössä.

Jos digitaalista tuloa käytetään etänollaukseen tai se on pois päältä, kiertovahvistuksen ajoitusta hallitaan Profibus-kenttäväylällä.

3.12.3 Kohdetyypin asetus

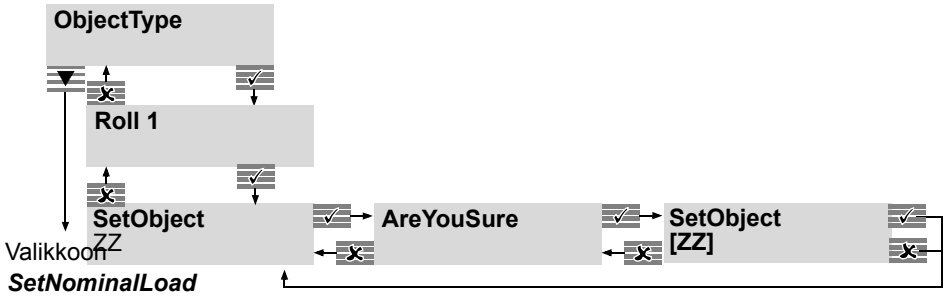


Valikosta SystemDefinition valitun punnitusanturiyhdistelmän ***LoadCellComb***

- yksi tela
- kaksi telaa tai
- segmentoitu tela

mukaan seuraavat kohdetyypit ovat valittavissa.

Kohdetyypin asetus yhdelle telalle



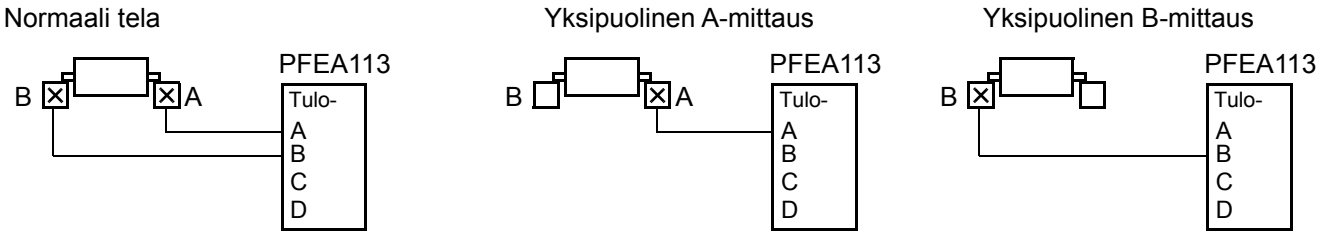
Kuva 3-5. Kohdetyypin asetus yhdelle telalle

Valitse kohdetyyppi [ZZ] luettelosta ylös- ja alas-näppäimillä.

1. ***Normaali tela***(kaksi punnitusanturia, A ja B kytketty)
2. ***Yksipuolinen A*** (vain punnitusanturi A kytketty)
3. ***Yksipuolinen B*** (vain punnitusanturi B kytketty)

Kun yksipuolinen mittaus on valittuna, mittaussignaali kerrotaan kahdella ja esitetään rainan kireytenä näytössä ja analogisessa lähdössä.

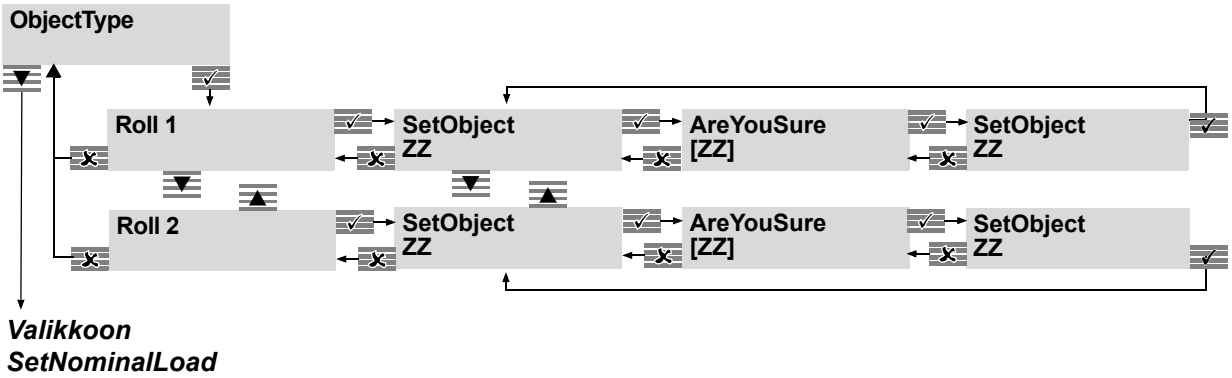
3.12.3.1 Kohdetyypit yhdelle telalle



Kuva 3-6. Kohdetyypit yhdelle telalle

3.12.3.2 Kohdetyyppien asetus kahdelle telalle

Kohdetyyppien asetus kahdelle telalle

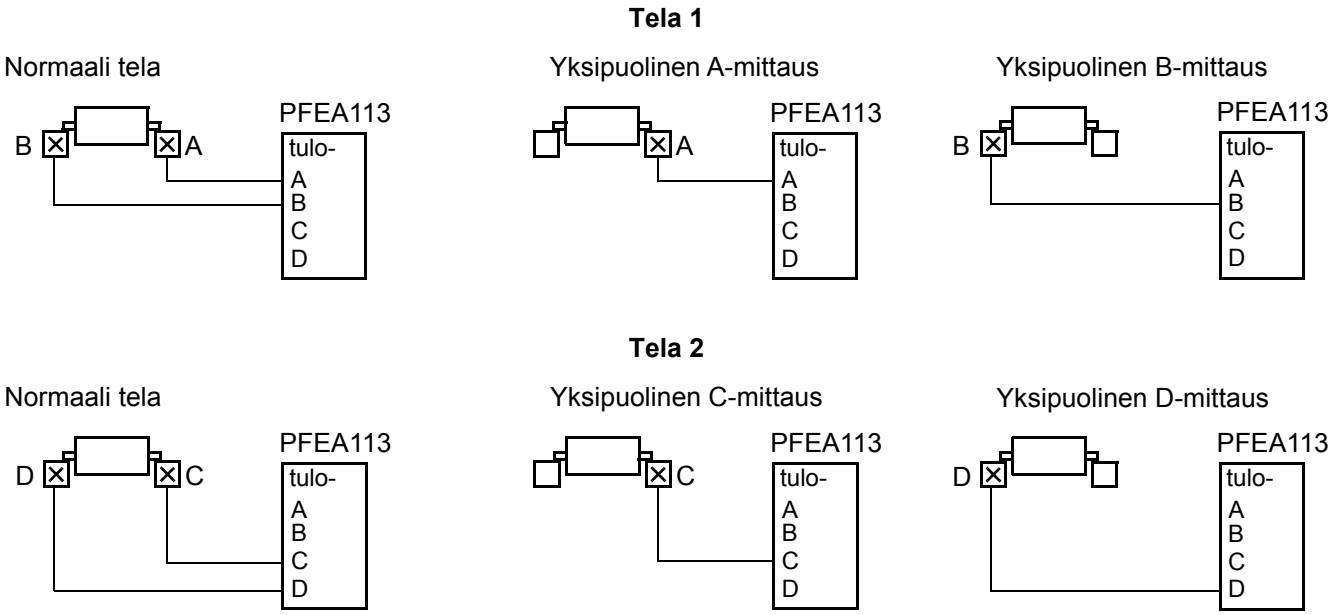


Valitse kohdetyyppi [ZZ] luettelosta ylös- ja alas-näppäimillä.

Tela 1: ***Normaali tela*** (punnitusanturit A ja B), ***yksipuolinen A*** tai ***yksipuolinen B*** (punnitusanturi A tai B)

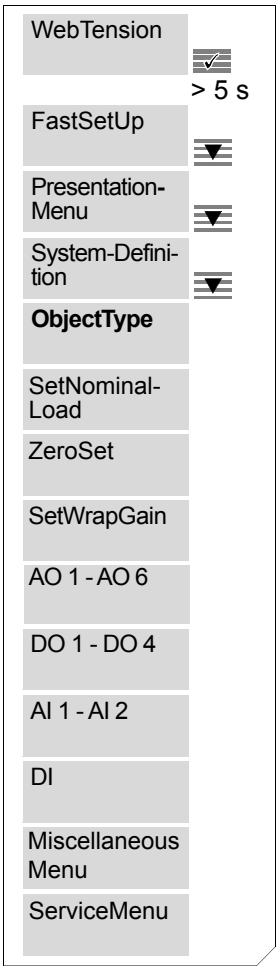
Tela 2: ***Normaali tela*** (punnitusanturit C ja D), ***yksipuolinen C*** tai ***yksipuolinen D*** (punnitusanturi C tai D)

Kun yksipuolinen mittaus on valittuna, mittaussignaali kerrotaan kahdella ja esitetään rainan kireytenä näytössä ja analogisessa lähdössä.



Kuva 3-7. Kohdetyypit kahdelle telalle

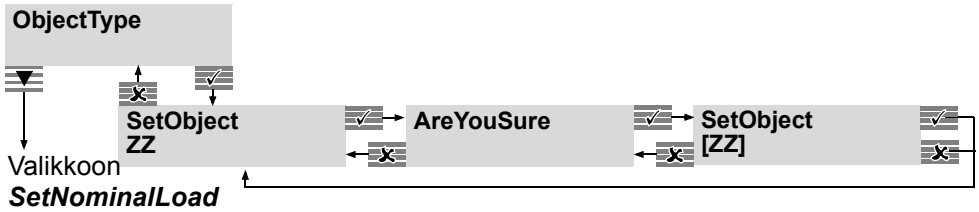
3.12.3.3 Kohdetyyppien asetus segmentoidulle telalle



Kohdetyyppiä ***SegmentedRoll*** voidaan käyttää jopa 12 punnitusanturille, jotka on kytketty yhteen, kahteen tai kolmeen PFEA113-ohjausyksikköön.
Jokaiselle PFEA113-yksikölle on asetettava

- yksi tulo (punnitusanturi kytketty A:han)
- kaksi tuloa (punnitusanturit kytketty A:han ja B:hen)
- kolme tuloa (punnitusanturit kytketty A:han, B:hen ja C:hen) tai
- neljä tuloa (punnitusanturit kytketty A:han, B:hen, C:hen ja D:hen)

Kohdetyyppien asetus segmentoidulle telalle



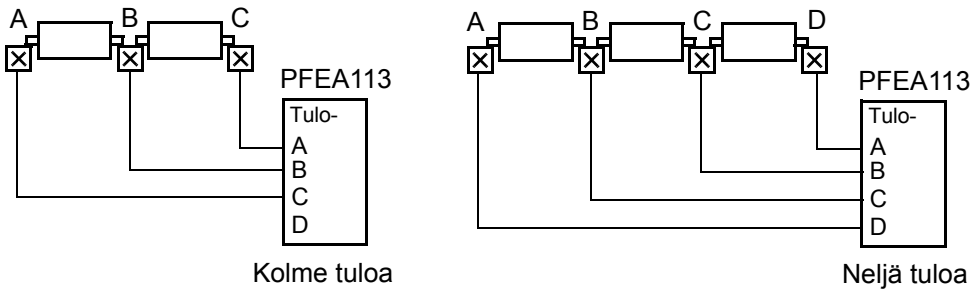
Kuva 3-8. Kohdetyyppien asetus segmentoidulle telalle

Valitse kohdetyyppi [ZZ] luettelosta ylös- ja alas-näppäimillä.

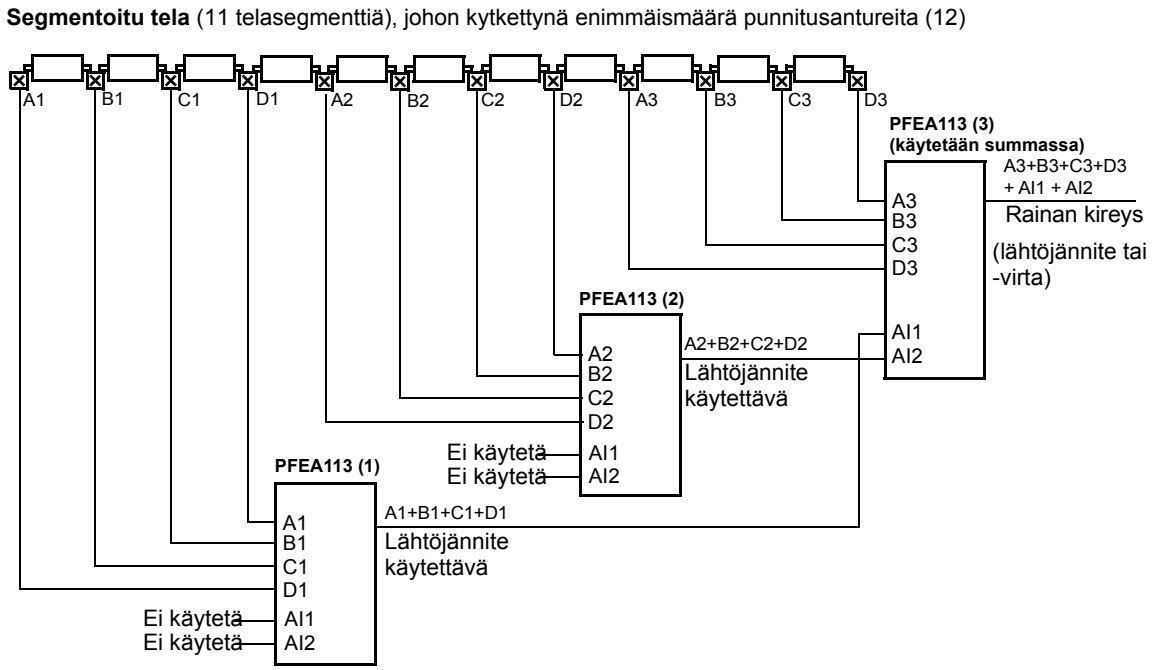
- ***yksi tulo***
- ***kaksi tuloa***
- ***kolme tuloa*** tai
- ***neljä tuloa***

Segmentoidun telan skaalauskerrointa (SRSF) käytetään tasaamaan kiertovahvistusta, kun jokaisen segementin alla ei ole punnitusanturia (esim telojen ääripäissä olevat pelkät laakeripukit). SRSF:n yksinkertaistettu laskenta, katso Liite A.3.1 Segmentoidun telan skaalauskerroin (SRSF).

Segmented Roll (kolme tai neljä punnitusanturia kytkettynä yhteen PFEA113-yksikköön)



Kuva 3-9. PFEA113-ohjausyksikköön kytketty segmentoitu tela



Kuva 3-10. Kolme PFEA113-yksikköä kytkettynä segmentoituun telaan, jossa 12 (maks.) punnitusanturia

Useiden ohjausyksiköiden kytkeminen (kaksi tai kolme PFEA113-yksikköä kytketty yhteen)

Analogisia tuloja AI1 ja AI2, katso Kuva 3-10, käytetään kytkemään yhteen kaksi tai kolme PFEA113-yksikköä. Alla oleva konfigurointiesimerkki perustuu kuvaan Kuva 3-10.

Jos esitysyksiköksi on valittu N/m, kN/m, kg/m tai pli, rainan kokonaisleveys on annettava kaikkiin kolmeen ohjausyksikköön.

Sama kiertovahvistusarvo on annettava kaikkiin kolmeen ohjausyksikköön.

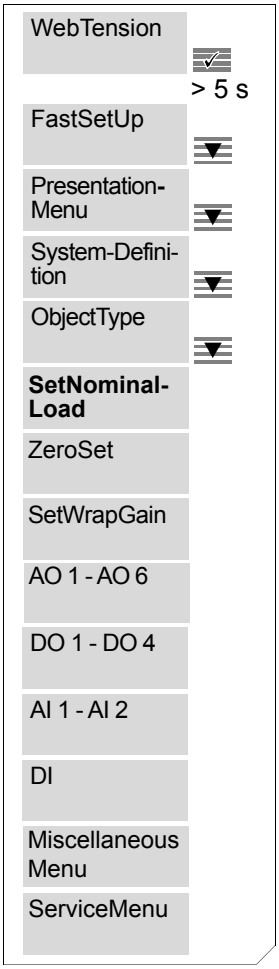
Jos käytetään SRSF-skaalauskerrointa, SRSF on laskettava ja asetettava erikseen jokaiseen ohjausyksikköön, katso myös Liite A.3 PFEA113-ohjausyksikön tekniset tiedot.

1. **Konfigurointi koskee analogisia lähtöjä (AO) ohjausyksiköissä PFEA113 (1) ja PFEA113 (2), jotka kytketään AI1:een ja AI2:een ohjausyksikössä PFEA113 (3):**
   - Valitse lähtöjännite, koska AI1 ja AI2 voidaan kytkeä vain jännitesignaaleihin.
   - Käytä ***kytke signaalit*** -vaihtoehtoa, joka sisältää punnitusanturisignaalit, jotka haluat kytkeä lähtöön, katso Luku 3.12.7.
   - Aseta suodatinasetukset 5 ms:iin (lyhin valittavissa oleva aika)
   - Aseta ***suuri kireys*** (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m tai pli) ja ***suuri lähtö*** (V).
2. **Konfigurointi koskee tuloja AI1 ja AI2 ohjausyksikössä PFEA113 (3).**
   - Aseta AI1:n ***suuri kireys*** (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m tai pli) = PFEA113 (1):n ***suuri kireys.***
   - Aseta AI1:n ***suuri tulo*** (V) = PFEA113 (1):n ***suuri lähtö*** *(V)***.**
   - Aseta AI2:n ***suuri kireys*** (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m tai pli) = PFEA113 (2):n ***suuri kireys.***
   - Aseta AI2:n ***suuri tulo*** (V) = PFEA113 (2):n ***suuri lähtö*** *(V)***.**
3. **Konfigurointi koskee ohjausyksikön PFEA113 (3) lähtöä (käytetään summassa).**
   - Valitse lähtöjännite tai lähtövirta.
   - Käytä ***kytke signaalit*** -vaihtoehtoa, joka sisältää kaikki signaalit, jotka haluat kytkeä summalähtöön, katso Luku 3.12.7.
   - Tee haluamasi suodatinasetukset.
     Huom. Jos suodatinasetuksiksi on asetettu 5ms ja analogiset tulot (AI1 ja/tai AI2) sisältyvät summalähtöön, suodatinasetukset muuttuvat 6 ms:iin.

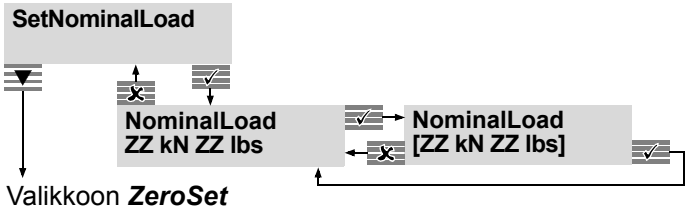
3.12.4 Nimelliskuorma

Tässä luvussa kuvataan, kuinka nimelliskuorma asetetaan

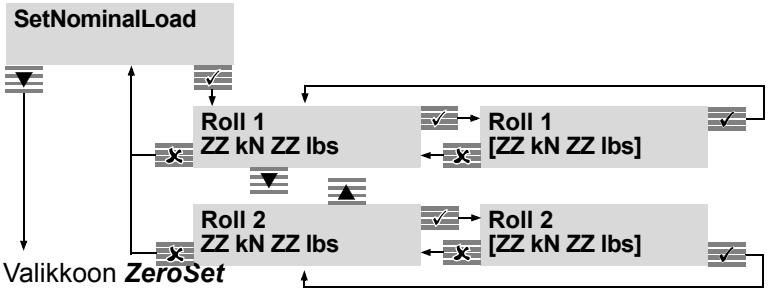
- yhdelle telalle ja segmentoidulle telalle
- kahdelle telalle



Nimelliskuorman asetus **yhdelle telalle** ja **segmentoidulle telalle**.



Nimelliskuorman asetus **kahdelle telalle**.



Kuva 3-11. Nimelliskuorma-valikot

Nimelliskuorma valitaan alla olevasta luettelosta, ja sen on oltava sama kuin punnitusanturin kilpeen merkitty nimelliskuorma. Punnitusanturin nimelliskuorma esitetään samalla rivillä yksikköinä kN ja lbs.

Valittavana ovat seuraavat nimelliskuormat:

Taulukko 3-1. Nimelliskuormat

[kN]	[lbs]
0,1	22
0,2	45
0,5	112
1,0	225
2,0	450
5,0	1 125
10	2 250
20	4 500
50	11 250

Taulukko 3-1. Nimelliskuormat

[kN]	[lbs]
100	22 500
200	45 000

3.12.5 Nollaus

Nollausta käytetään tasaamaan punnitusanturin nollasignaalia ja taaran painoa.

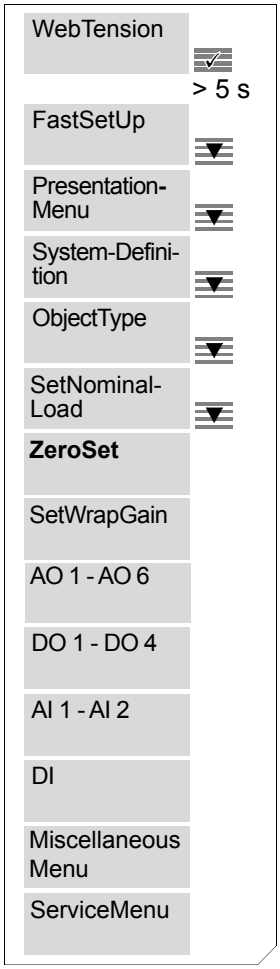
Nollauksen alue on ±2 x F_{nom} (punnitusanturin nimelliskuorma).

Nollausvalikot kuvataan seuraavassa järjestyksessä:

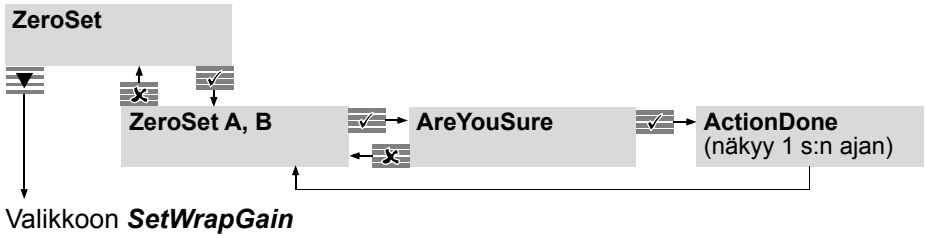
1. Yksi tela
2. Kaksi telaa
3. Segmentoitu tela

HUOM.

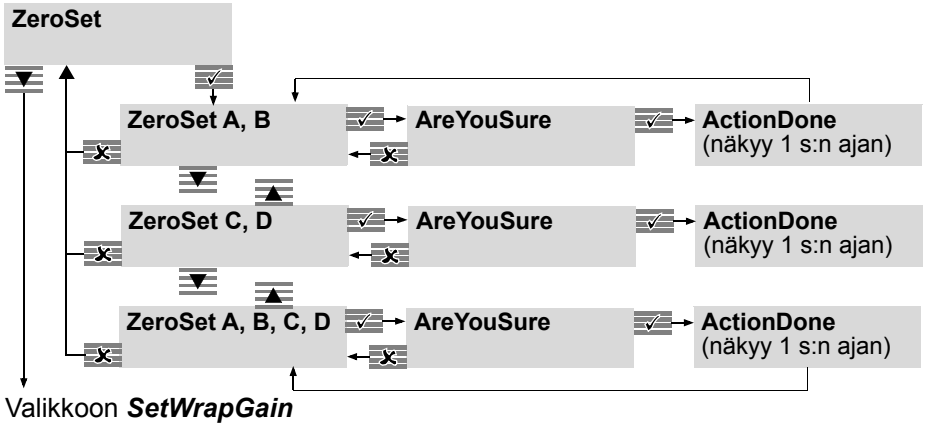
Nollaus on tehtävä, kun teloihin ei kohdistu kireyttä.



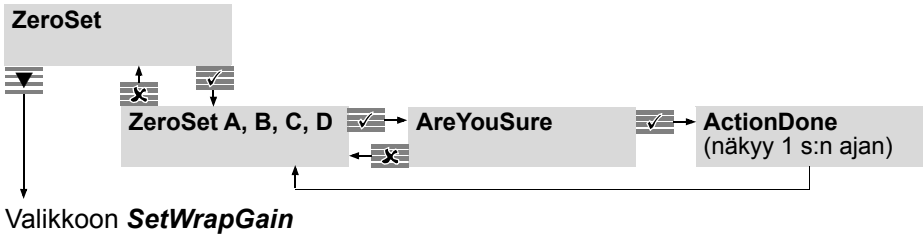
1. Yhden telan **nollaus**



2. Kahden telan **nollaus**



3. Segmentoidun telan **nollaus**



Kuva 3-12. Nollaus-valikot

3.12.6 Aseta kiertovahvistus

Rainan kireyden ja punnitusanturista mitatun voiman välinen suhde on määritettävä, jotta näytössä voidaan esittää vallitseva rainankireys.

Suhde on skaalauskerroin, josta käytetään nimitystä kiertovahvistus.

Kiertovahvistus määräytyy mittaustelassa olevan rainan kiertokulman ja punnitusantureiden suuntauksen mukaan. Siksi kiertovahvistus määräytyy vallitsevan asennustavan mukaan.

Yhtälö:

T (kireys) = kiertovahvistus × $\mathbf{F_R}$ (rainan kireyden voima punnitusanturin mittaussuunnassa)

Rainan kireyden ja punnitusantureista mitatun voiman välinen suhde voidaan selvittää kahdella tavalla: riippuvilla painoilla tai laskemalla.

- **Riippuvilla painoilla (**Valikko *HangWeight***)**

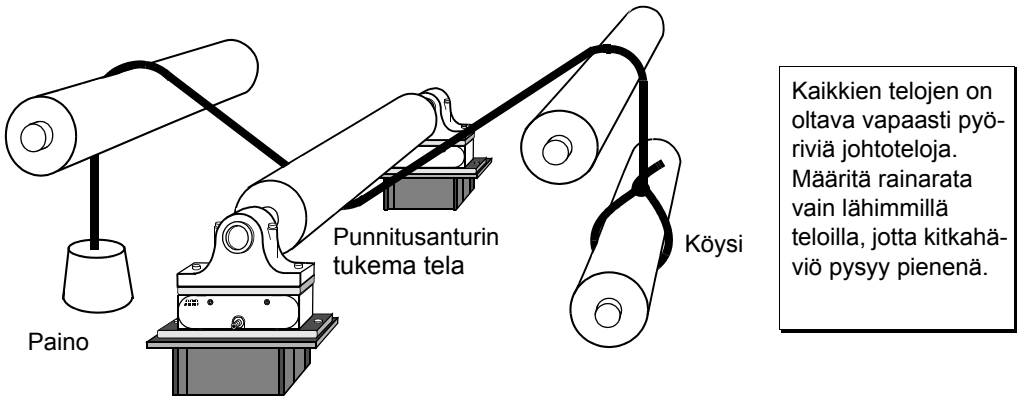
  Asenna tarkasti rainarataa pitkin kulkeva köysi ja kiinnitä siihen tietty paino.

  Köyteen ripustettu paino jäljittelee vallitsevaa rainan kireyttä. Ohjausyksikkö mittaa voiman, jonka paino kohdistaa punnitusantureihin.

  Kun rainan kireys (T) ja sitä vastaava mitattu voima (F_R) tunnetaan, ohjausyksikkö laskee suhteen T / F_R ja tallentaa arvon kiertovahvistuksena.

  Kun rainan kireys on kohdistettu telaan, ohjausyksikkö laskee rainan kireyden kertomalla punnitusantureista mitatun voiman kiertovahvistuksella.

  Kun toimenpide riippuvilla painoilla on tehty, ohjausyksikön laskema kiertovahvistus on luettavissa EnterWrapGain-valikosta.



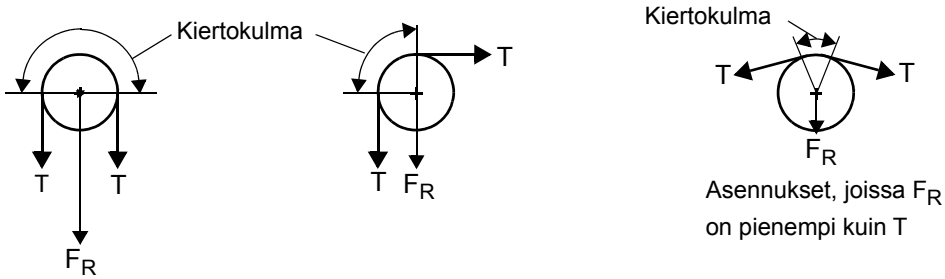
Kuva 3-13. Kiertovahvistuksen asetus riippuvilla painoilla (asennusesimerkki)

- **Laskemalla (**Menu *EnterWrapGain***)**

  Kiertovahvistus on skaalauskerroin, joka vastaa rainan kireyden (T) ja rainan kireyden voimakomponentin (F_R) välistä suhdetta punnitusanturin mittaussuunnassa.

  Kiertovahvistusalue on 0,5–20. Jos kiertovahvistus yritetään asettaa alueen ulkopuolelle, näytössä on ilmoitus ”***WrapGainTooLow***” tai ”***WrapGainTooHigh***”. Kiertovahvistus voidaan asettaa resoluutiolla 0,01.

  Seuraavissa esimerkeissä kuvataan kiertovahvistuksen laskentaperiaatetta:



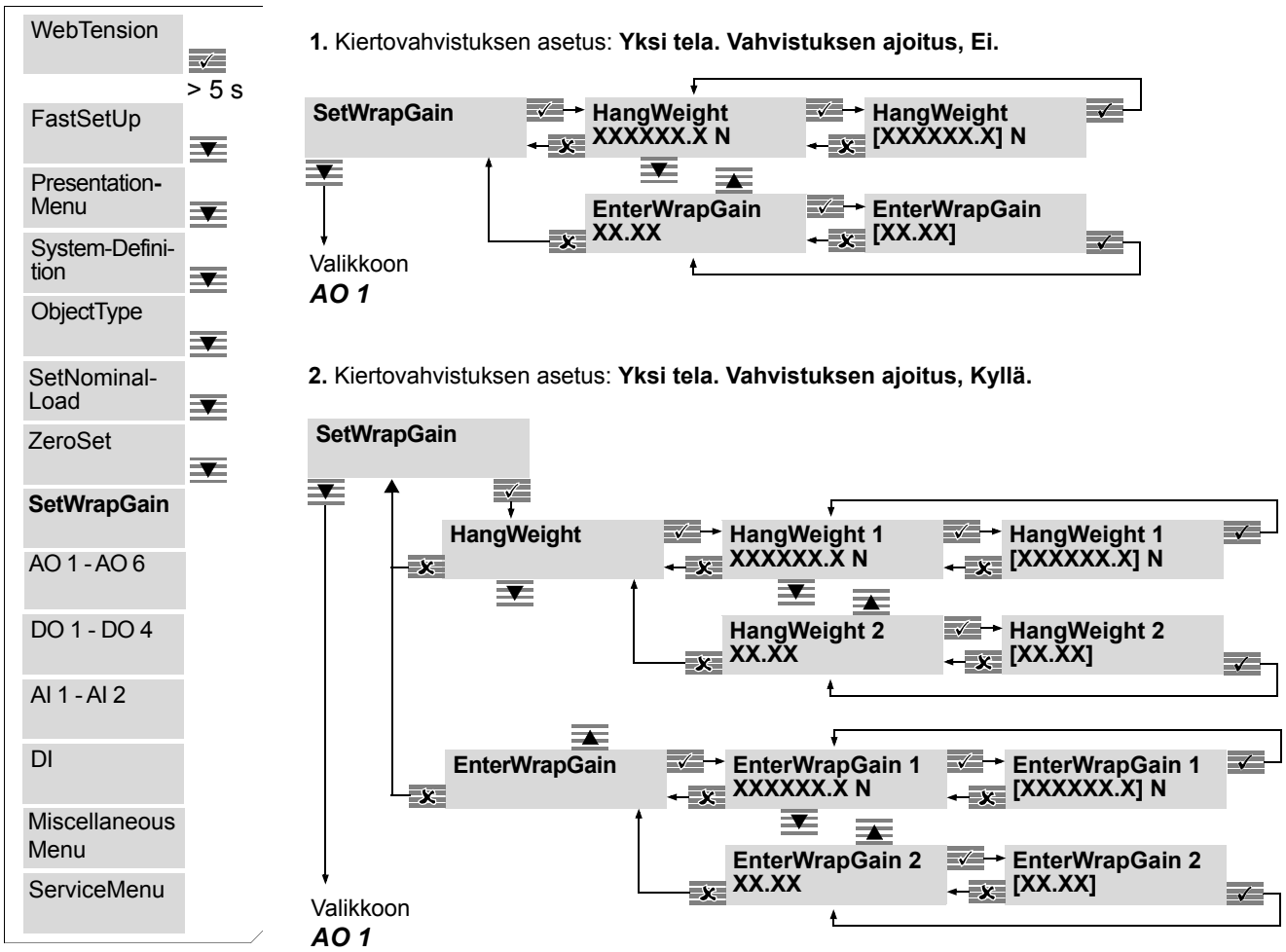
F_R = 2T	**F_R = T**	**F_R < T**
Kiertovahvistus $= \frac{T}{F_R}$	Kiertovahvistus $= \frac{T}{F_R}$	Kiertovahvistus $= \frac{T}{F_R}$
Kiertovahvistus $= \frac{T}{2T}$ = 0,50	Kiertovahvistus $= \frac{T}{T}$ = 1.00	
Kiertovahvistus = 0,50 (Kiertovahvistuksen pienin arvo)	**Kiertovahvistus = 1,00**	**Kiertovahvistus = > 1** (Kiertovahvistuksen suurin sallittu arvo on 20)

  Kiertovahvistuksen laskemiseksi katso asennettu punnitusanturityyppi liitteestä B, C, D, E, F, G tai H.

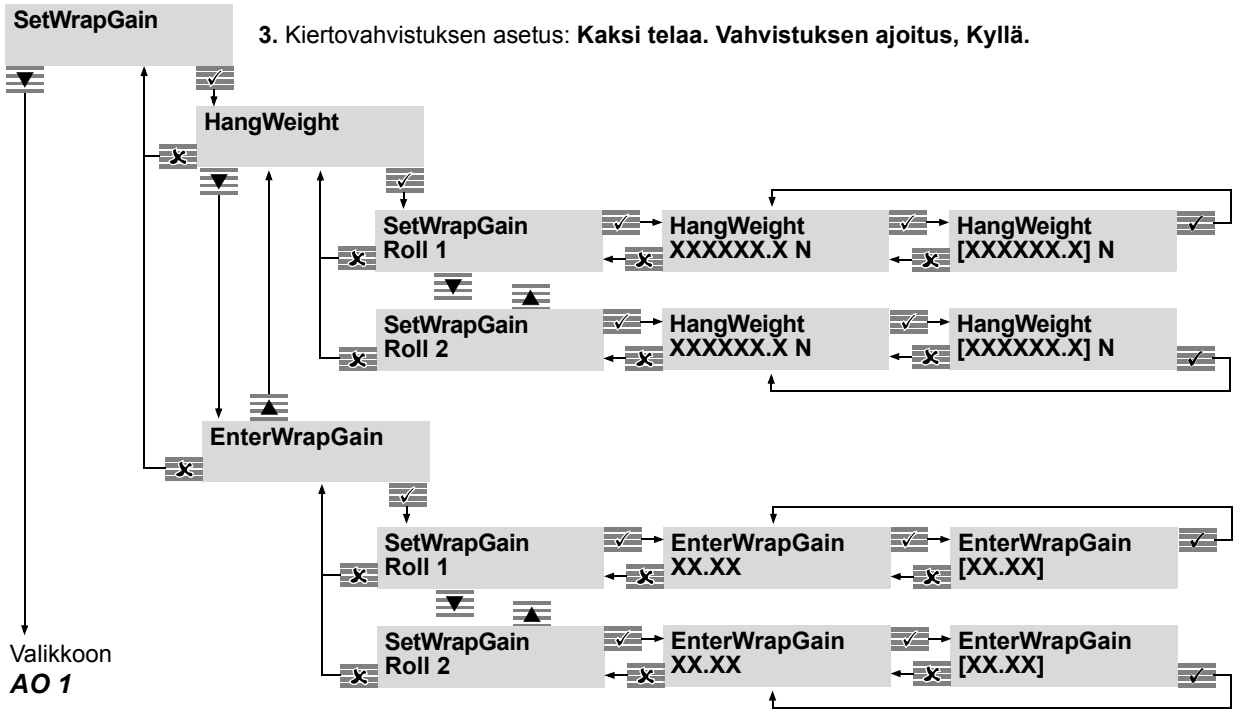
3.12.6.1 Kiertovahvistusvalikot yhdelle telalle, kahdelle telalle ja segmentoidulle telalle

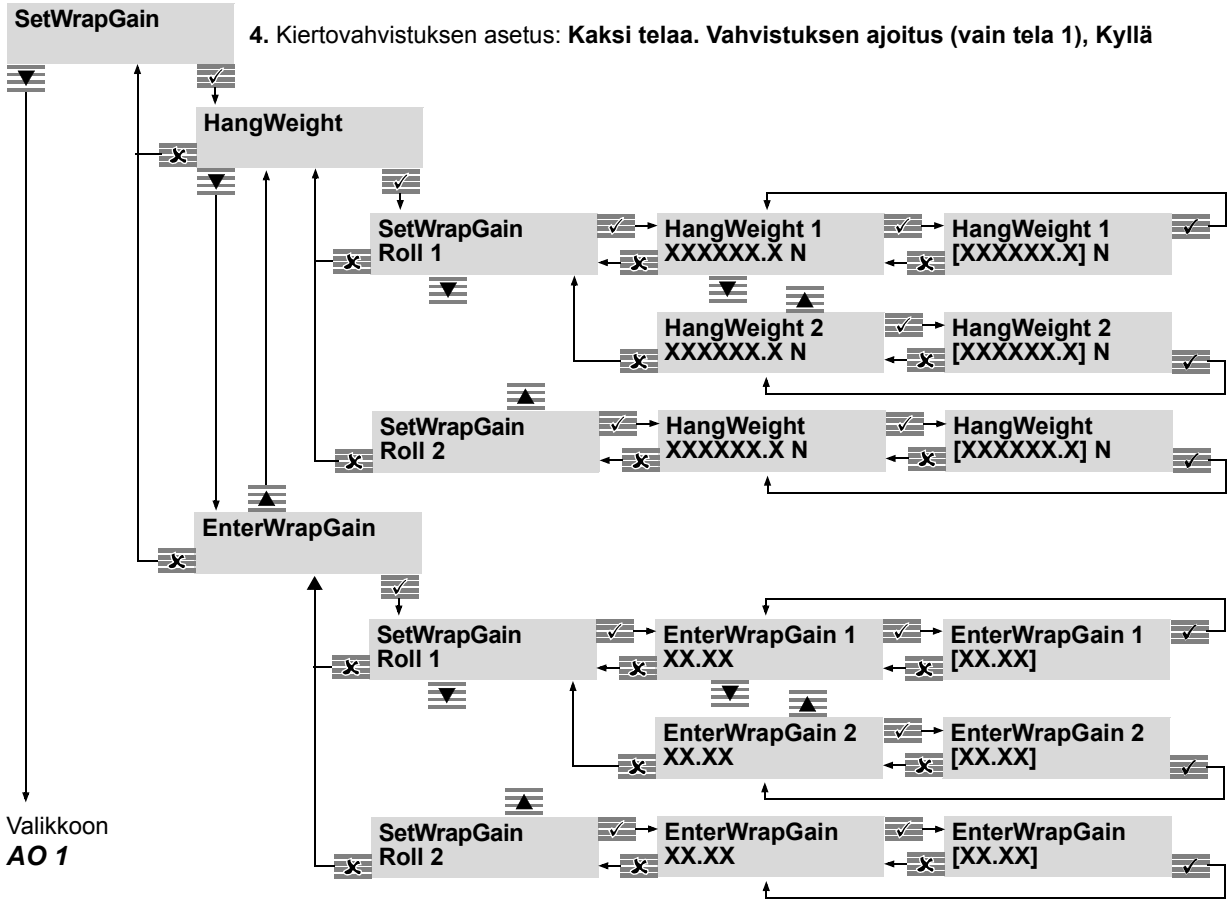
Kiertovahvistuksen asetus kuvataan seuraavassa järjestyksessä:

1. Yksi tela. Vahvistuksen ajoitus, Ei.
2. Yksi tela. Vahvistuksen ajoitus, Kyllä.
3. Kaksi telaa. Vahvistuksen ajoitus, Ei.
4. Kaksi telaa. Vahvistuksen ajoitus, Kyllä.
5. Segmentoitu tela. Vahvistuksen ajoitus, Ei.
6. Segmentoitu tela. Vahvistuksen ajoitus, Kyllä.



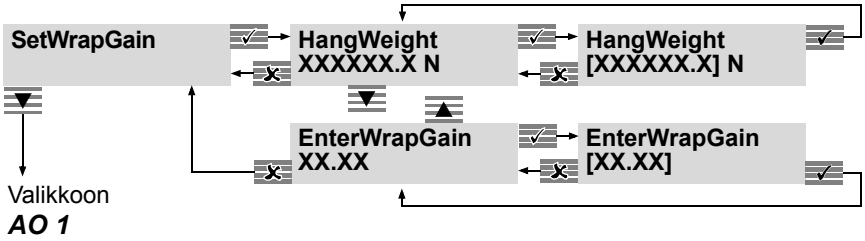
Kuva 3-14. Kiertovahvistuksen asetus yhdelle telalle



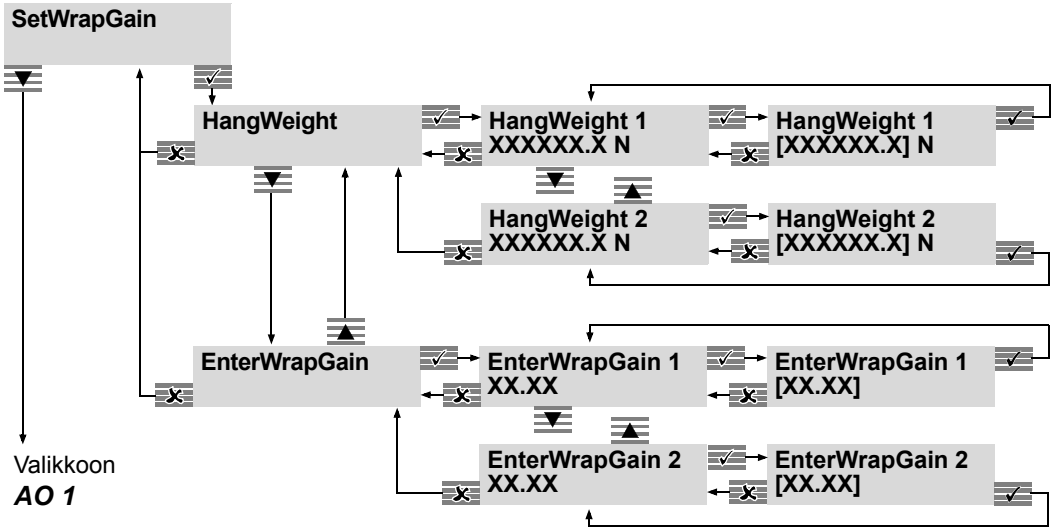


Kuva 3-15. Kiertovahvistuksen asetus kahdelle telalle

5. Kiertovahvistuksen asetus: **Segmentoitu tela. Vahvistuksen ajoitus, Ei.**

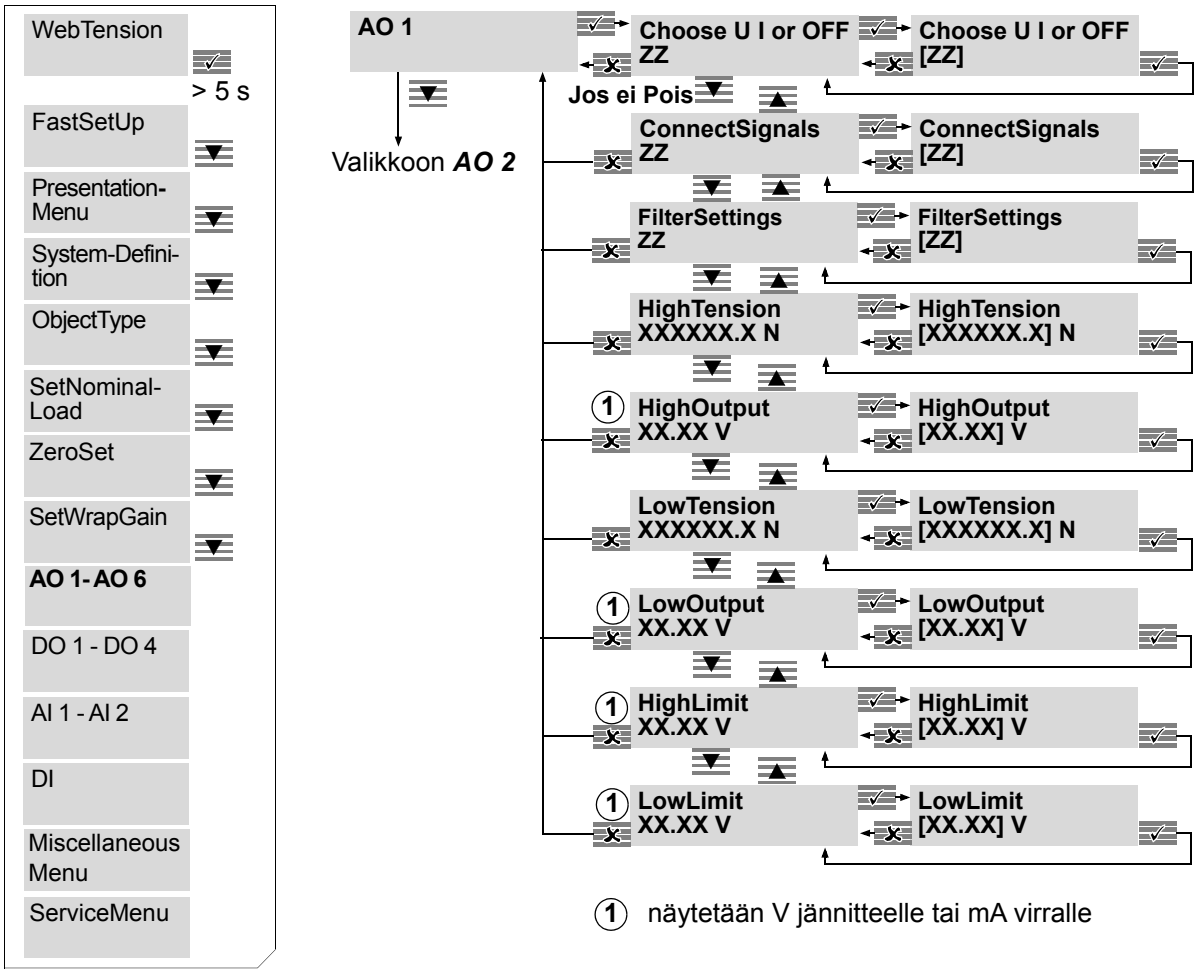


6. Kiertovahvistuksen asetus: **Segmentoitu tela. Vahvistuksen ajoitus, Kyllä.**



Kuva 3-16. Kiertovahvistuksen asetus segmentoidulle telalle

3.12.7 Analogisten lähtöjen asetus (AO1-AO6)



Kuva 3-17. Valikot analogisille lähdöille (AO1-6)

Käytä valikossa **Valitse U I tai OFF** ylös- ja alas-näppäimiä ja valitse

- ***Pois***
- ***U*** (jännite)
- ***I*** (virta) tai
- ***vain PROFIBUS***

Seuraavat ovat valittavissa:

1. Valikossa ***SystemDefinition***
   - ***Yksi tela***
   - ***Kaksi telaa***
   - ***Segmentoitu tela***
2. Valikossa ***ObjectType***
   - ***Tela 1 (normaali tela, yksipuolinen A*** *tai* ***yksipuolinen B***
   - ***Tela 2 (normaali tela, yksipuolinen C*** *tai* ***yksipuolinen D***
   - Segmentoitu tela ***(yksi tulo, kaksi tuloa, kolme tuloa, neljä tuloa)***

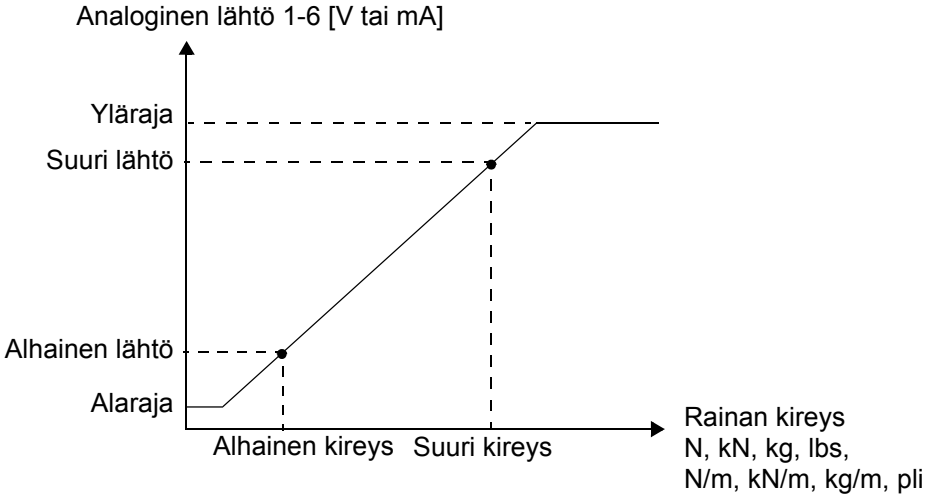
Sen mukaan, mitä valikoissa ***SystemDefinition*** ja ***ObjectType***on valittu, seuraavat ***ConnectSignals***-vaihtoehdot ovat valittavissa:

Järjestelmän määritelmä	Kohdetyyppi	AO1 - AO6 voidaan kytkeä
Yksi tela	**Normaali tela**	***A, B, A+B, A-B***
	Yksipuolinen	***TensionRoll 1***
Kaksi telaa	Tela 1: **normaali tela** Tela 2: **normaali tela**	***A, B, A+B, A-B*** ***C, D, C+D, C-D***
	Tela 1: **yksipuolinen** Tela 2: **yksipuolinen**	***TensionRoll 1*** ***TensionRoll 2***
	Tela 1: **normaali tela** Tela 2: **yksipuolinen**	***A, B, A+B, A-B*** ***TensionRoll 2***
	Tela 1: **yksipuolinen** Tela 2: **normaali tela**	***TensionRoll 1*** ***C, D, C+D, C-D***
Segmentoitu tela	**Yksi tulo**	***A*** ***A+AI1*** ***A+AI1+AI2*** ***A-AI2*** ***AI1-AI2***
	Kaksi tuloa	***A, B*** ***A+B*** ***A-B*** ***A+B+AI1*** ***A+B+AI1+AI2*** ***B-AI2*** ***AI1-AI2***
	Kolme tuloa	***A, B, C*** ***A+B+C*** ***A-C*** ***A+B+C+AI1*** ***A+B+C+AI1+AI2*** ***C-AI2*** ***AI1-AI2***
	Neljä tuloa	***A, B, C, D*** ***A+B+C+D*** ***A-D*** ***A+B+C+D+AI1*** ***A D:hen+AI1:een+AI2:een*** (A+B+C+D+AI1+AI2) ***D-AI2*** ***AI1-AI2***

Seuraavat parametrit voidaan asettaa:

- Suodatusasetukset

  Katso Taulukko 3-2.
- Suuri kireys (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (oletusasetus = 2 000 N)
- Suuri lähtö (oletusasetus = +10 V tai 20 mA)
- Alhainen kireys (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (oletusasetus = 0 N)
- Alhainen lähtö (oletusasetus = 0 V tai 4 mA)
- Yläraja (oletusasetus = +11 V tai 21 mA)
- Alaraja (oletusasetus = -5 V tai 0 mA)



Kuva 3-18. Parametrien määritykset

Suodatusta voidaan käyttää, jos lähtöjännitteen tai -virran signaali on liian nopea tai jos telan epätasapainoa halutaan tasoittaa.

Suodattimet ovat erittäin litteitä lineaarisia vaihesuodattimia jyrkkyydeltään 20 dB/dekadi.

Taulukko 3-2. Suodatinasetukset

Suodatinasetukset 0 - 90 %	Rajataajuus -3dB
15 ms	35 Hz
30 ms	15 Hz
75 ms	5 Hz
250 ms	1,5 Hz
750 ms	0,5 Hz
1 500 ms	0,25 Hz

3.12.8 Digitaalisten lähtöjen asetus (DO1-DO4)

Neljää digitaalista lähtöä voi käyttää seuraavasti:

- Osoitinlähdöt vaakasuoruuden tunnistimia varten, jotka voidaan kytkeä AO1:een - AO6:een.
- “Status Ok” ilmoittaa että systeemi toimii normaalisti.

Seuraavat parametrit voidaan asettaa millekä tahansa lähdölle, jota käytetään rajakireystunnis-teina:

1. Kytke signaalit (AO1 - AO6 voidaan kytkeä)
2. Määritä toiminto valitsemalla yksi seuraavista toiminnoista:
   - ***Off (Pois)*** (digitaalista lähtöä ei käytetä)
   - ***HiActive***
     (Vaakasuoruuden tunnistin: **Suu**ri vaakasuoruuden tunnistus asetettu **aktiiviseksi**)
   - ***LoActive***
     (Vaakasuoruuden tunnistin: **Al**hainen vaakasuoruuden tunnistus asetettu **aktiiviseksi**)
   - ***HiAndLoActive***
     (Vaakasuoruuden tunnistin: **Suu**ri **ja al**hainen vaakasuoruuden tunnistus asetettu **aktiiviseksi**)
   - ***Status (Tila)***
     Digitaalinen lähtö osoittaa Tila OK, kun järjestelmä toimii normaalisti.

     Tilat, kun digitaalinen lähtö on asetettu ilmaisemaan tilaa:

     Kun järjestelmä toimii normaalisti (ei varoituksia tai virheilmoituksia), DO asetetaan suureksi (tila 1).

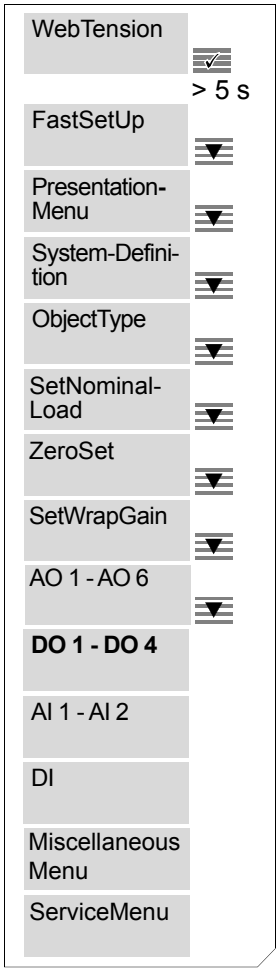
     Kun varoitus tai virheilmoitus havaitaan (vaakasuoruuden tunnistimet vaikuttavat myös tilan signaaliin), DO asetetaan alhaiseksi (tila 0).

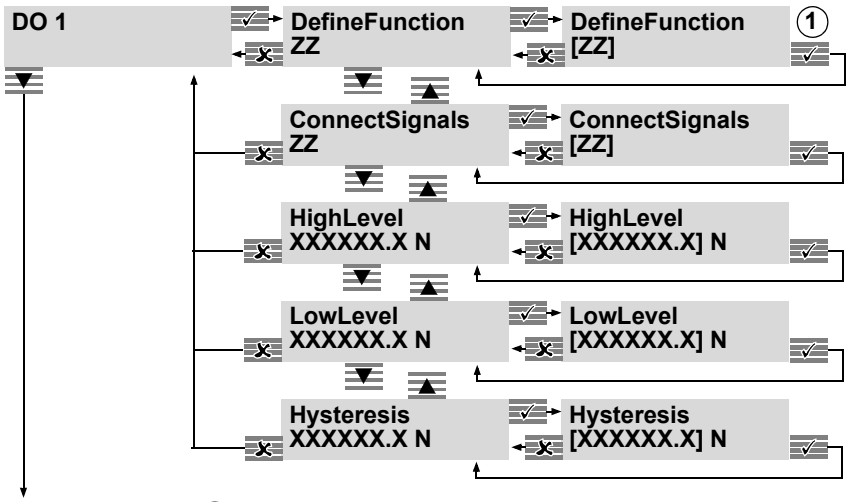
Jos digitaalinen lähtö asetetaan toiminnolle***Pois*** tai ***Tila***, vaiheiden 3 ja 4 parametreja ei näytetä:

3. Anna vaakasuoruuden tunnistimen arvo (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli):
   - Suuri taso, jos toiminto ***HiActive*** on valittu
   - Alhainen taso, jos toiminto ***LoActive*** on valittu
   - Suuri taso ja alhainen taso, jos toiminto ***HiAndLoActive*** on valittu
4. Anna hystereesiarvo (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli)
   Jos toiminto ***HiAndLoActive*** on valittu, hystereesiarvo on sama suurelle ja alhaiselle tasolle.

HUOM.

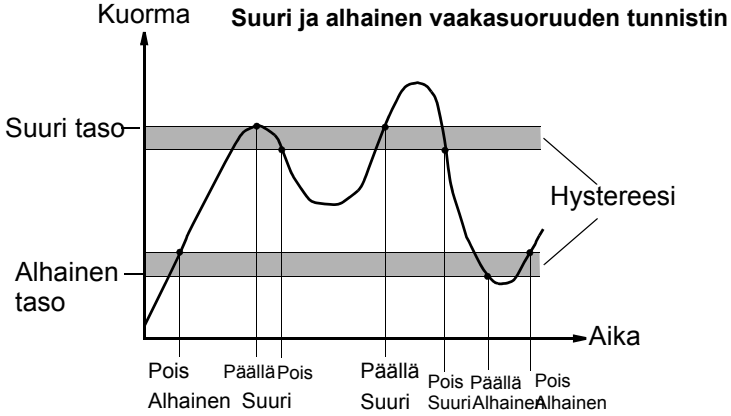
DO1:n valikot kuvataan seuraavissa esimerkeissä. Käytä valikkoja samoin DO2:ssa-DO4:ssä.

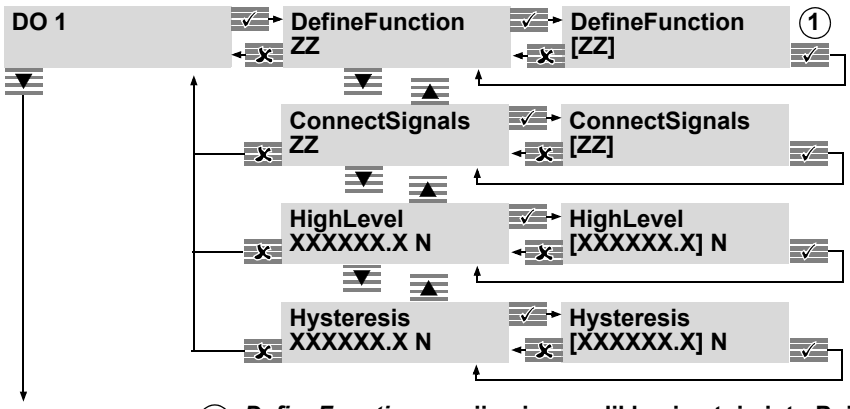




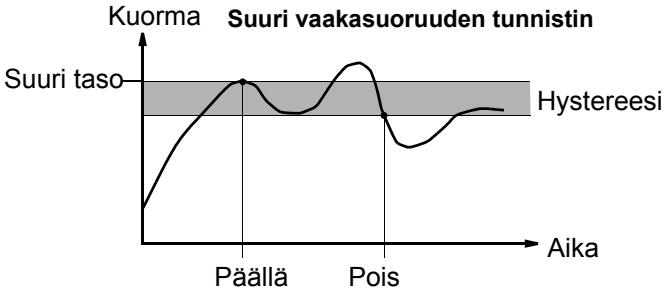
Valikkoon ***DO 2***

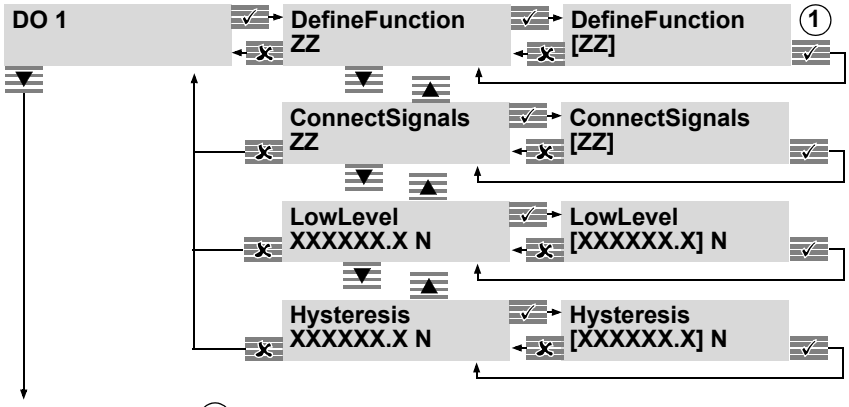
(1) ***DefineFunction*** **on viimeinen valikko, jos toiminto Pois tai Tila on valittu**



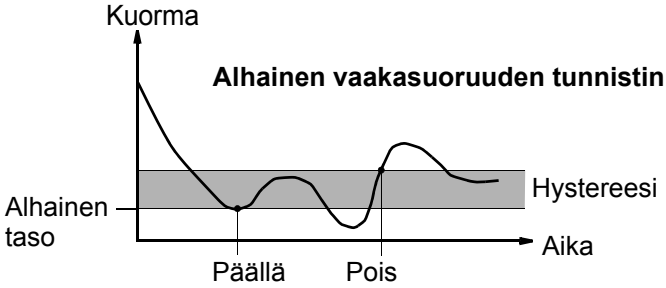


Valikkoon ***DO 2*** (1) ***DefineFunction*** **on viimeinen valikko, jos toiminto Pois tai Tila on valittu**

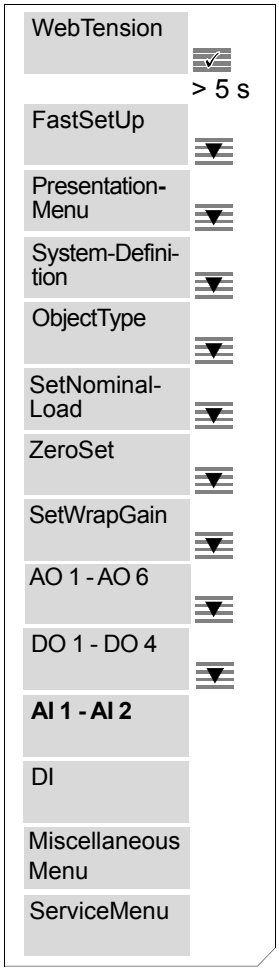




Valikkoon ***DO 2*** (1) ***DefineFunction*** **on viimeinen valikko, jos toiminto Pois tai Tila on valittu**



3.12.9 Analogisten tulojen asetus (AI1 ja AI2)



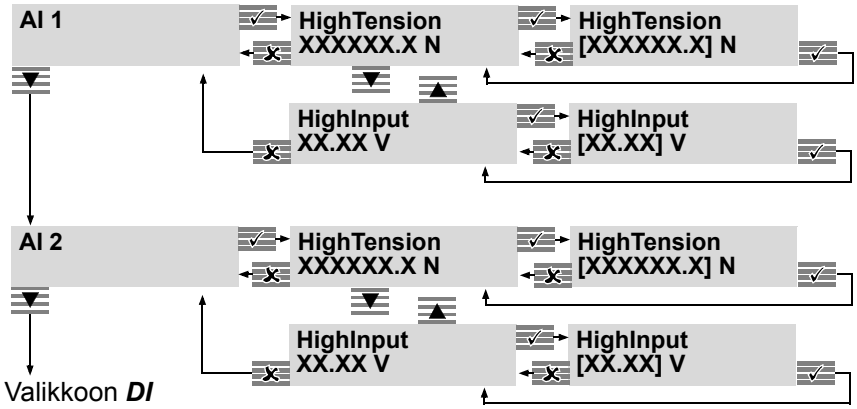
Laitteessa on kaksi analogista tuloa.

Tulosignaalialue on 0–10 V.

Analogisilla tuloilla kytketään yhteen kaksi tai kolme PFEA113-ohjausyksikköä.

Analogisten tulojen skaalausta varten on asetettava seuraavat:

- Suuri kireys (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli)
- Suuri tulo V

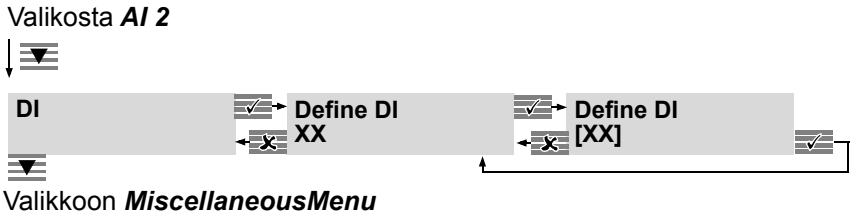


Kuva 3-19. Valikot analogisille tuloille

Katso myös Luku 3.12.3.3 segmentoidulle telasovellukselle.

3.12.10 Digitaalisen tulon asetus

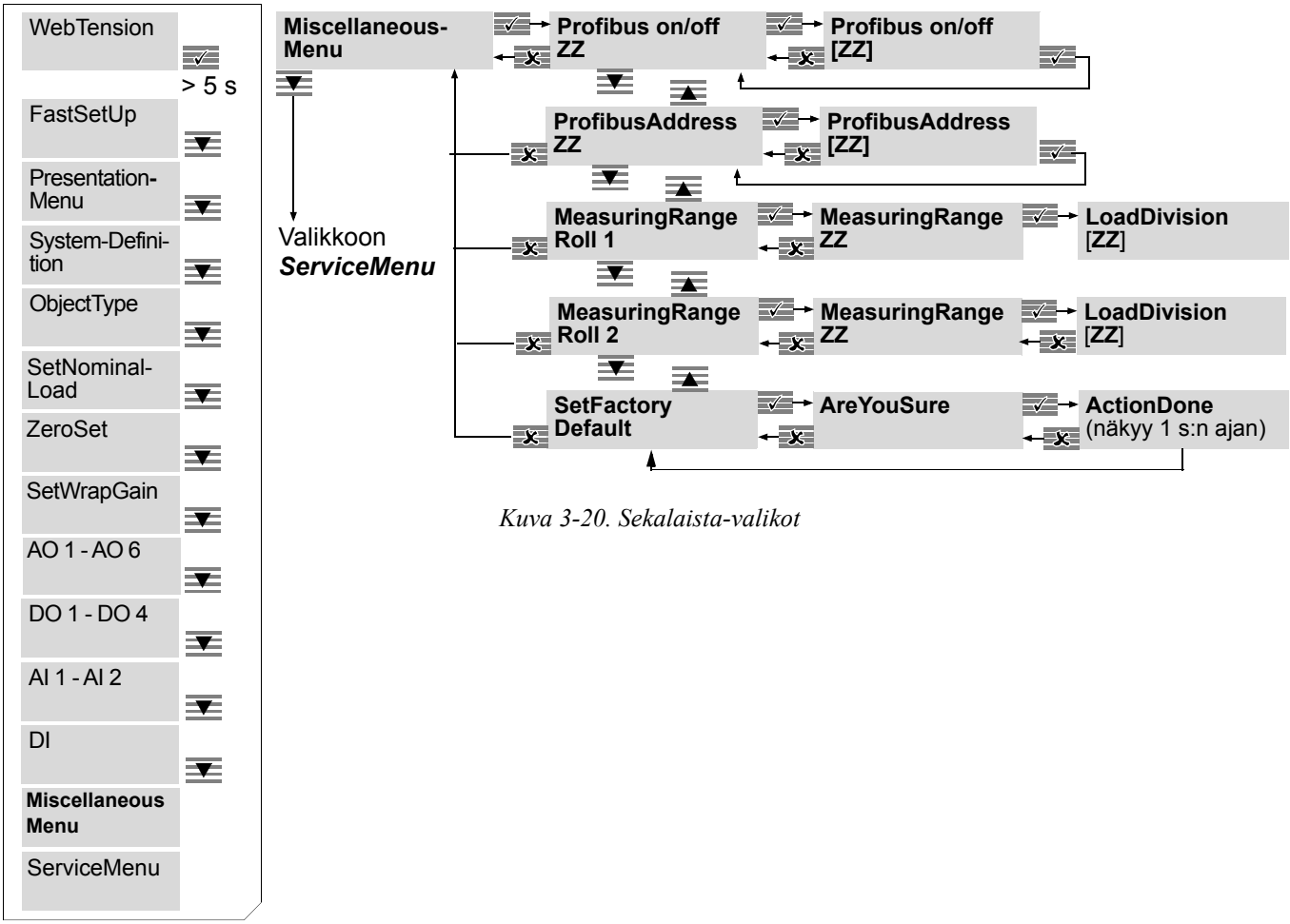
Digitaalista tuloa käytetään nollaukseen tai vahvistuksen ajoitukseen. Tulo asetetaan toiminnolle Pois, jos sitä ei käytetä.



Valitse ylös- ja alas-näppäimillä

- ***Pois***
- ***nollaus*** tai
- ***vahvistuksen ajoitus***

3.12.11 Sekalaista-valikko



Kuva 3-20. Sekalaista-valikot

3.12.11.1 Profibus-kenttäväylä

- Profibus on/off

  Profibus-kenttäväylä voidaan kytkeä päälle tai pois päältä.

- Profibus-kenttäväylän osoite

  Jos Profibus-kenttäväylä on kytkettynä päälle, Profibus-osoite on asetettava alueelle 000–125.

Lisätietoja Profibus-kenttäväylästä: Luku 3.13.

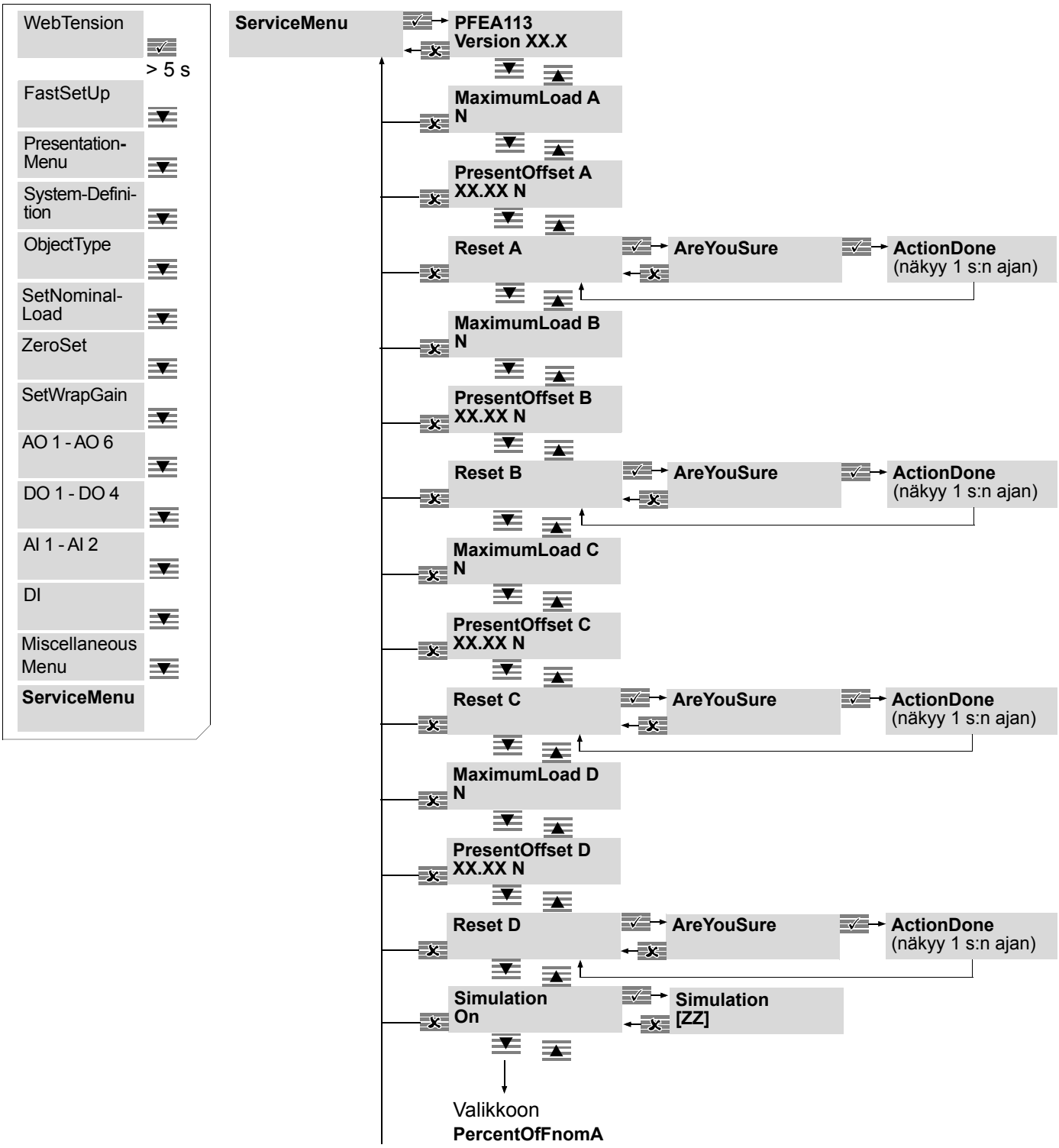
3.12.11.2 Aseta oletusasetus

- Aseta oletusasetus

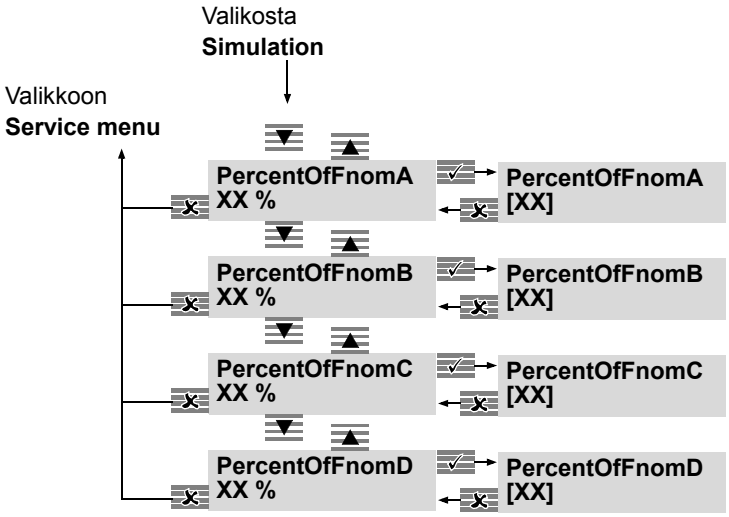
  Parametrit palautuvat oletusasetuksiksi lukuun ottamatta asetuksia ***Maximum load A***, ***Maximum load B***, ***Maximum load C ja Maximum load D.***

Lisätietoja: Liite A.5 Oletusasetukset.

3.12.12 Huolto-valikko



Kuva 3-21. Huolto-valikot



Kuva 3-22. Huolto-valikot (jatkoa)

HUOM.

Vain kytkettyjen punnitusantureiden valikot näytetään.

Huolto-valikossa on sekä vain luettavissa olevia että asetettavia parametreja.

- Vain luettavissa olevat parametrit:
  - ***Version: XX.X***

    Näyttää PFEA113:n ohjelmistoversion.
  - ***MaximumLoad A*, *MaximumLoad B*, *MaximumLoad C*, *MaximumLoad D***

    Näyttää maksimikuorman (kytketyille punnitusantureille) edellisen palautuksen jälkeen.
  - ***PresentOffset A, PresentOffset B, PresentOffset C, PresentOffset D***

    Näyttää nollapoikkeaman (kytketyille punnitusantureille) edellisessä nollauksessa.
  - Kytketyille punnitusantureille asetettavissa olevat parametrit:
    Reset A nollaa ***MaximumLoad A:n***
    Reset B nollaa ***MaximumLoad B:n***
    Reset C nollaa ***MaximumLoad C:n***
    Reset D nollaa ***MaximumLoad D:n***

3.12.12.1 Suurin kuorma / vallitseva poikkeama

Suurimman kuorman muisti, alueella ±6,5 x F_{nom}, tallentaa suurimman kuorman, joka kohdistuu ohjausyksikköön PFEA113 liitettyihin punnitusantureihin.

Suurin kuorma sisältää:

- punnitusanturin nollasignaalin (punnitusanturiin ei kohdistu kuormaa)
- F_{RT}, taaran voimakomponentin punnitusanturin mittaussuunnassa

  ja
- F_R , mitatun voiman (kireyden voimakomponentti punnitusanturin mittaussuunnassa).

Suurimman kuorman muisti voidaan nollata, jos punnitusanturi vaihdetaan.

3.12.12.2 Nollaa punnitusanturit

Reset A nollaa suurimman kuorman A.

Reset B nollaa suurimman kuorman B.

Reset C nollaa suurimman kuorman C.

Reset D nollaa suurimman kuorman D.

3.12.12.3 Simulaatiotoiminto

Simulaatio voidaan asettaa päälle tai pois päältä.

Jos simulaatio asetetaan päälle, parametrit PercentOfFnomA ja PercentOfFnomB näytetään. PercentOfFnomB-parametriä ei näytetä, jos kohdetyypiksi on valittu yksipuolinen A. PercentOfFnomA-parametria ei näytetä, jos kohdetyypiksi on valittu yksipuolinen B.

PercentOfFnom-parametri voidaan asettaa –100:n ja +200:n välille yhden yksikön välein. Kun simulaatio on asetettuna päälle, se korvaa punnitusantureiden mittaaman arvon. Arvo +100 tarkoittaa, että arvo on sama kuin nimellisvoimaan kuormitettu punnitusanturi.

Nollausta ei voida käyttää, kun simulaatio on aktivoituna. Kun simulaatio on asetettuna päälle, punainen tilan merkkivalo palaa ja näytössä on ilmoitus ”Simulation”. Jos painetaan ”ok”, ilmoitus siirtyy käyttövalikon alareunaan samoin kuin vikailmoitukset ja varoitukset.

Oletusasetusten valinta asettaa simulaation pois päältä.

Kun simulaatio on asetettuna päälle, oletusasetukset ovat:

- PercentOfFnomA = 55 %
- PercentOfFnomB = 45 %
- PercentOfFnomA = 55 %
- PercentOfFnomA = 45 %

3.13 Profibus DP:n tiedonsiirto PFEA113:n kanssa

3.13.1 Yleistä tietoa Profibus DP:stä

Profibus DP:n ja PFEA113:n tiedonsiirron tarkoitus on tuottaa nopea tiedonsiirtolinkki ylempien järjestelmien ja PFEA113:n välille.

Profibus DP on monipisteyhteysprotokolla, jonka tarkoitus on liittää ohjelmoitavat logiikkaohjaimet antureihin (DP tarkoittaa ”Distributed Peripherals”).

Fyysinen rajapinta on RS 485 (kaapeli, jossa on kaksi johdinta).

Suurin siirtonopeus on 12 Mt/s.

Protokollassa käytetään isäntä-orja-periaatetta. PFEA113 on orja. Profibus-isäntä kyselee orjilta koko ajan, eli kysely on käynnissä kiintein aikavälein, vaikka PFEA113:lla ei ole käytettävissä uutta tietoa.

Kaikilla orjilla on osoite alueella 0–125.

Profibus edellyttää, että orjilta tulevien ilmoitusten muoto, tiedonsiirtoparametrit ja vikakoodit ovat nk. tyyppitiedostossa, joka tunnetaan myös GSD-tiedostona (katso Liite A.8 Profibus DP - GSD-tiedosto PFEA113:a varten). Tiedosto tallennetaan Profibus-isäntään.

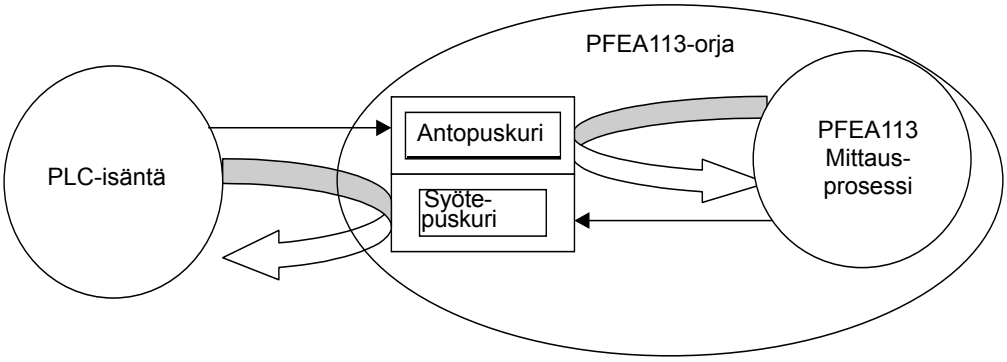
Käynnistyksen yhteydessä Profibus-isäntä tarkistaa, että väylällä on orja ja oikea tyyppitiedosto.

3.13.2 Isännän ja orjan välinen tiedonsiirto

Isäntä ja orja siirtävät tietoa keskenään antopuskurin ja syötepuskurin kautta.

Isäntä lukee syötepuskuria ja kirjoittaa antopuskuriin kerran jokaisen Profibusin skannauskierron aikana.

Orja kyselee antopuskurilta ja päivittää syötepuskurissa olevia arvoja.



3.13.3 Profibus-laitteet

Väylä on tarkennettu EN 50170 -standardissa linjatyyppi A:ksi. Linjatyyppiä B on vältettävä. Välineiden fyysiset ominaisuudet esitetään taulukoissa Taulukko 3-3 ja Taulukko 3-4.

Taulukko 3-3. Linjaparametrit

Parametri	**Linjatyyppi A**	**Linjatyyppi B** (vältä, jos mahdollista)
Impedanssi Ω:να	135–165	100–130
Kapasitanssi yksikön pituutta kohden (pF/m)	<30	<60
Silmukkavastus (Ω /km)	110	---
Johtimen halkaisija (mm)	0,64	>0,53
Johtimen poikkileikkauspinta (mm^2)	>0,34	>0,22

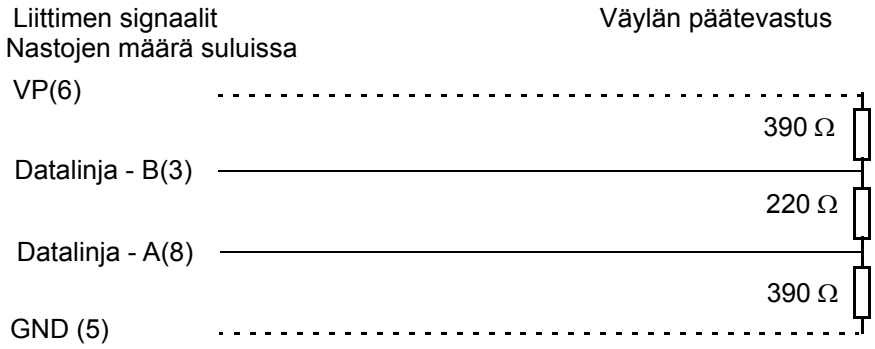
Määritettyjen linjaparametrien tuloksena saadaan seuraavat väyläsegmentin pituudet.

Taulukko 3-4. Suurin sallittu kaapelin pituus segmenttiä kohden

Suurin sallittu väylä-segmentin pituus (m)	**Siirtonopeus kb/s**						
	9,6	**19,2**	**93,75**	**187,5**	**500**	**1 500**	**12 000**
Johto A	1 200	1 200	1 200	1 000	400	200	100
Johto B	1 200	1 200	1 200	600	200	-	-

Droppi-/häntäkaapelin tiedonsiirtonopeus on jopa 1 500 kb/s < 6,6 m.
Jos käytät nopeutta 12 Mb/s, vältä tynkälinjoja.

Jos käytät linjatyyppiä A (standardi EN 50170), väylä joka päättää vastusyhdistelmän, näytetään kuvassa Kuva 3-23, niin että linjalle taataan määritetty joutotilapotentiaali.

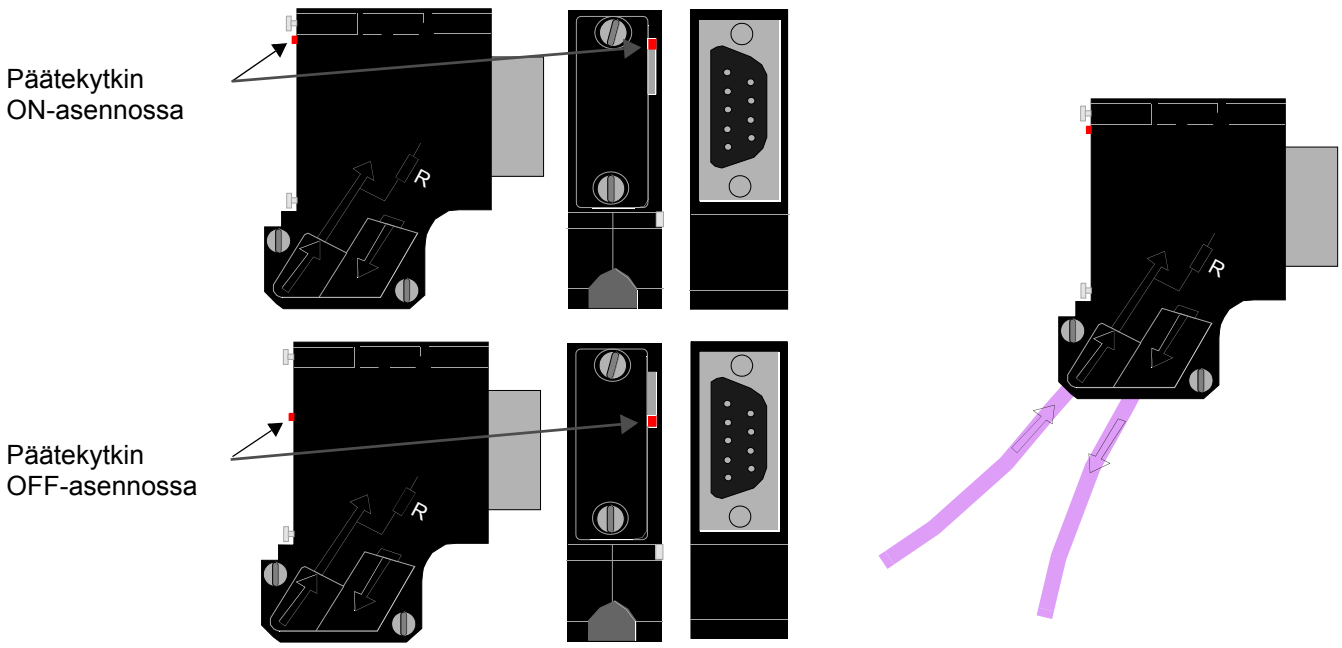


Kuva 3-23. Johdon A linjan päätepiste EN 50170 -standardin mukaan

Jotta voidaan rakentaa siltoja pidempiä etäisyyksiä varten ja välttää EMC-häiriöt, siirto myös kuituoptisten johtimien (lasia tai muovia) avulla on määritetty.
Saatavilla on normaaleja väyläpistikkeitä, joita voidaan käyttää siirrossa kuituoptisten johtimien kanssa.
Nämä liittimet muuntavat RS 485 -signaalit kuituoptisen johtimen signaaleiksi ja päinvastoin. (OLP = optisen yhteyden liitin).
Lisäksi tähän signaalin muuntamiseen on saatavilla toistolaitteita.
Näin voidaan siirtyä tarvittaessa kahden siirtotekniikan välillä yhden järjestelmän sisällä.

Profibus-järjestelmään voidaan kytkeä jopa 126 asemaa.
Jotta näin montaa väylän osaa voidaan hallita, väyläjärjestelmä on jaettava yksittäisiin segmentteihin, joissa jokaisessa on enintään 32 asemaa.
Nämä segmentit yhdistetään toistolaitteisiin.

x



Kuva 3-24. Profibus-kaapeliliitin

3.13.4 Profibus-kenttäväylän kautta kulkevat komennot

Profibus-kenttäväylän kautta kulkevat komennot:

- nollaus
- vahvistuksen ajoitus

3.13.5 Mittaustietojen käsittely Profibus-kenttäväylän kautta

Kuusi rainan kireydenmittausarvoa siirretään Profibus-kenttäväylän kautta:

Punnitusanturiyhdistelmät ja suodatinasetukset arvoille 1–6 ovat samat AO1:lle–AO6:lle.

Analogisten lähtöjen skaalaus ei vaikuta Profibusin kautta siirrettäviin mittausarvoihin.

Jos nollaus on tehty, nollausarvot siirretään Profibusin kautta.

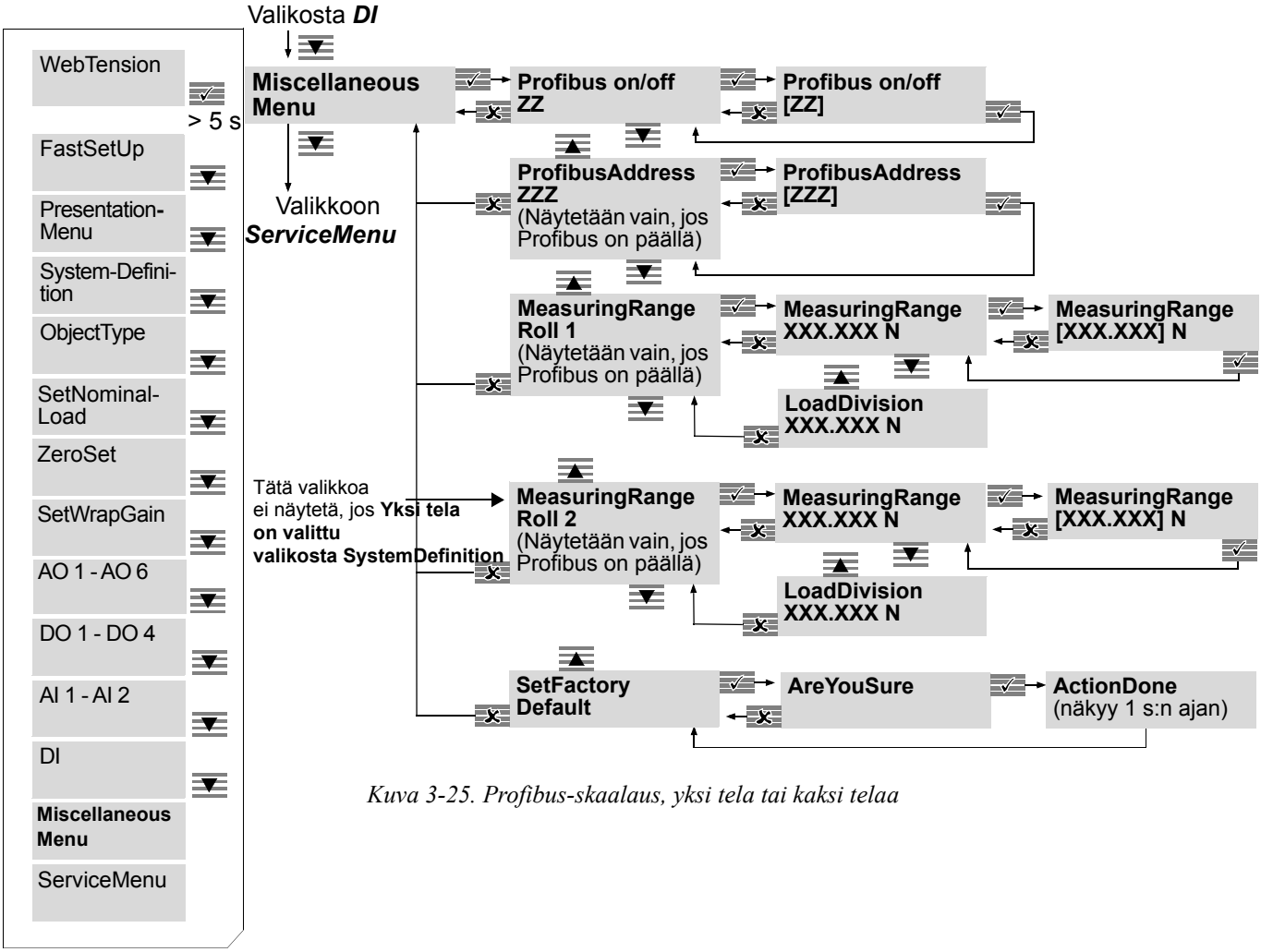
Profibus-mittausarvojen skaalaus, katso Luku 3.13.5.2.

Kaikki mittausarvot esitetään 16-bittisessä kahden komplementti -esitysmuodossa (Integer 16).

3.13.5.1 Sekalaista-valikko

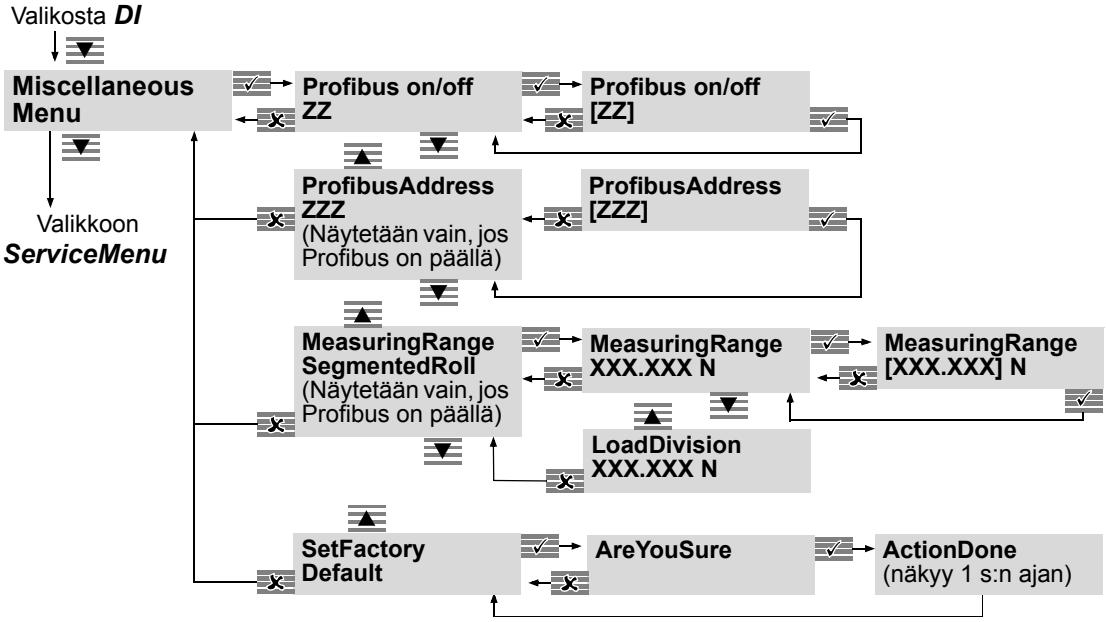
Käytä tätä valikkoa Profibus-mittausarvojen skaalaukseen.

1. Profibus-skaalaus: **Kaksi telaa valittuina SystemDefinition-valikosta**



Kuva 3-25. Profibus-skaalaus, yksi tela tai kaksi telaa

2. Profibus-skaalaus: **Segmentoitu tela valittuna SystemDefinition-valikosta**



Kuva 3-26. Profibus-skaalaus, segmentoitu tela

Taulukko 3-5. Profibus-parametrit

Parametri	Kuvaus
Profibus on/off	Profibus-kenttäväylä voidaan kytkeä päälle tai pois päältä.
Profibus-kenttäväylän osoite	Jos Profibus-kenttäväylä on kytkettynä päälle, Profibus-osoite on asetettava alueelle 000–125.
Mittausalue	Jos Profibus-kenttäväylä on kytkettynä päälle, Profibus-mittausalue ja kuorman jaotus voidaan asettaa erikseen telalle 1 ja 2.

3.13.5.2 Profibus-mittausarvojen skaalaus

Profibus-arvot voidaan skaalata kahdella tavalla:

- **Oletusskaalaus** – skaalaus riippuu punnitusanturin nimelliskuormasta.
- **Käyttäjän määrittämä skaalaus** – käyttäjä voi asettaa Profibus-arvojen skaalauksen.

Oletusskaalaus

Punnitusanturiyhdistelmä, LoadCellComb: yksi tai kaksi telaa

SW 1.0-1.7 eroaa hieman SW1.8:sta ja uudemmista versiosta. SW1.0-1.7:n poikkeamasignaalilla on erilainen skaalauskerroin, kuten esitetään taulukossa Taulukko 3-6. SW1.8:ssa ja uudemmissa versiossa jokaisen mittauskohteen kaikilla signaaleilla on sama skaalaus. Kun vanhempi yksikkö korvataan SW1.8:lla tai uudemmalla yksiköllä, poikkeamasignaalien kuorman skaalaus on säädettävä Profibus-isännässä.

Punnitusanturiyhdistelmä, LoadCellComb: segmentoitu tela

Kuten taulukossa Taulukko 3-6 esitetään, kuorman skaalaus on säädettävä Profibus-isännässä, kun vanhempi yksikkö vaihdetaan SW1.8:aan tai uudempaan yksikköön. Jos punnitusantureita

Analogiseen lähtökanavaan kytkettyjen punnitusantureiden määrä	Vähiten merkitsevän bitin arvo, kuorman jako (resoluutio) (F_{nom} = punnitusanturin nimelliskuorma)	
	SW 1.0-1.7	SW1.8 ja uudempi
Yksi tai kaksi telaa		
• 1 tai 2 punnitusanturia	$0{,}001 \times 2 \times F_{nom}$	$0{,}001 \times 2 \times F_{nom}$
• Poikkeamasignaali	$0{,}001 \times F_{nom}$	$0{,}001 \times 2 \times F_{nom}$
Segmentoitu tela		
• 3 punnitusanturia	$0{,}001 \times 3 \times F_{nom}$	$0{,}001 \times 12 \times F_{nom}$
• 4 punnitusanturia	$0{,}001 \times 4 \times F_{nom}$	$0{,}001 \times 12 \times F_{nom}$
• 5–8 punnitusanturia (1–4 punnitusanturia + AI1)	$0{,}001 \times 8 \times F_{nom}$	$0{,}001 \times 12 \times F_{nom}$
• 9–12 punnitusanturia (1–4 punnitusanturia + AI1 + AI2)	$0{,}001 \times 12 \times F_{nom}$	$0{,}001 \times 12 \times F_{nom}$
• Poikkeamasignaali	$0{,}001 \times F_{nom}$	$0{,}001 \times 12 \times F_{nom}$

on 9–12, skaalaus on sama kaikille SW:ille.

Taulukko 3-6. Profibus-mittausarvojen skaalaus

Esimerkki 1 kN:n punnitusantureista (SW1.8):

1 kN:n punnitusantureiden, AI1 + A + B (AI1 + 2 punnitusanturia) kytkettyinä AO1:een, vähiten merkitsevän bitin arvo on seuraava:

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

Mittausalue: 60 000 N

Käyttäjän määrittämä skaalaus

Profibus-mittausalue ja kuorman jako voidaan säätää käyttäjän tarpeisiin sopivaksi.

Profibus-mittausalue

Profibus-mittausalue (**arvioitu rainan kireys normaalin käytön aikana**) on käyttäjän antama parametri. Sen jälkeen kun käyttäjä on muuttanut mittausalueen arvoa, punnitusanturin nimelliskuorman muuttaminen ei vaikuta Profibus-skaalaukseen. Vähiten merkitsevän bitin arvo määritetään kuorman jaoksi.

Kuorman jako

Kuorman jako on resoluutio, jota käytetään Profibus-järjestelmässä. PFEA113 laskee kuorman jaon arvon, joka riippuu asetetusta mittausalueesta.

Mittausalue jaetaan rajoitettuun määrään osia alueella 2 001–5 000.

Kuorman jaon arvo = yksi osa, sisältää vain yhden merkitsevän luvun (1, 2 tai 5).

Profibus voi käsitellä enintään –32 768 - +32 767 (2^{16}) osaa.

Esimerkki 1:

a. Profibus-mittausalue (käyttäjän asettama) = 15 500 N
(arvioitu rainan kireys normaalin käytön aikana)

b. PFEA113:n laskema kuorman jako = 5 N
(vähiten merkitsevän bitin arvo Profibus-järjestelmässä)

c. Profibus-mittausalue/kuorman jako = 15 500/5 = 3 100
(mittausalue jaetaan 3 100 osaan)

Esimerkki 2:

Jos kuorman jako 5 N esimerkissä 1 ei ole riittävä, kuorman jakoa voidaan säätää. Tämä voidaan tehdä asettamalla (pienentämällä) **mittausaluetta** Sekalaista-valikossa arvoon, joka tuottaa riittävän kuorman jaon (resoluutio).

a. Mittausalue = 9 000 N
(Mittausalueen uusi, alhaisempi asetus)

b. PFEA113:n laskema uusi kuorman jako = 2 N
(vähiten merkitsevän bitin arvo Profibus-järjestelmässä)

Kun PFEA113:n asetus on 9 000 N, Profibus-mittausaluetta 0–15 500 N (jaettu 7 750 osaan) voidaan edelleen käyttää. Nyt kuorman jako (resoluutio) on 2 N.

Tavallisesti mittausaluetta ei tarvitse asettaa alle 1/3:aan rainan arvioidusta kireydestä normaalin käytön aikana.

Suurin arvo, joka Profibus-kenttäväylällä voidaan siirtää tietylle kuorman jaolle, on:

– Suurin arvo = kuorman jako x 32 767

HUOM.

Sen jälkeen kun käyttäjä on muuttanut mittausalueen arvoa, ainoa tapa palata takaisin oletusskaalaukseen on käyttää Sekalaista-valikon Aseta oletusasetukset -toimintoa.

3.13.5.3 Profibus-mittausarvojen suodatus

Mittausarvoilla 1–6 on sama suodatus kuin AO1:llä-AO6:lla.

3.13.5.4 Syötepuskurin tiedonsiirtolohko tiedonsiirrossa PFEA113:sta logiikkaohjaimeen

Tässä luvussa määritetään mittausarvot ja Boolen arvot syötepuskurin tiedonsiirtoviassa.

Tieto	Tavunro	Bittinro							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Arvo 1	01	MSB							
	02	LSB							
Arvo 2	03	MSB							
	04	LSB							
Arvo 3	05	MSB							
	06	LSB							
Arvo 4	07	MSB							
	08	LSB							
Arvo 5	09	MSB							
	10	LSB							
Arvo 6	11	MSB							
	12	LSB							
Boolen otto	13	nro 7	nro 6	nro 5	nro 4	nro 3	nro 2	nro 1	nro 0
Boolen otto	14	nro 7	nro 6	nro 5	nro 4	nro 3	nro 2	nro 1	nro 0

Tieto
Arvo 1: AO1 (16-bittinen kahden komplementti)
Arvo 2: AO2 (16-bittinen kahden komplementti)
Arvo 3: AO3 (16-bittinen kahden komplementti)
Arvo 4: AO4 (16-bittinen kahden komplementti)
Arvo 5: AO5 (16-bittinen kahden komplementti)
Arvo 6: AO6 (16-bittinen kahden komplementti)

Boolen otto (käyttämättömät bitit nollataan)

Tavunro 13:
Vika tai varoitus on aktivoitu, kun vastaava bitti on asetettu 1:een.

Bittinro 0: Flash-muistivika
Bittinro 1: EEPROM-muistivika
Bittinro 2: Syöttövika

Bittinro 3: Punnitusanturin herätevika
Bittinro 4: Synkronointiongelma

Tavunro 14
Bittinro 0: vaakasuoruuden tunnistin 1 on aktiivinen
Bittinro 1: vaakasuoruuden tunnistin 2 on aktiivinen
Bittinro 2: vaakasuoruuden tunnistin 3 on aktiivinen
Bittinro 3: vaakasuoruuden tunnistin 4 on aktiivinen

3.13.5.5 Antopuskurin tiedonsiirtolohko tiedonsiirrossa logiikkaohjaimesta PFEA113:een

Tässä luvussa määritetään Boolen arvot antopuskurin tiedonsiirtoviassa.

Tieto	Tavunro	Bittinro							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Boolen anto:	01	nro 7	nro 6	nro 5	nro 4	nro 3	nro 2	nro 1	nro 0
	02	Varalla tulevaa käyttöä varten							

Bittinro 0: **Nollaus**. Nollaus tehdään, kun bitti muutetaan 0:sta 1:ksi.

- Telan 1 nollaus tai
- kaikkien punnitusantureiden nollaus, kun segmentoitu tela on valittuna.

Bittinro 1: **Nollaus**. Nollaus tehdään, kun bitti muutetaan 0:sta 1:ksi.

- Telan 2 nollaus

Bittinro 2: **Vahvistuksen ajoitus**.

- Kiertovahvistusparametria 1 käytetään, jos bitti on asetettu 0:aan.
- Kiertovahvistusparametria 2 käytetään, jos bitti on asetettu 1:een.

3.14 Lisäyksiköiden käyttöönotto

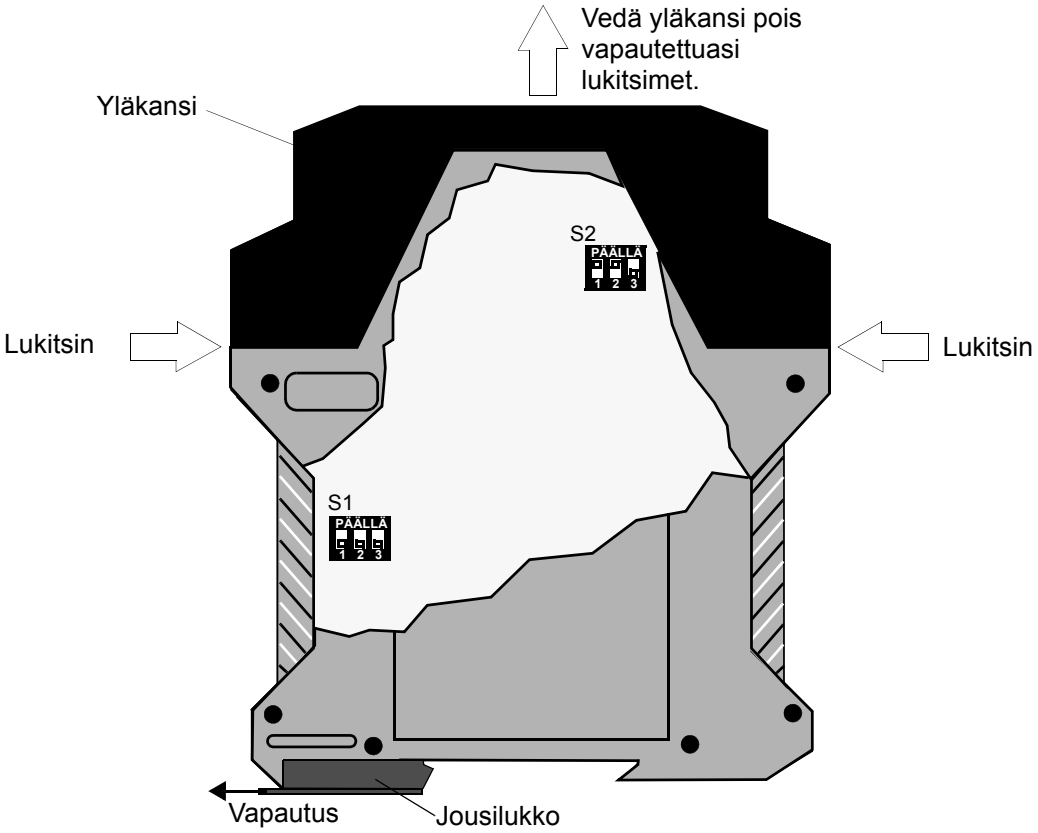
3.14.1 Erotusvahvistin PXUB 201

Erotusvahvistin kytketään ohjausyksikön jännitelähtöön.
S1 asetetaan normaalisti jännitteen 1:1-suhteella.

Lähtö valitaan, jotta jännite tai virta voidaan muodostaa S1- ja S2-kytkimien avulla.

Hitaampi vaste valitaan S2-kytkimen 3-asennolla.

Kytkimet ovat yksikön sisällä.



Kuva 3-27. Erotusvahvistin PXUB 201

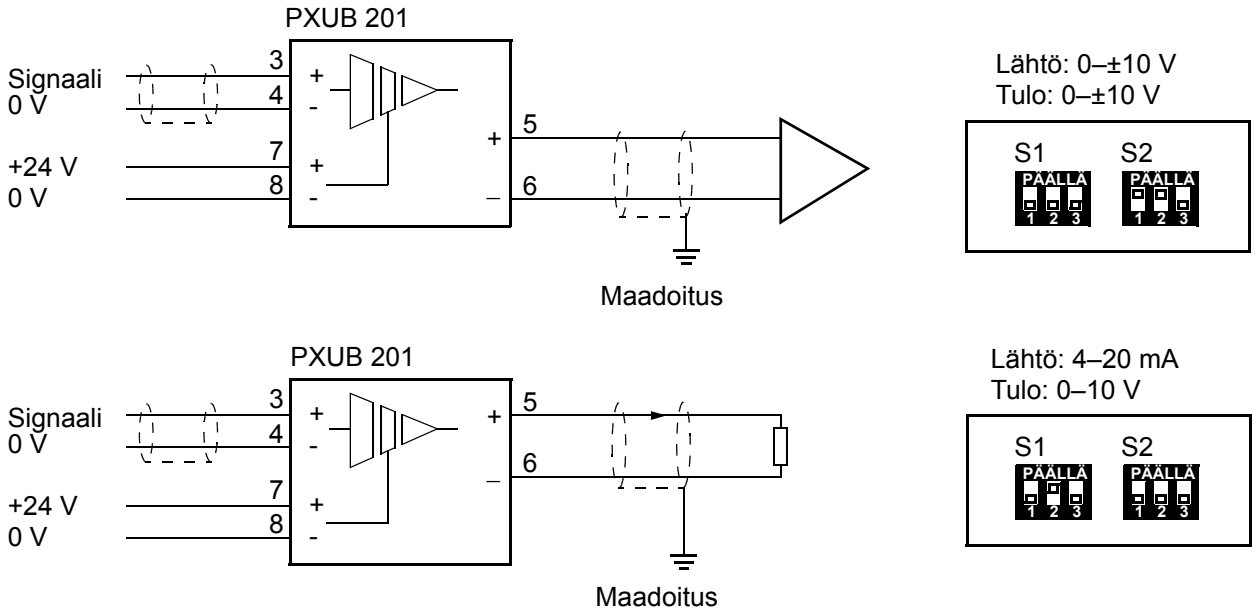
Erotusvahvistin on avattava, jotta S1- ja S2-kytkimiä voidaan käsitellä.

1. Irrota erotusvahvistin DIN-kiskosta.

   Vapauta erotusvahvistimen pohjassa oleva jousi ruuviavaimella.

2. Paina erotusvahvistimen molemmin puolin olevat lukitsimet alas.
3. Vedä yläkantta auki, kunnes näet S1- ja S2-kytkimet.

4. Aseta S1- ja S2-kytkimet.
5. Työnnä yläkansi takaisin lukitusasentoon.
6. Asenna erotusvahvistin DIN-kiskoon.



Kuva 3-28. Erotusvahvistimen normaali kytkentä

Taulukko 3-7. Tulo- ja lähtöalueen asetus

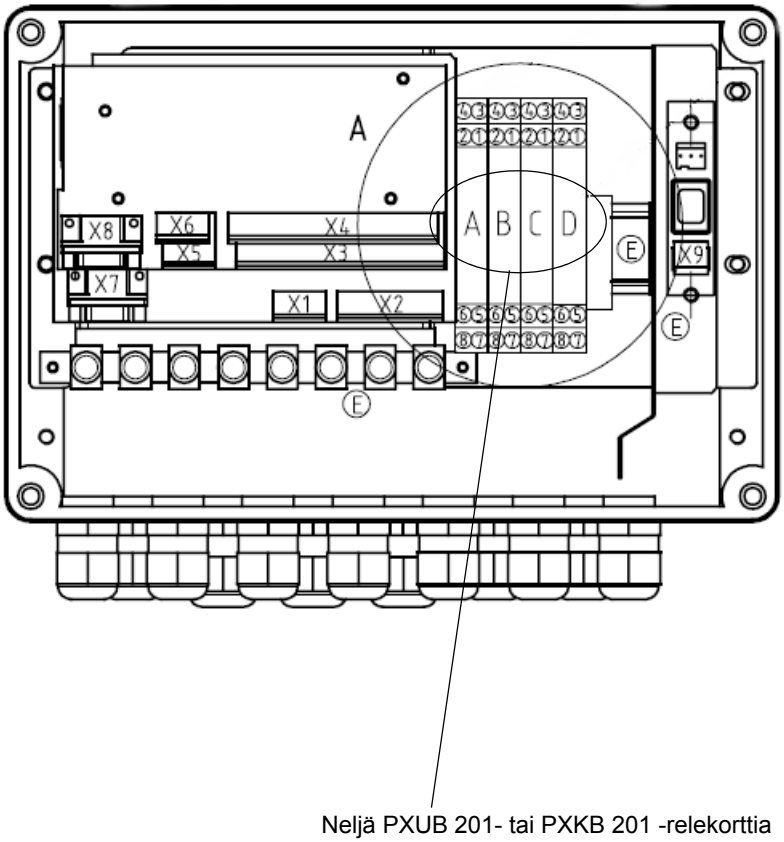
Default	Alue		S1			S2		
	tulo-	lähtö-	1	2	3	1	2	3
×	0–±10 V	0–±10 V				×	×	
	0–5 V	4–20 mA	×					
	0–10 V	4–20 mA		×				
	0–5 V	0–20 mA	×	×				
	0 ± 10 V	0 ± 20 mA			×			

Taulukko 3-8. Kaistanleveyden asetus

Default	Kaistanleveys	S2, asento 3 (× = PÄÄLLÄ)
×	10 kHz	
	10 Hz	×

Korkeintaan neljä PXUB 201- tai PXKB 201 -relekorttia (A, B, C ja D), katso alla oleva kuva, voidaan asentaa PFEA113-yksikön sisään.

PXUB 201- tai PXKB 201 -lähdöt on ennalta asetettu tehtaassa joko jännitteelle tai virralle tilaustietojen mukaisesti.



Luku 4 Käyttö

4.1 Tietoa tästä luvusta

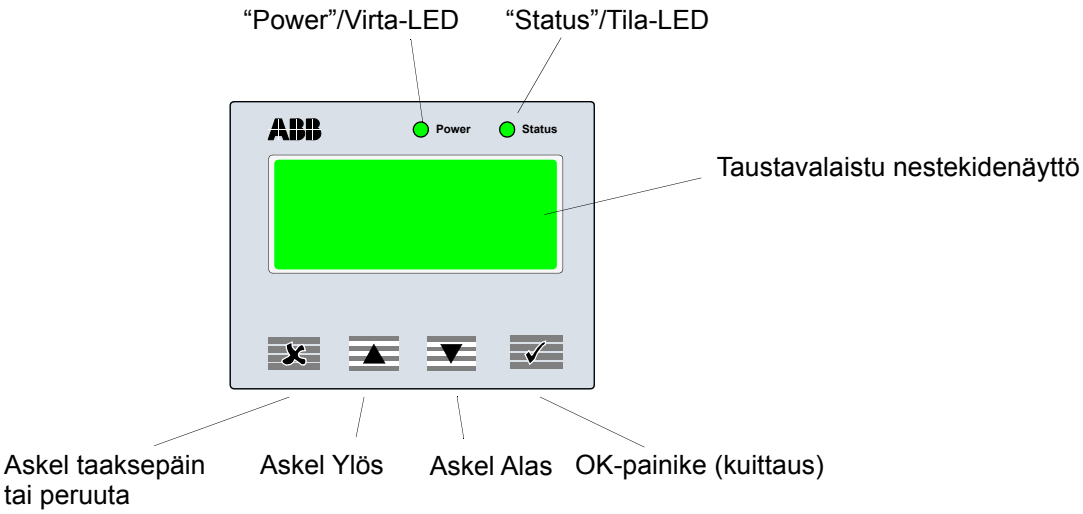
Mittausjärjestelmä ei vaadi mitään toimenpiteitä normaalikäytön aikana. Mittaus toimii niin kauan kuin järjestelmä on päällä. Sinun on kuitenkin tiedettävä, miten järjestelmä käynnistetään ja sammutetaan Luku 4.4 Käynnistys ja sammutus.

4.2 Turvaohjeet

Ennen kuin aloitat huoltotyöt, lue kohdan Luku 1 Johdanto, turvaohjeet ja noudata niitä. Paikalliset lakisääteiset määräykset ovat kuitenkin etusijalla, jos ne ovat tiukempia.

4.3 Käyttölaitteet

LED-merkkivalojen ja käyttönäppäinten kuvaus: Kuva 4-1.



Kuva 4-1. Käyttölaitteet

4.4 Käynnistys ja sammutus

4.4.1 Käynnistys

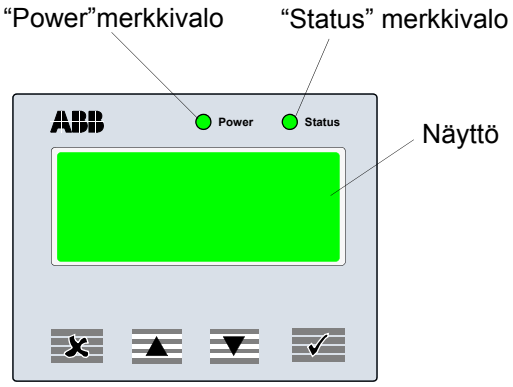
Ohjausyksikkö käynnistetään ja sammutetaan ulkoisella PÄÄLLÄ/POIS-kytkimellä (ei sisälly ABB:n toimitukseen). Ei vaadi käyttäjältä mitään toimenpiteitä normaalin käytön aikana.

1. Tarkista, että kireydenmittauksen päälaitteisto on valmiina normaaliin toimintaan.
2. Kytke ohjausyksikkö päälle asettamalla ulkoinen PÄÄLLÄ/POIS-kytkin asentoon PÄÄLLÄ.
   Jos käytössä on IP 65 -versio (NEMA 4), aseta myös sisäinen kytkin PÄÄLLÄ-asentoon.
3. Tarkista, että

   - näyttö on valaistu

   - “ Power” virran merkkivalo palaa

   - “Status” tilan merkkivalo palaa (vihreänä). Punainen valo tarkoittaa vikaa.



4.4.2 Sammutus

Sammuta ohjausyksikkö asettamalla ulkoinen PÄÄLLÄ/POIS-kytkin POIS-asentoon.

4.5 Normaalikäyttö

Mittausjärjestelmä antaa parhaan mittaustuloksen, kun se on jatkuvasti kytkettynä päälle. Näin punnitusantureiden ja ohjausyksikön käyttölämpötila pysyy tasaisena käytön aikana.

Mittauslaitteisto on tarkoitettu jatkuvaan käyttöön.

4.6 Mittausarvot näytössä

Mittausarvot esitetään eri tavoin valitun yksikön mukaan, katso Taulukko 4-1 ja Taulukko 4-2.

Punnitusanturi Nimelliskuorma	[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

Taulukko 4-1. Mittausarvot näytössä

Punnitusanturi Nimelliskuorma	[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

Taulukko 4-2. Mittausarvot näytössä

X taulukoissa Taulukko 4-1 ja Taulukko 4-2 ilmaisee, että luku muuttuu, jos arvo muuttuu. 0 ilmaisee, että luku ei muutu, jos arvo muuttuu.

Esimerkkejä mittausarvoista näytössä:

Esimerkki 1:

Valittu yksikkö [N], punnitusanturin nimelliskuorma 100 kN, mitattu arvo 987 654 N.
Näytössä esitetty arvo: 987 600 N.

Esimerkki 2:

Valittu yksikkö [N], punnitusanturin nimelliskuorma 100 kN, mitattu arvo 987 654 N.
Näytössä esitetty arvo: 987,6 kN.

Esimerkkejä näytössä esitetyistä mittausarvoista Aseta desimaalit -toiminnon kanssa:

Esimerkki 1:

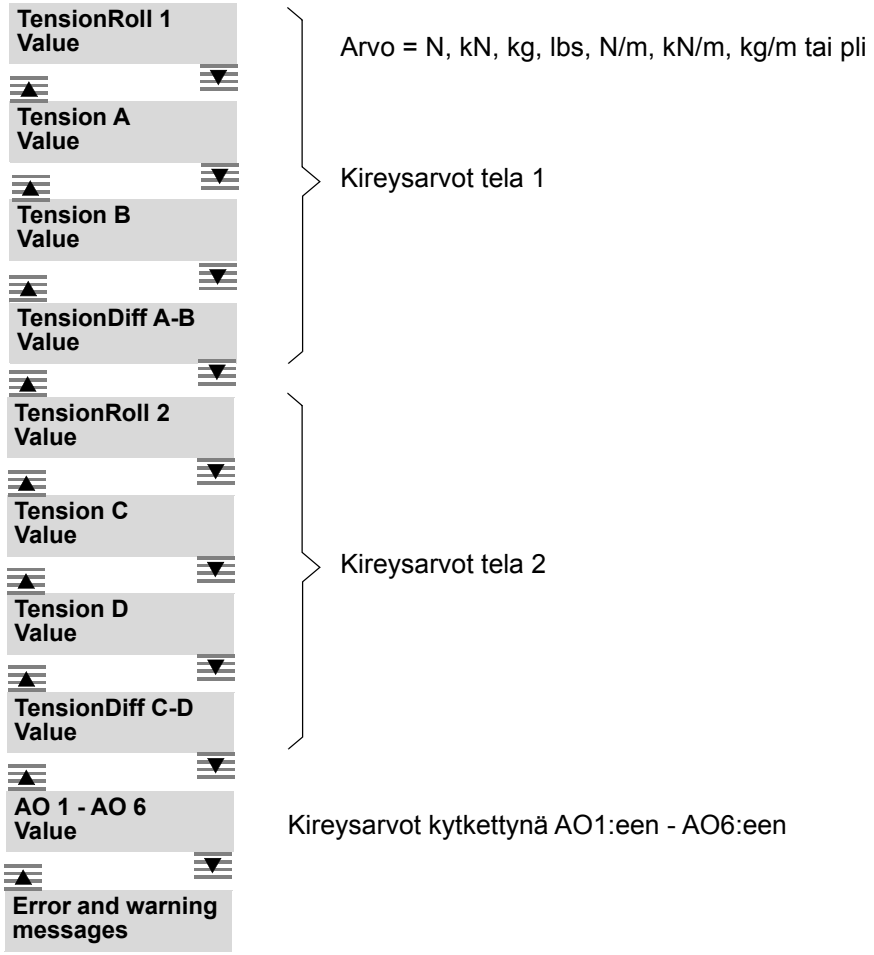
Valittu yksikkö [pli], punnitusanturin nimelliskuorma 1 kN, mitattu arvo 46,5987 N.
Asetetut desimaalit = 2
Näytössä esitetty arvo: 46,60 pli.

Esimerkki 2:

Valittu yksikkö [pli], punnitusanturin nimelliskuorma 1 kN, mitattu arvo 46,5987 N.
Asetetut desimaalit = 0
Näytössä esitetty arvo: 47 pli.

4.7 Käyttövalikot

Tässä luvussa kuvataan käyttövalikoiden toiminta. Näytettyjen arvojen päivitysaika on 500 ms. Käytä painikkeita ▲ ja ▼ liikkuaksesi valikosta toiseen.



Kuva 4-2. Käyttövalikot

4.7.1 Rainan kireys

4.7.1.1 Normaali tela (kaksi punnitusanturia), yksi tai kaksi telaa

Seuraavat valikot ovat käytettävissä, kun normaali tela (kaksi punnitusanturia) liitetään ohjausyksikköön:

- **Yksi tela**
  - ***WebTension***

    Näyttää punnitusantureiden A ja B mittaaman rainan kokonaiskireyden.
  - ***Tension A***

    Näyttää punnitusanturin A mittaaman rainan osan kireyden.
  - ***Tension B***

    Näyttää punnitusanturin B mittaaman rainan osan kireyden.
  - ***TensionDiff A-B***

    Näyttää kireyksien A ja B välisen eron.
- **Kaksi telaa**

Kireysvalikot, tela 1:

  - ***TensionRoll 1***

    Näyttää punnitusantureiden A ja B mittaaman rainan kokonaiskireyden.
  - ***Tension A***

    Näyttää punnitusanturin A mittaaman rainan osan kireyden.
  - ***Tension B***

    Näyttää punnitusanturin B mittaaman rainan osan kireyden.
  - ***TensionDiff A-B***

    Näyttää kireyksien A ja B välisen eron.

Kireysvalikot, tela 2:

  - ***TensionRoll 2***

    Näyttää punnitusantureiden C ja D mittaaman rainan kokonaiskireyden.
  - ***Tension C***

    Näyttää punnitusanturin C mittaaman rainan osan kireyden.
  - ***Tension D***

    Näyttää punnitusanturin D mittaaman rainan osan kireyden.
  - ***TensionDiff C-D***

    Näyttää kireyksien C ja D välisen eron.

4.7.1.2 Segmentoitu tela

Segmentoidun telan skaalauskerrointa (SRSF) käytetään tasaamaan kiertovahvistusta ja antamaan oikea mittauslukema, kun punnitusanturit eivät tue kaikkia teloja segmentoidussa telasovelluksessa. SRSF:n yksinkertaistettu laskenta, katso Liite A.3.1 Segmentoidun telan skaalauskerroin (SRSF).

- **Segmentoitu tela (yksi tulo)**
  - ***Tension A***
- **Segmentoitu tela (kaksi tuloa)**
  - ***WebTension*** (rainan kokonaiskireys = A+B)
  - ***Tension A, Tension B, TensionDiff A-B***
- **Segmentoitu tela (kolme tuloa)**
  - ***WebTension*** (rainan kokonaiskireys = A+B+C)
  - ***Tension A, Tension B, Tension C, TensionDiff A-C***
- **Segmentoitu tela (neljä tuloa)**
  - ***WebTension*** (rainan kokonaiskireys = A+B+C+D)
  - ***Tension A, Tension B, Tension C, TensionDiff A-D***

4.7.1.3 Yksipuolinen mittaus (yksi punnitusanturi)

Seuraavat valikot näytetään, kun vain yksi punnitusanturi telaa kohden (yksipuolinen mittaus) liitetään ohjausyksikköön:

- ***Web Tension*** (yksi tela, punnitusanturi A tai B)
- ***TensionRoll 1*** (kaksi telaa, tela 1, punnitusanturi A tai B)
- ***TensionRoll 2*** (kaksi telaa, tela 2, punnitusanturi C tai D)

Web Tension, ***TensionRoll 1 tai TensionRoll 2*** on yhden punnitusanturin mittaama kireys kerrottuna kahdella.

4.7.1.4 Analogisiin lähtöihin liitetyt kireysarvot, AO1 – AO6

Analogiset lähdöt, AO1 - AO6, voidaan liittää eri kireysarvoihin, jotka vastaavat kireyssignaali-yhdistelmien määrää.
Katso alaluku 3.12.7 Analogisten lähtöjen asetus (AO1-AO6).

Analogisten lähtöjen kireysvalikot:

AO1, Value

AO2, Value

AO3, Value

AO4, Value

AO5, Value

AO6, Value

4.7.2 Virheilmoitukset ja varoitukset

ERROR tarkoittaa vikaa, jonka vuoksi ohjausyksikkö toimii virheellisesti.

WARNING tarkoittaa varoitusta, jonka vuoksi mittauksen tarkkuus saattaa heikentyä.

Kun varoitus tai virheilmoitus annetaan, se näytetään ohjauspaneelissa ja tilan merkkivalo muuttuu vihreästä punaiseksi.

Kun painetaan , ilmoitus katoaa näytöstä.

Jos varoituksen tai virheilmoituksen aktivoinut ongelma on kadonnut, tilan merkkivalo muuttuu vihreäksi.

Jos virhe tai varoitus ovat voimassa, tilan merkkivalo on punainen. Siirry :n avulla viimeiseen valikkoon, jossa voit lukea virheilmoituksen tai varoituksen.

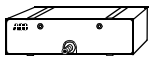
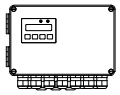
Virheilmoitusten ja varoitusten käsittely: Luku 6 Vianmääritys.

Luku 5 Kunnossapito

5.1 Tietoa tästä luvusta

Normaaleissa käyttöolosuhteissa järjestelmäsi ei vaadi minkäänlaista kunnossapitoa. Suosittelemme kuitenkin säännöllisiä tarkastuksia. Seuraavat ennaltaehkäisevät toimet voidaan suorittaa riippuen järjestelmän toimintaympäristöstä.

5.2 Ennaltaehkäisevä kunnossapito

Yksikkö	Toimenpiteet
Punnitusanturit 	Suojaa punnitusanturit pitkittyneeltä kontaktilta syövyttävien aineiden kanssa.
	Tarkista kiinnitysruuvit ja kiristä niitä tarvittaessa.
	Tarkista punnitusanturin ja sovitinlevyjen väliset aukot ja varmista, ettei niihin ole kertynyt likaa, joka voi aiheuttaa punnitusanturiin sivuvirtavoimaa. Puhdista aukot tarvittaessa paineilmalla.
Ohjausyksikkö 	Tarkista, että piirilevyt ovat kunnolla kiinni ja että kaapelit tai johdot eivät ole vaurioituneet.
	Tarkista, että kaikki pääteruuvit ja kaapeliläpiviennit on kunnolla kiristetty.
Liitäntäkaapelit	Tarkista, että liitäntäkaapelit punnitusantureiden ja ohjausyksikön välillä eivät ole vaurioituneet.

Luku 6 Vianmääritys

6.1 Tietoa tästä luvusta

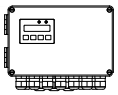
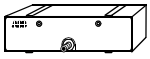
Mittausjärjestelmän käyttöiän aikana voi syntyä tilanteita, jotka häiritsevät järjestelmää ja prosessia. Nämä häiriöt voivat ilmetä monin eri tavoin, ja vian syyn selvittäminen voi olla vaikeaa. Häiriöt voidaan kuitenkin luokitella niiden luonteen mukaan ryhmiin, joissa vian syy on yleensä sama tai samankaltainen.

Tämän luvun ohjeet auttavat löytämään nopeasti yleisimmät viat ja korjaamaan ne.

6.2 Turvaohjeet

Lue kohdan Luku 1 Johdanto turvaohjeet ja noudata niitä vianetsinnässä. Paikalliset lakisääteiset määräykset ovat kuitenkin etusijalla, jos ne ovat tiukempia.

6.3 Vaihtokelpoisuus

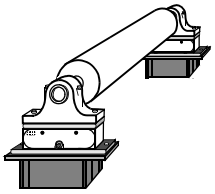
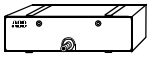
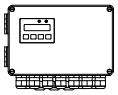
Yksikkö	Toimenpiteet
Ohjausyksikkö 	PFEA113-ohjausyksikkö voidaan vaihtaa toiseen samantyyppiseen yksikköön. Yksikön vaihto edellyttää uutta käyttöönottoa.
Punnitusanturit 	Punnitusanturit voidaan vaihtaa sellaisinaan toisiin samantyyppisiin punnitusantureihin. PFEA113 on nollattava ja ”Suurin kuorma A” (Maximum Load A), ”Suurin kuorma B” (Maximum Load B), ”Suurin kuorma C” (Maximum Load C) tai ”Suurin kuorma D” (Maximum Load D) on palautettava punnitusanturin vaihdon jälkeen.

6.4 Välttämättömät apuvälineet ja dokumentaatio

Vianetsinnässä ja korjauksissa tarvitaan seuraavia apuvälineitä:

- Kytkentäkaaviot, katso asennetun punnitusanturityypin mukainen kytkentäkaavio liitteestä B, C, D, E, F tai G.
- Huoltotyökalut
- Momenttiavain
- Yleismittari

6.5 Vianmääritys

Viallinen kohde	Vikaoireet
Mekaaninen asennus 	Mekaanisen asennuksen viat ilmenevät yleensä epävakaana nollapisteenä tai virheellisenä herkkyytenä. Jos vika liittyy prosessiparametreihin, kuten lämpötilaan, tai jos se voidaan yhdistää johonkin tiettyyn toimintoon, vika on todennäköisesti mekaanisessa asennuksessa.
Punnitusanturit 	Punnitusanturin kalibrointitiedot eivät muutu asteittain. Punnitusanturi kestää koon ja tyypin mukaan jopa viisi kertaa(1) nimelliskuorman suuruisen kuorman mittaussuunnassa. Häiriö tuotantolinjalla, kuten rainan katkeaminen, voi aiheuttaa niin suuren ylikuorman, että punnitusantureiden ominaisarvot muuttuvat. Riittävä toimenpide voi ylikuormituksen suuruudesta riippuen olla nollapisteen uudelleen asettelu.
Kaapelointi	Toimintahäiriöt ja epävakaa nollapiste voivat olla seurausta viallisista kaapeleista tai johdotuksesta. Kohisevien kaapeleiden läheisyys voi aiheuttaa häiriöitä. Virheellinen asennus, kuten kaapelijohtimien kytkeminen epäsymmetrisesti tai suojavaippojen maadoittaminen molemmista päistä vain toisen pään sijaan, voi ilmetä epävakaana nollapisteenä. Jos punnitusanturin signaalien napaisuus ei ole oikea, kaapelointi on tarkistettava.
Ohjausyksikkö 	Jaksoittainen toiminnan menetys johtuu yleensä ohjausyksikössä olevasta viasta. Epävakaus ei yleensä johdu ohjausyksiköstä. Ohjausyksikköön liitetyissä laitteissa olevat viat voivat haitata yksikön toimintaa.

(1) Lisätietoja punnitusanturityyppien ylikuormakapasiteetista liitteissä B, C, D, E, F ja G.

6.6 PFEA113:n virheilmoitukset ja varoitukset

ERROR tarkoittaa vikaa, jonka vuoksi ohjausyksikkö toimii virheellisesti.

WARNING tarkoittaa varoitusta, jonka vuoksi mittauksen tarkkuus saattaa heikentyä.

Kun varoitus tai virheilmoitus annetaan, se näytetään ohjauspaneelissa ja tilan merkkivalo muuttuu vihreästä punaiseksi.

Kun painetaan , ilmoitus katoaa näytöstä.

Jos varoituksen tai virheilmoituksen aktivoinut ongelma on kadonnut, tilan merkkivalo muuttuu vihreäksi.

Jos virhe tai varoitus ovat voimassa, tilan merkkivalo on punainen. Siirry :n avulla viimeiseen käyttövalikkoon, jossa voit lukea virheilmoituksen tai varoituksen.

6.6.1 Virheilmoitukset

Virheilmoitukset voivat koskea seuraavia vikoja:

- Flash-muistivika
- EEPROM-muistivika
- Syöttövika
- Punnitusanturin herätevika

Katso Luku 6.8 Ohjausyksikön havaitsemat varoitukset ja virheilmoitukset.

6.6.2 Varoitukset

Varoitukset voivat koskea seuraavia ongelmia:

- Profibus-tiedonsiirto-ongelma
- Synkronointiongelma

Katso Luku 6.8 Ohjausyksikön havaitsemat varoitukset ja virheilmoitukset.

6.7 Vikaoireet ja toimenpiteet

Yleinen huomautus:

Jos kaapelin vapaa (ilman suojavaippaa oleva) pituus ylittää 0,1 m, yksittäiset virta- ja signaalijohdinparit on kierrettävä.

Jos vapaa pituus ylittää 0,1 m, nollapiste voi olla epävakaa tai absoluuttinen mittausarvo voi olla virheellinen.

Taulukko 6-1. Vikaoireet ja toimenpiteet

Vikaoire	Toimenpiteet
Kohisevat signaalit	- Tarkista, että kaapelien suojavaipat on liitetty maahan kytkentäkaavion mukaisesti. - Kohisevien kaapeleiden läheisyys voi aiheuttaa häiriöitä.
Epävakaa nollapiste	- Tarkista, että kaapelien suojavaippoja ei ole liitetty molemmista päistä. - Tarkista, että punnitusanturin ja ohjausyksikön välisessä kaapelissa on diagonaaliset johdinparit, joista yksi pari menee signaalipiiriin ja toinen pari herätepiiriin, katso Kuva 2-2. - Jos jakorasia on asennettu, tarkista, että jakorasian ja ohjausyksikön välinen punnitusanturin signaali ja punnitusanturin herätesignaali siirretään eri kaapeleita pitkin. - Jos vähintään kaksi IP 20 -yksikköä asennetaan lähelle toisiaan samaan kaappiin, tarkista, että ne synkronoidaan (synkronointikaapeli, katso kytkentäkaavio ja Luku 2.4.1.3 Synkronointi).
Näyttö ja LEDit eivät ole valaistuja	Jos ohjaustaulun näyttö ei ole valaistu ja ohjaustaulussa olevat virran ja tilan merkkivalot eivät pala, tarkista seuraavat asiat: - Tarkista, että kaapelit on kytketty oikein ohjausyksikön virtalähteeseen. - Tarkista, että ohjausyksikköön kytketty virtalähde on sopiva. - Tarkista, että virtakytkin on PÄÄLLÄ (IP 65 -version (NEMA 4) kotelon sisällä). - Lisätestaukset, katso Luku 6.8.1.3 Syöttövika.

Taulukko 6-1. Vikaoireet ja toimenpiteet

Vikaoire	Toimenpiteet
Ei signaalia, kun kuorma on kohdistettu	**1**. Tarkista, että kaapelit on kytketty oikein ohjausyksikköön. **2**. Tarkista, että punnitusantureiden kytkentöjen napaisuus on oikea. Muussa tapauksessa punnitusantureiden signaalit kumoavat toisensa. Tämä näkyy ohjaustaulussa alla kuvatun mukaisesti: **a**. Summasignaali (A+B) tai (C+D) on heikko. **b**. Poikkeamasignaali (A-B) tai (C-D) on voimakas. **c**. Yksittäisten punnitusantureiden lähtösignaalilla on vastakkainen napaisuus, kun voima kohdistetaan telan keskelle. Punnitusanturin napaisuuden tarkistaminen, katso Luku 3.9 Punnitusanturin signaalin napaisuuden tarkistus. Katso asennetun punnitusanturityypin kytkentäkaaviosta, kuinka punnitusanturit kytketään positiivisten signaalien lähettämiseksi, kun rainan kireys nousee. **3**. Sammuta ohjausyksikkö ja mittaa kaapelivastus punnitusanturin signaalipiirin liittimien välistä: X3:1 - X3:2 X3:3 - X3:4 X3:5 - X3:6 X3:7 - X3:8. **a**. Vastus on > 25 ohmia: Tarkista kaapelointi ja punnitusanturit. **b**. Vastus on < 25 ohmia: Tarkista asennus.

6.8 Ohjausyksikön havaitsemat varoitukset ja virheilmoitukset

6.8.1 Virheet

6.8.1.1 Flash-muistivika

- Vaihda PFEA113.

6.8.1.2 EEPROM-muistivika

- Vaihda PFEA113.

6.8.1.3 Syöttövika

IP 20 -versio (sinetöimätön):

Kun PFEA113 on liitetty 24 V DC -virtalähteeseen, X1:1- ja X1:2-liittimien välisen jännitteen on oltava 18–36 V.

- Jos jännite on alle 18 V:
  - Tarkista virtalähteen arvot. Arvon on oltava 18–36 V DC.
  - Tarkista, että virtalähteen suorituskyky on riittävä. Tehovaatimukset, katso Luku 2.13.2 PXKB 201 -relekortti.
- Jos virtalähde on suorituskyvyltään riittävä, tarkista virtalähteen ja PFEA113:n välinen kaapelointi ja kaapelivastus.
- Jos virtalähde ja kaapelointi ovat asianmukaiset, ohjausyksikkö on todennäköisesti viallinen.

  Vaihda PFEA113.

IP 65 -versio (NEMA 4):

- Tarkista X9:1- ja X9:2-liittimiin kytketty käyttöjännite.

  Käyttöjännitteen tulee olla

  85–264 V AC (100 V –15 % 240 V:iin +10 %)

  Taajuusalue: 45–65 Hz

6.8.1.4 Punnitusanturin herätevika

- Tarkista, että kaapelit on kytketty oikein ohjausyksikköön.
- Jos kaikkia punnitusantureita ei ole kytketty, tarkista, että oikosulkujohdot on kytketty. Katso kytkentäkaavio.
  - Kytke ohjausyksikkö pois päältä ja mittaa vastus liittimien X2:1 ja X2:8 välistä.

    Vastus on > 15 ohmia:

    Tarkista, että ohjausyksikön ja punnitusantureiden välisten kaapeleiden kokonaisvastus ei ylitä 10:tä ohmia. Jos kaapelivastus ei ylitä 10:tä ohmia, tarkista kaapelointi ja punnitusanturit.

    Jos vastus on < 15 ohmia:

    Jos kaapelointi on asianmukainen, ohjausyksikkö on todennäköisesti viallinen.

    Vaihda PFEA113.

6.8.2 Varoitukset

6.8.2.1 Profibus-tiedonsiirto-ongelma

Tarkista:

- että väylä on liitetty oikein
- Profibus-kenttäväylän osoite
- kaapelointi ja liittimet.

6.8.2.2 Synkronointiongelma

Tarkista kaapeli ja suojavaippa.

Jos kaapelointi on asianmukainen, ohjausyksikkö on todennäköisesti viallinen.

Vaihda PFEA113.

6.8.3 Vaihtaminen yksipuoliseen mittaukseen, jos yksi punnitusanturi on viallinen

Jos yksi punnitusanturi on viallinen, mittaus voidaan vaihtaa normaalista telasta yksipuoliseen mittaukseen.

Tarkasta mikä on viallinen kuormakenno ja tee sen jälkeen seuraavasti:

Katso asennuksessa käytetyn asennetun punnitusanturityypin mukainen kytkentäkaavio liitteestä B, C, D, E, F tai G.

Punnitusanturi A tai C on viallinen:

Irrota viallinen punnitusanturi ohjausyksiköstä.

Kytke oikosulkujohto punnitusanturin herätepiiriin:

- Jos punnitusanturi A on irrotettu:
  a. Kytke oikosulkujohto liittimien X2:1 ja X2:2 väliin.

- Jos punnitusanturi C on irrotettu:
  b. Kytke oikosulkujohto liittimien X2:5 ja X2:6 väliin.

Punnitusanturi B tai D on viallinen:

Irrota viallinen punnitusanturi ohjausyksiköstä.

Kytke oikosulkujohto punnitusanturin herätepiiriin:

- Jos punnitusanturi B on irrotettu:
  – Kytke oikosulkujohto liittimien X2:3 ja X2:4 väliin.
- Jos punnitusanturi D on irrotettu:
  – Kytke oikosulkujohto liittimien X2:7 ja X2:8 väliin.

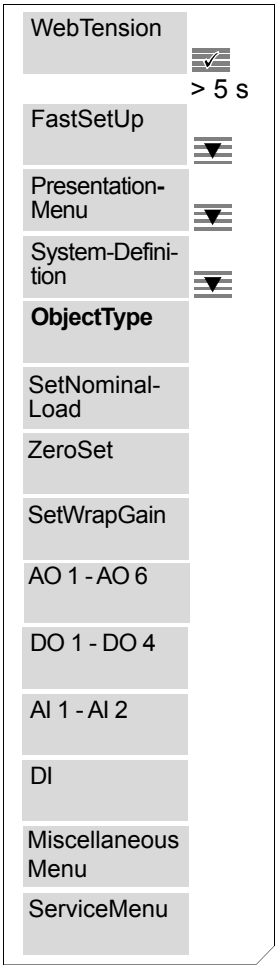
Kun olet vaihtanut punnitusanturikytkennät, yksi ohjausyksikön parametriasetus on muutettava.

- Jos punnitusanturi A tai B on irrotettu:
  – Vaihda telan 1 asetus ***StandardRoll*** asetukseksi ***SingleSide***.
- Jos punnitusanturi C tai D on irrotettu:
  – Vaihda telan 2 asetus ***StandardRoll*** asetukseksi ***SingleSide***.

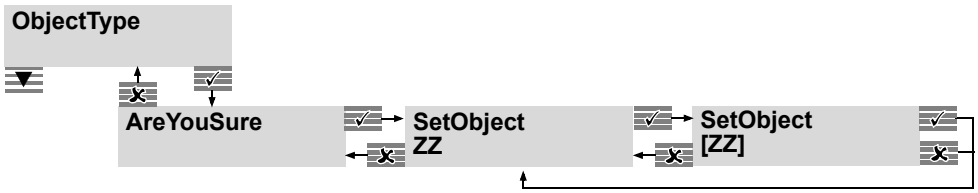
Asetuksen ***StandardRoll*** vaihtaminen asetukseen ***SingleSide,*** katso Luku 6.8.3.1 Valikot mittauksen vaihtamiseen normaalista telasta yksipuoliseen mittaukseen.

6.8.3.1 Valikot mittauksen vaihtamiseen normaalista telasta yksipuoliseen mittaukseen

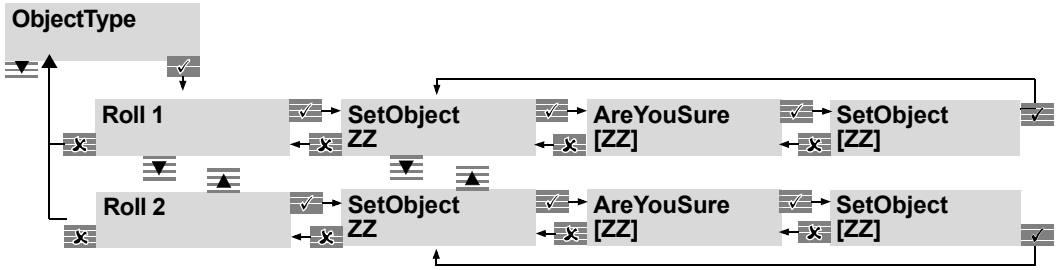
Vaihda mittaus yksipuoliseen mittaukseen näiden valikkojen avulla:

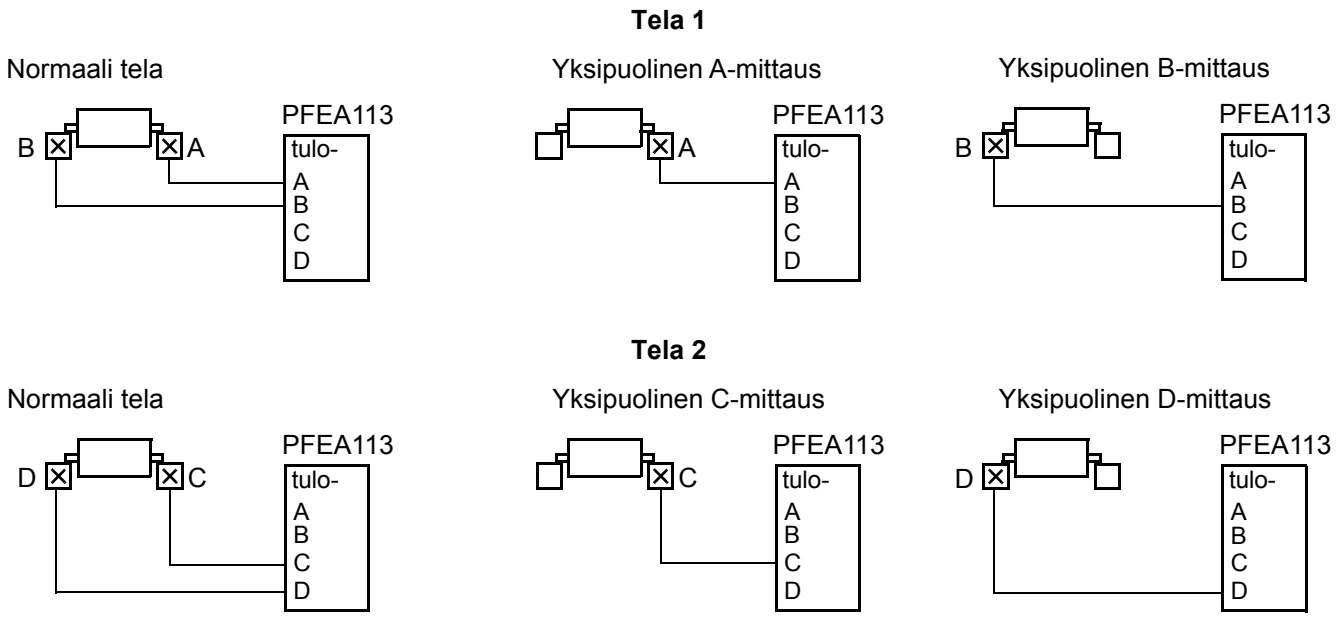


Kohdetyypin asetus yhdelle telalle



Kohdetyypin asetus kahdelle telalle





6.9 Punnitusantureiden vaihto

1. Ennen kuin aloitat, lue turvaohjeet kohdasta Luku 1 Johdanto.
2. Punnitusanturit, joissa on jatkokaapeli ja liitin:
   Irrota kytkentäkaapeli punnitusanturista, ja suojaa kaapeli lialta ja vaurioitumiselta.

   Punnitusanturit, joissa on kiinteä kaapeli:
   Irrota punnitusanturiliitäntä ohjausyksiköstä tai jakorasiasta, ja suojaa irtonaisen kaapelin päät lialta ja vaurioitumiselta.
3. Puhdista vanha punnitusanturi, ennen kuin irrotat sen.
4. Irrota vanha punnitusanturi.
5. Irrota vanhan punnitusanturin sovitinlevyt.
6. Puhdista tukirakenne, sovitinlevyt ja muut asennuspinnat.
7. Uuden punnitusanturin asennusohjeet, katso
   - Liite B PFCL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
   - Liite C PFTL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
   - Liite D PFRL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
   - Liite E PFTL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
   - Liite F PFCL 201 - Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
   - Liite G PFTL 201 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
8. Nollapisteen asettaminen, katso Luku 3.12.5 Nollaus.

Liite A PFEA113-ohjausyksikön tekniset tiedot

A.1 Tietoa tästä liitteestä

Tämä liite sisältää PFEA113-ohjausyksikön tekniset tiedot.

Punnitusantureiden tiedot:

- Liite B PFCL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite C PFTL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite D PFRL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite E PFTL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite F PFCL 201 - Punnitusanturin asennuksen suunnittelu
- Liite G PFTL 201 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

Punnitusantureita käsittelevissä liitteissä käytettyjen määritelmien selitykset: Osa A.2, Rainan kireydenmittausjärjestelmissä käytetyt määritelmät.

A.2 Rainan kireydenmittausjärjestelmissä käytetyt määritelmät

Taulukko A-1. Määritelmät

Nimelliskuorma, F_{nom}, on kuorma, jota varten punnitusanturi mitoitetaan ja kalibroidaan (ts. kiinteän kuorman ja mittaussuunnan suurimman mitatun kuorman summa).

F_{ext} = Laajennettu alue. **F_{nom}** ja **F_{ext}** välillä saattaa joskus olla huonompi mittaustarkkuus.

Herkkyys on lähtösignaalin ero nimelliskuormalla kuormitettuna ja ilman kuormitusta.

Tarkkuusluokka on herkkyyden maksimipoikkeama prosenteissa nimelliskuormituksella Tämä sisältää lineaarisen vaihtelun, hystereesin ja toistettavuusvirheen.

Lineaarinen vaihtelu on poikkeama nolla- ja nimelliskuormituksen lähtöarvojen välille piirretystä suorasta, suhteessa nimelliskuormaan.

Hystereesi on lähtösignaalin maksimipoikkeama samalla kuormalla siirryttäessä nollasta nimelliskuormaan ja takaisin nollaan ,suhteessa herkkyyteen nimelliskuormassa. Hystereesi on suhteellinen kierrokseen nähden.

Toistettavuusvirhe on toistuvien lukemien maksimipoikkeama identtisissä olosuhteissa.
Se ilmaistaan prosenttiosuutena herkkyydestä nimelliskuormassa.

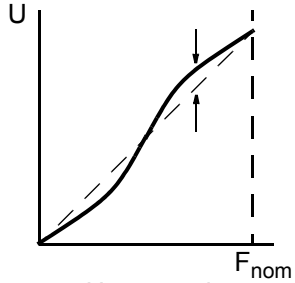
Lämpötilariippuvuus on %/K poikkeama suhteessa nimelliskuorman herkkyyteen.

Nollapisteen poikkeama määritetään lähtösignaalin poikkeamana, kun punnitusantureissa ei ole kuormaa.

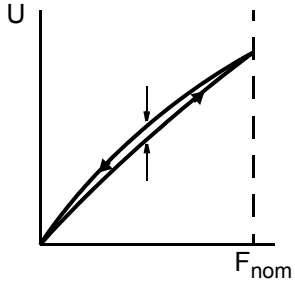
Segmentoidun telan skaalauskerroin (SRSF) on kerroin, joka tasaa kiertovahvistusta, kun punnitusantureita ei ole asennettu jokaiseen tukeen segmentoidussa telasovelluksessa.

Herkkyyden poikkeama määritetään lähtösignaalin poikkeamana nimelliskuormalla, nollapisteen poikkeama pois lukien.

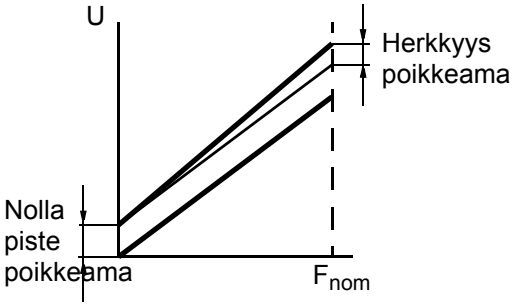
Lineaarisuuspoikkeama



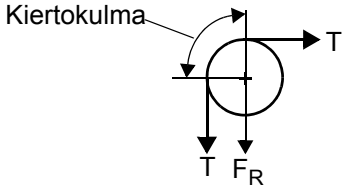
Hystereesi



Lämpötilariippuvuus



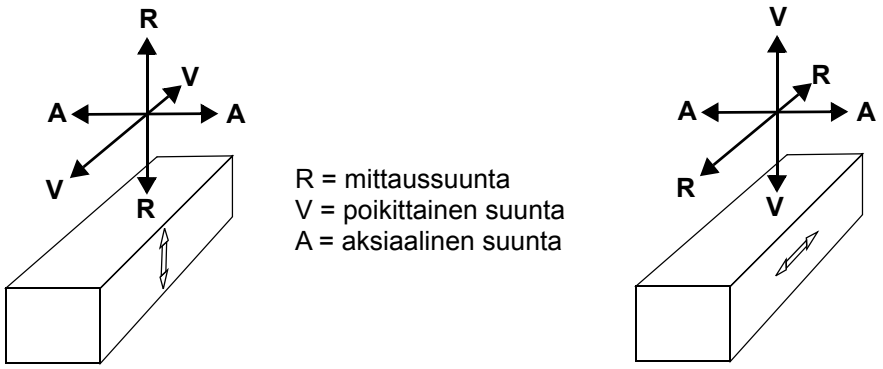
Taulukko A-1. Määritelmät

T = rainan kireys.	**Esimerkki:** 
Taara = taaravoima (punnitusantureihin asennetun tela- ja laakeriasennelman paino).	
$\mathbf{F_R}$ = mitattu voima (radan kireyden voimakomponentti punnitusanturin mittaussuunnassa).	
$\mathbf{F_{RT}}$ = taaran voimakomponentti punnitusanturin mittaussuunnassa.	
$\mathbf{F_{Rtot}}$ = kokonaisvoima punnitusanturin mittaussuunnassa.	
Kiertovahvistus = rainan kireyden **T** ja mitatun voiman $\mathbf{F_R}$ **välinen suhde**.	$\mathbf{F_R = T}$ Kiertovahvistus = $\frac{T}{F_R}$ Kiertovahvistus = $\frac{T}{T}$ = 1.00 Kiertovahvistus = 1,00

A.2.1 Koordinaattijärjestelmä

Punnitusanturia varten on määritetty koordinaattijärjestelmä. Sitä käytetään voiman laskennassa, kun voimakomponentit johdetaan punnitusanturin pääsuunnille.

Kun suunnan merkinnät R, V ja A käytetään voimakomponenttien F alaindeksinä, tämä esittää vastaavan suunnan voimakomponentin. Alaindeksi R voidaan jättää pois, kun mittaussuunta käy selville asiayhteydestä.



Kuva A-1. Voiman laskennassa käytettävä suunnanmäärityksen koordinaattijärjestelmä

A.3 Segmentoidun telan skaalauskerroin (SRSF)

Segmentoidun telan skaalauskerrointa (SRSF) käytetään tasaamaan mitattua kokonaiskireyttä ja antamaan arvio kokonaiskireydestä, kun punnitusanturit eivät tue kaikkia teloja segmentoidussa telasovelluksessa.

Kokonaisvoima punnitusantureiden mittaussuunnassa on $F_{RTension}$ = kireys/kiertovahvistus. Jos asennettujen punnitusantureiden määrä on pienempi kuin telan tukien määrä, mitattu kokonaisvoima $F_{Rmeasured}$ on vähemmän kuin $F_{RTension}$. Noissa segmentoiduissa telasovelluksissa voidaan antaa arvio rainan kokonaiskireydestä, $T_{estimate}$, asettamalla segmentoidun telan skaalauskerroin (SRSF).

$T_{estimate} = F_{Rmeasured}$ x *WrapGain* x *SRSF*

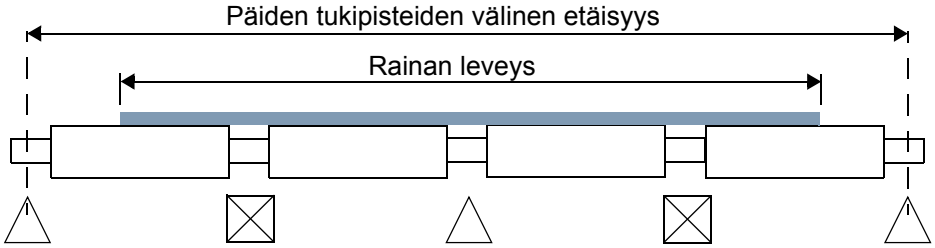
Huom.:yksittäisiä signaaleja (Tension A, Tension B jne.) tai poikkeamasignaaleja (A-B, A-C, D-AI2 jne.) ei kerrota SRSF:llä.

Seuraavassa luvussa kuvataan, kuinka SRSF lasketaan.

Esimerkeissä on segmentoituja teloja, joissa on neljä telaa, mutta alla olevan kuvauksen avulla SRSF voidaan laskea helposti myös muille segmentoiduille telasovelluksille.

Jos segmentoidussa telassa on enemmän kuin yksi ohjausyksikkö, ts. enemmän kuin neljä punnitusanturia, SRSF on laskettava erikseen jokaiselle ohjausyksikölle.

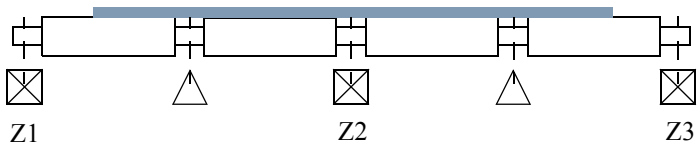
Jos esitysyksiköksi on valittu N/m, kN/m, kg/m tai pli, yksittäiset signaalit (Tension A, Tension B jne.) ja poikkeamasignaalit (A-B, A-C, D-AI2 jne.) jaetaan asetetulla rainan leveydellä.



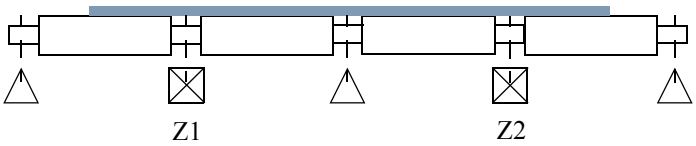
Kuva A-2. Segmentoitu tela

A.3.1 SRSF:n yksinkertaistettu laskenta

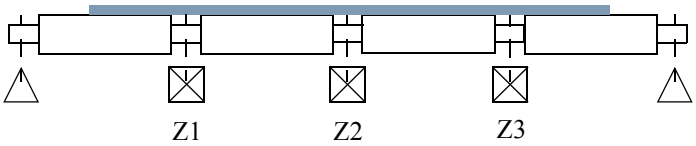
Jos kaikki telat ovat saman pituisia ja jätämme huomiotta seikan, että rainan leveys on vähemmän kuin päiden tukipisteiden välinen etäisyys, laskenta voidaan tehdä seuraavalla tavalla.



Kuva A-3. Punnitusanturit segmentoidun telan päässä ja keskellä.



Kuva A-4. Valelaite segmentoidun telan päässä ja keskellä.



Kuva A-5. Valelaitteet vain segmentoidun telan päässä.

Z = Punnitusanturilla tuettu tukipiste.

n_s = ohjausyksikköön liitettyjen telojen määrä.

Jos punnitusanturi on telan päässä:

$$Z = \frac{1}{2 \cdot n_s}$$ (Katso Z1 ja Z3 kuvassa Kuva A-3)

Jos punnitusanturi tukee kahta telaa:

$$Z = \frac{1}{n_s}$$ (Katso Z2 kuvassa Kuva A-3)

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

Kuvalle Kuva A-3 SRSF on:

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

Kuvalle Kuva A-4 SRSF on:

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

Kuvalle Kuva A-5 SRSF on:

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

Tasattu kiertovahvistus = *Kiertovahvistus* x *SRSF*

Jos haluat lisätietoja todellisen rainan leveyden tasaamisesta, ota yhteyttä ABB:hen.

A.4 Tekniset tiedot

Taulukko A-2. Käyttöjännitteen tiedot

	Tieto	Kommentit
Käyttöjännite		
IP 20 -yksikkö (sine-töimätön)	24 V DC	18–36 V DC
IP 65 -yksikkö (NEMA 4)	24 V DC 85–264 V AC	18–36 V DC 100 V –15 % 240 V:iin +10 %
Syötön taajuus	45–65 Hz	100–240 V AC, 0,3-0,135 A
Virrankulutus	15 W (24 V)	Digitaalisia lähtöjä ei huomioitu.
Sulake		
IP 20 -yksikkö (sine-töimätön)	Automaattinen palautus	
IP 65 -yksikkö (NEMA 4)	Hidas, 2 A, 250 V	

Taulukko A-3. Punnitusanturin herätepiirin tiedot

	Tieto	Kommentit
Virta	0,5 A rms, 330 Hz	Säädelty
Maks. kuorma	Neljä punnitusanturia + maks. 10 Ω:n kaapelivastus (1 μF:n kaapelikapasi-tanssi).	Punnitusanturityyppi: PFCL 301E, PFTL 301E, PFRL 101, PFTL 101, PFCL 201 ja PFTL 201.

Taulukko A-4. Punnitusanturin tulopiirin tiedot

	Tieto	Kommentit
Tulojen määrä	4	
Tuloimpedanssi	10 kΩ:	

Taulukko A-5. Lähtösignaalien tiedot

	Tieto		Kommentit
Lähtöjännite	0–10 V		Alue –5–+11 V
Maks. kuorma	5 mA		
Aaltoilu	<10 mV_{p-p}		Kiertovahvistus = 1
Askelvasteaika	5 ms		
Kaistanleveys	132 Hz		
Lähtövirta	4–20 mA		Alue 0–21 mA
Maks. kuorma	550 Ω		
Askelvasteaika	5 ms		
Kaistanleveys	132 Hz		
Lähtöjännitteen ja lähtövirran lisäsuodatus, ”FilterSettings”	Askelvasteaika:	Rajataajuus:	
	15 ms	35 Hz	
	30 ms	15 Hz	
	75 ms	5 Hz	
	250 ms	1,5 Hz	
	750 ms	0,5 Hz	
	1 500 ms	0,25 Hz	
Kiertovahvistuksen säätö	0.5 - 20		

Taulukko A-6. Analogisten tulojen tiedot

	Tieto	Kommentit
Signaalialue	0–10 V	

Taulukko A-7. Digitaalisten tulojen tiedot

	Tieto	Kommentit
Logiikkatasot	Passiivinen: -36 V - +5 V Aktiivinen: >16 V (maks. + 36 V)	Jos tilaa muutetaan, pulssin pituuden on oltava vähintään 100 ms.

Taulukko A-8. Digitaalisten lähtöjen tiedot

	Tieto	Kommentit
Nimellisvirta (tila 1)	0,1 A lähtöä kohden	

Taulukko A-9. Ohjausyksikön mittausalueet

Tyyppi	Alue (1)
Nollausalue	$\pm 2.0 \times F_{nom}$
Dynaaminen mittausalue (sisältäen nollauksen)	$-2.5 \times F_{nom}$ $+3,5 \times F_{nom}$

(1) F_{nom} = punnitusanturin nimelliskuorma

Taulukko A-10. Tiedonsiirto PFEA113

	Tieto	Kommentit
Profibus-kenttäväylä	1	12 Mt
Tiedonsiirtoprotokolla	Profibus DP -orja	EN 50 170:n mukaan
Siirtonopeus	Maks. 12 Mt/s	
Osoitealue:	0 - 125	
RS-232		Ei käytetä

Taulukko A-11. Ympäristön tiedot

	Tieto	Kommentit
Lämpötilariippuvuus		
Nollapisteen poikkeama	< 50 ppm/K	
Herkkyyden poikkeama	< 75 ppm/K	
Käyttölämpötila	+5–+55 °C	
IP 20 -version (sinetöimätön) ja IP 65 -version (NEMA 4) ulkopuolella		
Toimimattomuuslämpötila	–40–+70 °C	
Suojausaste		
DIN-kiskoversio	IP 20 (sinetöimätön)	
Seinään asennettava yksikkö	IP 65 (NEMA 4)	EN 60 529:n mukaan

Taulukko A-12. Mitat

	Tieto	Kommentit
Mitat		
IP 20 -versio (sinetöimä tön)	124 x 136 x 110	Leveys x korkeus x syvyys
IP 65 -versio (NEMA 4)	300 x 200 x 159	Leveys x korkeus x syvyys
Paino		
IP 20 -versio (sinetöimätön)	0,8 kg	
IP 65 -versio (NEMA 4)	5,2 kg	

A.5 Oletusasetukset

Taulukko A-13. Oletusasetukset

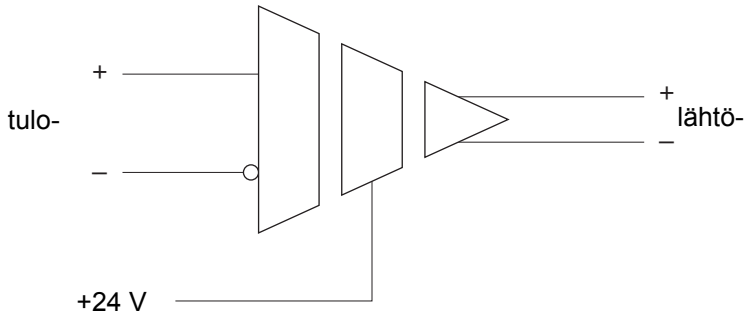
Nimi	PFEA113
Display language / Näyttökieli	English/ englanti
Display unit/ Näyttöyksikkö	N
Load cell combination/ Punnitusanturiyhdistelmä	Two rolls/ Kaksi telaa
Gain scheduling/ Vahvistuksen ajoitus	NO/ Ei
Roll 1/ Tela 1	
• Object type/ Kohdetyyppi	Standard roll/ Normaali tela
• Load cell nominal load/ Punnitusanturin nimelliskuorma	1,0 kN 225 lbs
• Wrap gain/ Kiertovahvistus	1
Roll 2/ Tela 2	
• Object type/ Kohdetyyppi	Standard roll/ Normaali tela
• Load cell nominal load/ Punnitusanturin nimelliskuorma	1,0 kN 225 lbs
• Wrap gain/ Kiertovahvistus	1
AO1	
• Function/ Toiminto	Current/ Virta
• Connect signals/ Kytke signaalit	A+B
• Filter settings/ Suodatusasetukset	250 ms
• High tension/ Suuri kireys	2 000 N
• High output/ Suuri lähtö	20,00 mA
• Low tension/ Alhainen kireys	0 N
• Low output/ Alhainen lähtö	4,00 mA
• High limit/ Yläraja	21,00 mA
• Low limit/ Alaraja	0,00 mA
AO2	
• Function/ Toiminto	Current/ Virta
• Connect signals/ Kytke signaalit	C+D
• Filter settings/ Suodatusasetukset	250 ms
• High tension/ Suuri kireys	2 000 N
• High output/ Suuri lähtö	20,00 mA
• Low tension/ Alhainen kireys	0 N

Taulukko A-13. Oletusasetukset

Nimi	**PFEA113**
• Low output/ Alhainen lähtö	4,00 mA
• High limit/ Yläraja	21,00 mA
• Low limit/ Alaraja	0,00 mA
AO3	
• Function/ Toiminto	Off/ Pois
AO4	
• Function/ Toiminto	Off/ Pois
AO5	
• Function/ Toiminto	Off/ Pois
AO6	
• Function/ Toiminto	Off/ Pois
DO1	
• Function/ Toiminto	Off/ Pois
DO2	
• Function/ Toiminto	Off/ Pois
DO3	
• Function/ Toiminto	Off/ Pois
DO4	
• Function/ Toiminto	Off/ Pois
AI1	
• High tension/ Suuri kireys	8000 N
• High input/ Suuri tulo	10,00 V
AI2	
• High tension/ Suuri kireys	8000 N
• High input/ Suuri tulo	10,00 V
DI1	
• Function/ Toiminto	Off/ Pois
Profibus/ Profibus-kenttäväylä	Off/ Pois
• Address/ Osoite	126

A.6 Lisäyksiköt

A.6.1 Erotusvahvistin PXUB 201



Kuva A-6. Erotusvahvistin PXUB 201

Taulukko A-14. Erotusvahvistimen PXUB 201 tiedot

Tyyppi	Tieto	
Virransyöttö	20–253 V AC/DC AC: 48–62 Hz, 2 VA DC: 1 W	
Virrankulutus	10 mA + ulkoinen kuorma, 24 V:lla	
Signaalialue	Tulo	Lähtö
	0 ± 10 V	0 ± 10 V
	010 V	420 mA
	0–5 V	4–20 mA
	0 ± 10 V	0 ± 20 mA
	0–5 V	0–20 mA
Tulovastus	1 MΩ 10 V:n tulojännitteellä 500 kΩ 5 V:n tulojännitteellä	
Maks. kuorma	10 mA lähtöjännitteelle 500 Ω lähtövirralle	
Nousuaika	50 μs tai 50 ms, valittavissa	
Aaltoilu	10 mV_{p-p}	
Kaistanleveys (–3 dB)	10 kHz tai 10 Hz	
Nimellinen eristejännite	600 V, peruseristys	
Eristyksen testijännite	4 kV	
Mitat (p × l × s)	99 ×12,5 × 111 mm	
Paino	150 g	
Asennus	DIN-kisko 35 mm	

A.6.2 PXKB 201 -relekortti

Taulukko A-15. PXKB 201 -relekortin tiedot

Tyyppi	Tieto
Tulojännite	24 V DC Kytketty PFEA113-ohjausyksikön digitaaliseen lähtöön
Normaali tulovirta	18 mA
Lähtöjännite	Kytkettävä asiakkaan ylempään järjestelmään.
Kytkentäjännite enintään	250 V AC/DC
Kytkentäjännite vähintään	12 V AC/DC
Tasavirta enintään	6 A
Ympäristön lämpötila	-20–+60 °C

PXKB 201 -relekortti asennetaan 35 mm:n DIN-kiskoon.

A.6.3 Virtalähde SD83x

Taulukko A-16. Pääkäyttöjännite

	Tieto	Huomautuksia
Pääkäyttöjännite	115 V AC (90-132 V), 100 V –10 % 120 V:iin + 10 % 230 V AC (180-264 V), 200 V -10 % 240 V:iin + 10 %	auto-valikoima

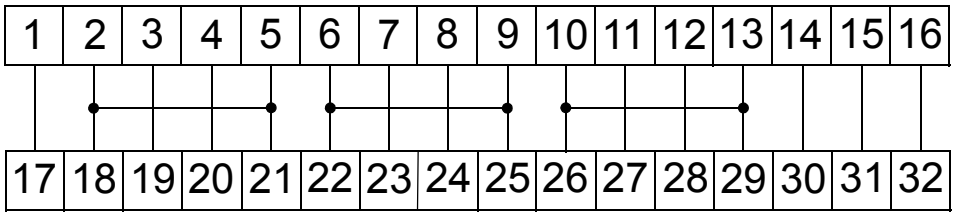
Taulukko A-17. Virtalähde

Yksikkö	Mitat (p x l x s)	Paino
SD831	124 x 35 x 102 mm	0,43 kg
SD832	124 x 35 x 117 mm	0,5 kg
SD833	124 x 60 x 117 mm	0,7 kg

Virtalähde asennetaan 35 mm:n DIN-kiskoon.

A.6.4 Jakorasia PFXC 141

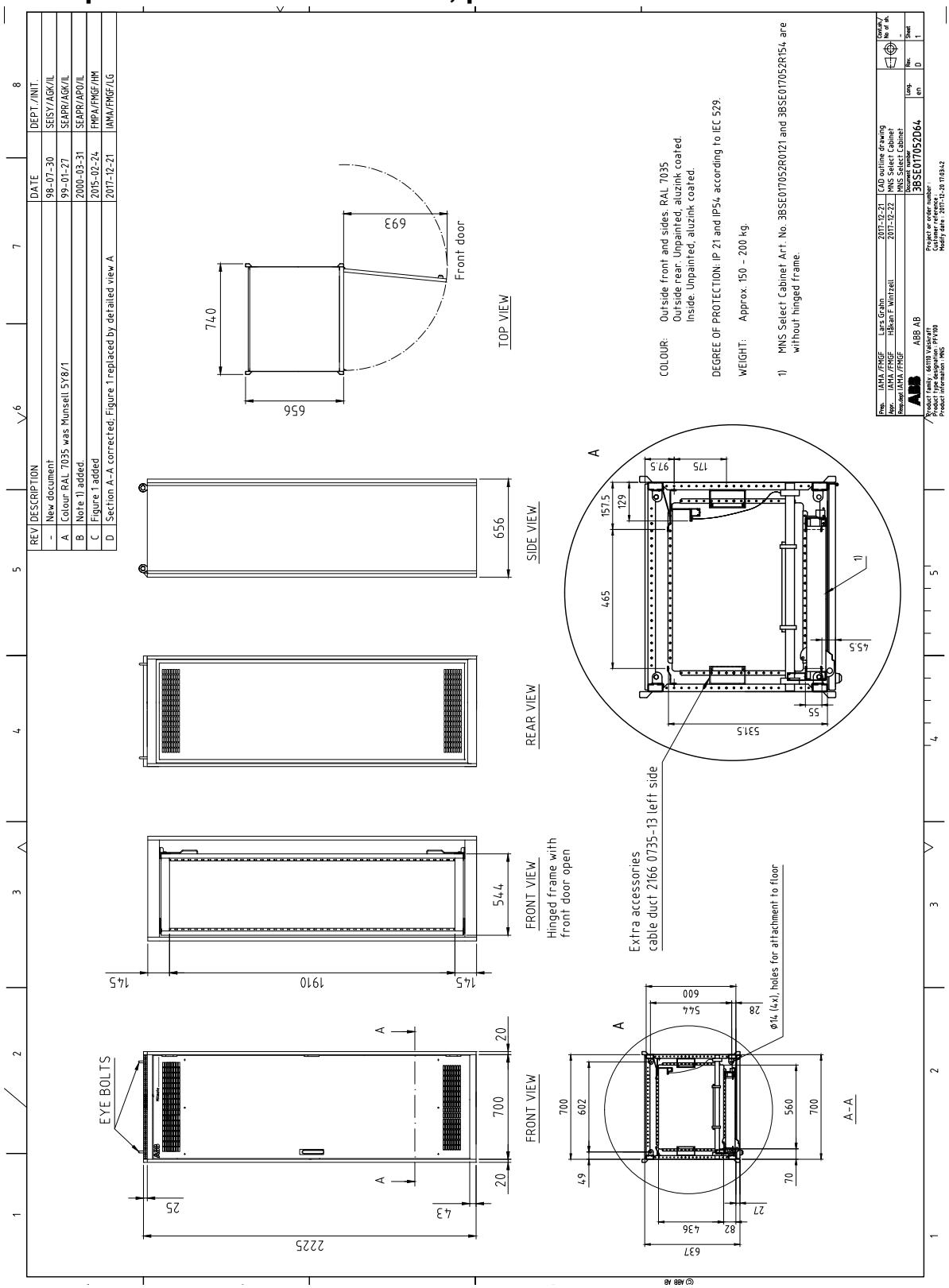
Suojausaste	Mitat (p x l x s)	Paino
IP 65 (NEMA 4)	220 x 120 x 80 mm	2,0 kg



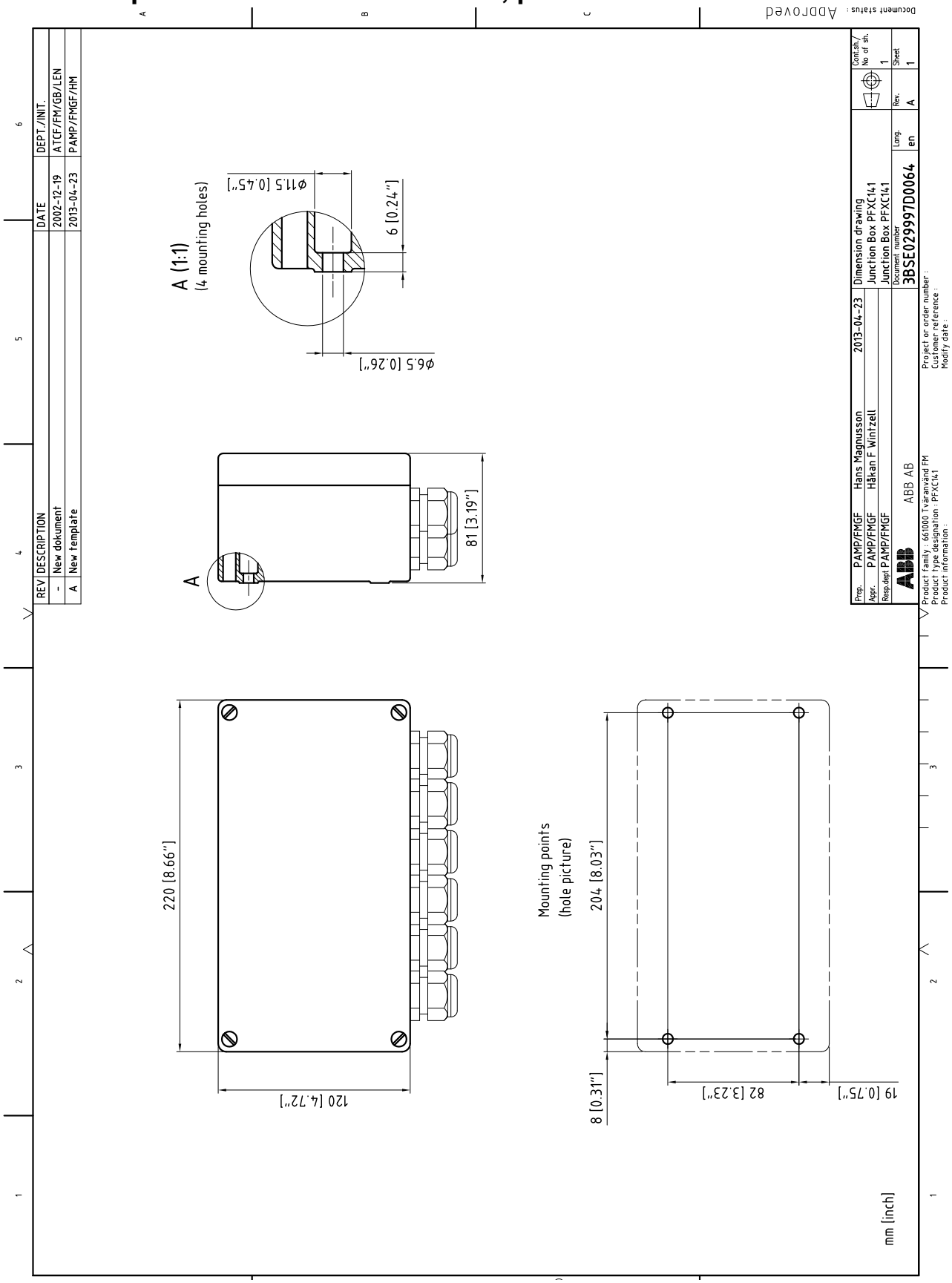
Kuva A-7. Jakorasian PFXC 141 kytkentäkaavio.

A.7 Piirustukset

A.7.1 Mittapiirustus 3BSE017052D64, päiv. D



A.7.2 Mittapiirustus 3BSE029997D0064, päiv. A



A.8 Profibus DP - GSD-tiedosto PFEA113:a varten

```
;======================= GSD file:ABB_0717.GSD =======================
;
; DEVICE NAME:          Tension Electronics PFEA113
; AUTHOR:               M.Sollander
; REVISION DATE:        January 27, 2003
;
;=====================================================================

#Profibus_DP

GSD_Revision            = 2

;======================= PRODUCT SPECIFICATION =======================

Vendor_Name             = "ABB Automation Techn. Products"
Model_Name              = "Tension Electronics PFEA113"
Ident_Number            = 0x0717
Revision                = "2.0"
Hardware_Release        = "1.0"
Software_Release        = "1.0"

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

FMS_supp                = 0
Protocol_Ident          = 0
Station_Type            = 0
Slave_Family            = 0

;======================= HARDWARE CONFIGURATION=====================

Implementation_type     = "SPC3"
Redundancy              = 0
```

```
Repeater_Ctrl_Sig          = 0
24V_Pins                   = 0
;====================== PROTOCOL CONFIGURATION ====================

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

;====================== SUPPORTED BAUDRATES =======================

9.6_supp                   = 1
19.2_supp                  = 1
45.45_supp                 = 1
93.75_supp                 = 1
187.5_supp                 = 1
500_supp                   = 1
1.5M_supp                  = 1
3M_supp                    = 1
6M_supp                    = 1
12M_supp                   = 1

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

;==================================================================
```

Liite B PFCL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

B.1 Tietoa tästä liitteestä

Tässä liitteessä kuvataan punnitusanturin asennuksen suunnittelu.

Liitteessä on seuraavat osiot:

- Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat
- Punnitusanturin asennuksen suunnittelu (vaiheittain)
- Asennusvaatimukset
- Voiman ja kiertovahvistuksen laskenta
  - Vaaka-asennus
  - Vinoasennus
  - Yksipuolinen mittaus
- Punnitusantureiden asennus
- Tekniset tiedot
- Piirustukset
  - Kytkentäkaavio(t)
  - Punnitusanturin jatkokaapelin asennusohjeet
  - Mittapiirustus
  - Asennuspiirustus

B.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat

Kaikilla sovelluksilla on yksilölliset vaatimukset, jotka on otettava huomioon. Muutamat perusasiat kuitenkin toistuvat.

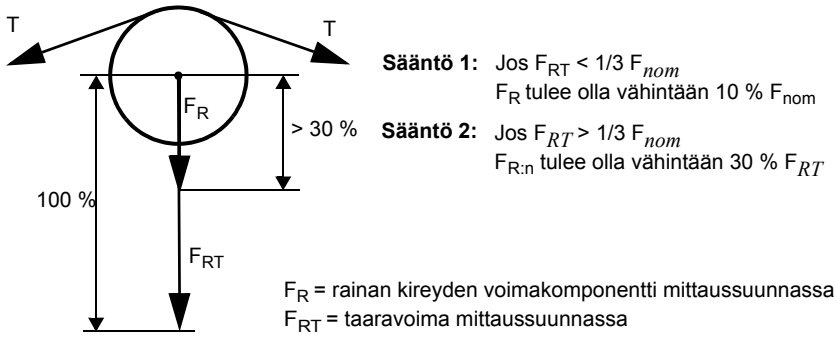
- Millainen valmistusprosessi on kyseessä (paperinvalmistus, jalostus jne.)?
  Onko ympäristö vaativa (lämpötila, kemikaalit jne.)?
- Onko kireydenmittauksen tarkoituksena ilmaisu vai takaisinkytkentäinen säätö?
  Liittyykö prosessiin erityisiä tarkkuusvaatimuksia?
- Millainen on koneen rakenne? Voidaanko rakennetta muuttaa, jotta se vastaa sopivinta punnitusanturia, vai onko koneessa kiinteä rakenne?
- Mitä voimia telaan vaikuttaa (koko ja suunta)?
  Voidaanko voimia muuttaa rakennemuutoksella?

Käsittelemällä nämä kysymykset perusteellisesti asennus todennäköisesti onnistuu hyvin. Mittauksen tarkkuusvaatimus kuitenkin määrää punnitusanturin asennusvaatimukset.

B.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu

Alla olevat vaiheet määräävät tärkeimmät huomioon otettavat asiat punnitusanturin asennuksen suunnittelussa.

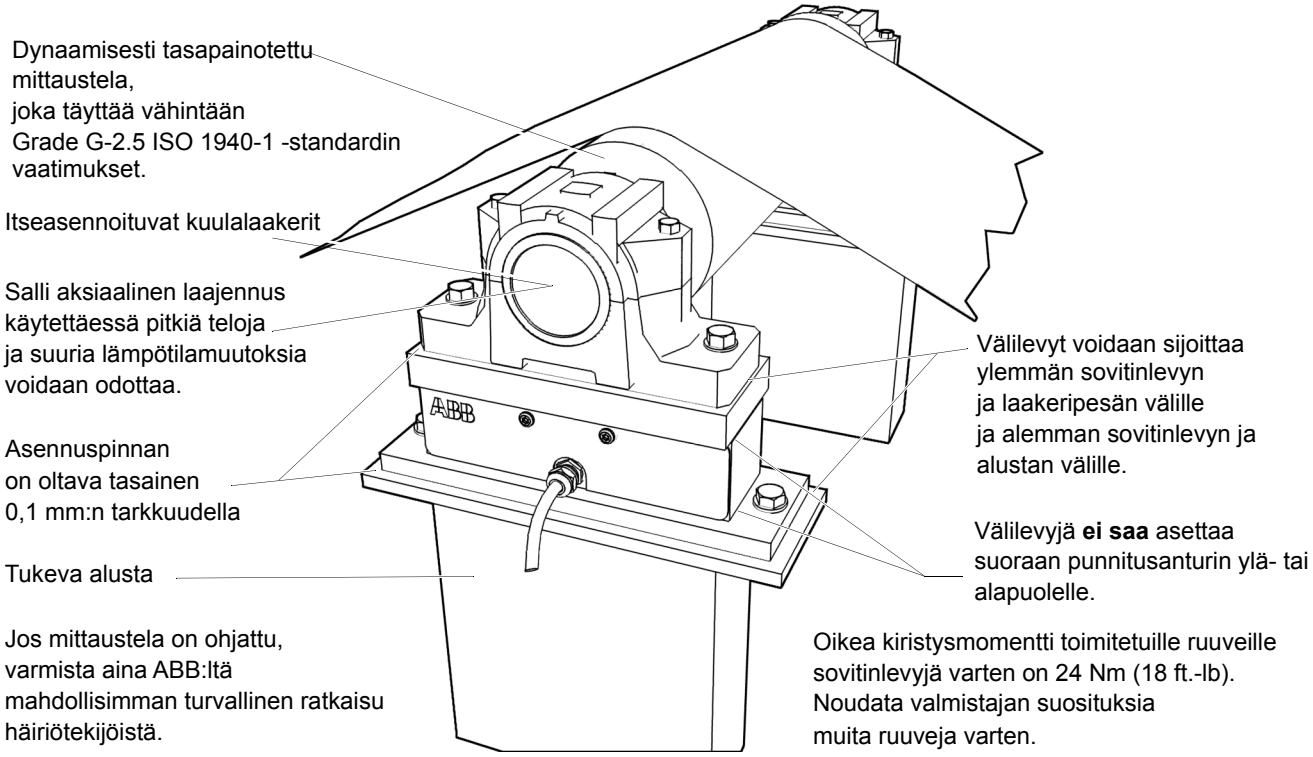
1. Tarkista punnitusanturin tiedoista, että ympäristön vaatimukset täyttyvät.
2. Laske pysty-, vaaka- ja aksiaalivoima (poikittaisvoima).
3. Mitoita ja suuntaa punnitusanturi seuraavien ohjeiden mukaisesti:
   a. Pyri saavuttamaan vähintään 10 prosenttia punnitusanturin mittaussuunnassa mitatusta rainan kireydestä!
   b. Valitse punnitusanturin koko siten, että anturi voidaan kuormittaa mahdollisimman lähelle nimelliskuormaansa. Älä mitoita kireyden voimakomponenttia mittaussuunnassa, F_R, alle 10 prosentiksi punnitusanturin nimelliskuormasta!
   c. Jos suurimman ja pienimmän kireyden välinen alue prosessissa on suuri, valitse kuormitusanturi siten, että suurin kireys on punnitusanturin jatketulla alueella (jos mahdollista)!
   d. Rainan kireydestä mitatun voimakomponentin tulee olla vähintään 30 prosenttia taaravoimasta (telan paino) punnitusanturin mittaussuunnassa. Tällöin punnitusanturin signaali on vakaa, erityisesti järjestelmän toimiessa laajalla lämpötila-alueella. Tämä tarkoittaa, että jos $F_{RT} < 1/3\ F_{nom}$, $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 10 % F_{nom}. Suurempaa $F_{RT:tä}$varten alhaisimman $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 30 % F_{RT}.



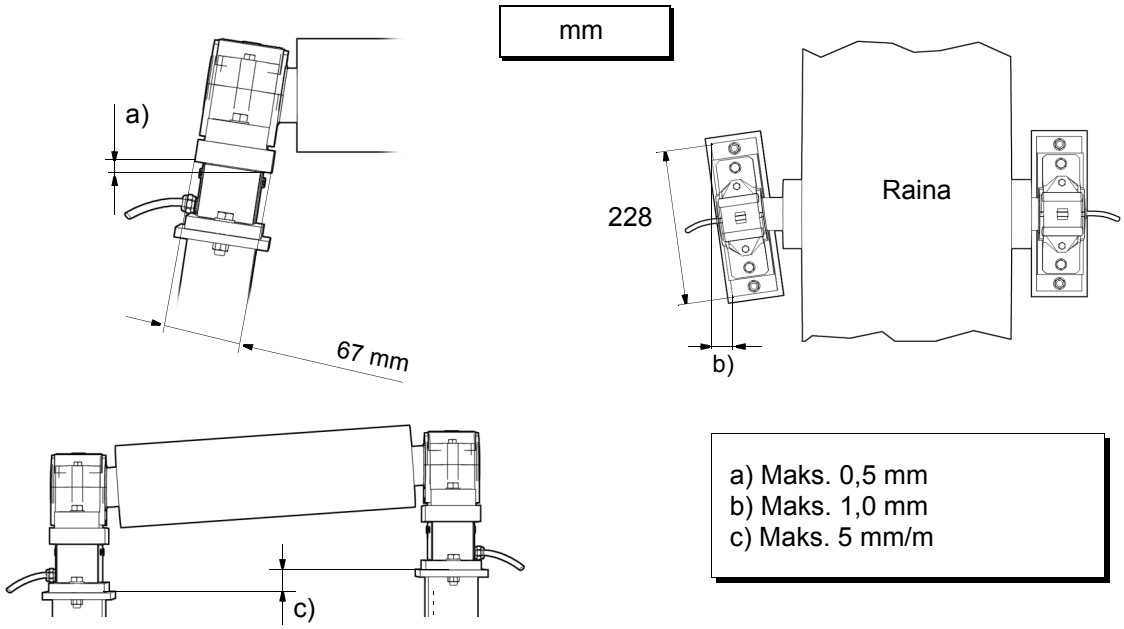
   e. Tarkista punnitusanturin tiedot, jotta rakennekorkeus ja poikittais- ja säteisvoimat eivät ylity.
4. Suunnittele alarunko ja/tai sovitinlevyt.

B.4 Asennusvaatimukset

Jotta mittaus toimisi tarkasti, luotettavasti ja vakaasti, asenna punnitusanturit tämän luvun vaatimusten mukaisesti.



Punnitusantureiden kohdistus

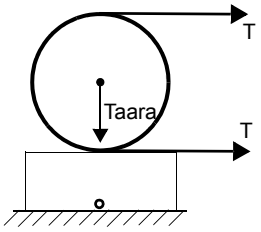


Kuva B-1. Asennusvaatimukset

B.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta

B.5.1 Vaaka-asennus

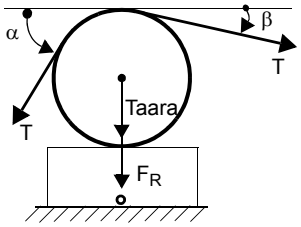
PFCL 301E



Pystysuuntaista rainan kireysvoima ei kohdistu punnitusanturiin.

Useimmissa tapauksissa vaakasuora asennus on luonnollisin ja yksinkertaisin ratkaisu. Punnitusanturi tulee asentaa vaakasuuntaisesti aina, kun se on mahdollista.

Jos koneen rakenne edellyttää punnitusanturin asentamista vinoon tai jos rainarata ei anna riittävää pystysuuntaista voimaa, punnitusanturi voidaan asentaa vinoon (katso kuvaa), jolloin laskennat ovat jonkin verran monimutkaisempia (katso Liite B.5.2).



$F_R = T \times (\sin\alpha + \sin\beta)$

$F_{RT} = \text{taara}$

$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\sin\alpha + \sin\beta) + \text{taara}$

$T\ (\text{Kireys}) = \text{Kiertovahvistus} \times F_R$

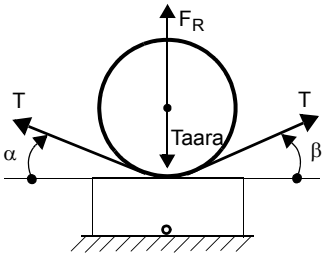
$\text{Kiertovahvistus} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin\alpha + \sin\beta)}$

$\text{Kiertovahvistus} = \frac{1}{\sin\alpha + \sin\beta}$

PFCL 301E -punnitusanturi mittaa sen yläpintaan kohdistuvat pystysuuntaiset voimat. Se ei mittaa vaakasuuntaisia voimia, eivätkä ne vaikuta pystysuuntaiseen mittaustulokseen. Pystysuuntaisia voimia syntyy kahdesta lähteestä: rainan kireyden voimasta ja telan taarapainosta.

Jaa pystysuuntainen kokonaisvoima F_{Rtot} kahdella, niin saat kunkin punnitusanturin vaaditun kapasiteetin.

Älä ylimitoita ABB-punnitusanturia ylikuormituksen varalta, sillä punnitusantureissa on riittävät ylikuormituskapasiteetit.



$F_R = T \times (\sin\alpha + \sin\beta)$

$F_{RT} = \text{taara}$

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

$T\ (\text{Kireys}) = \text{Kiertovahvistus} \times F_R$

$\text{Kiertovahvistus} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin\alpha + \sin\beta)}$

$\text{Kiertovahvistus} = \frac{1}{\sin\alpha + \sin\beta}$

PFCL 301E -punnitusanturi mittaa sekä kireyden että puristuksen.

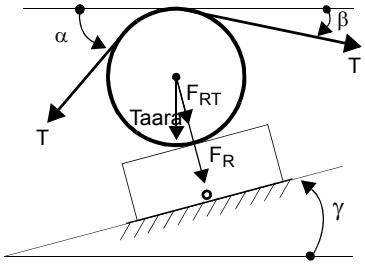
Jos T (sin α + sin β) on suurempi kuin taarapaino, punnitusanturi on kiristetty.

Kunkin punnitusanturin kapasiteetin laskeminen:

1. Jaa (F_R - taara) kahdella
   jos F_R on suurempi tai yhtä suuri kuin (taara × 2).
2. Jaa taara kahdella
   jos F_R on pienempi kuin (taara x 2).

B.5.2 Vinoasennus

PFCL 301E



Joskus on tarpeen asentaa punnitusanturi vinoon koneen mekaanisen rakenteen vuoksi tai tarkoituksenmukaisen voimakomponentin kohdistamiseksi punnitusanturille.

Tällöin kallistuskulma muuttaa taarakuormaa ja voimakomponentteja kuvan mukaisesti.

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

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

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

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

$T\ (\text{Kireys}) = \text{Kiertovahvistus} \times F_R$

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

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

B.6 Voiman laskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla

Joissakin tapauksissa riittää, kun kireys mitataan vain yhdellä telan toiseen päähän asennetulla punnitusanturilla. Tela tulee kuitenkin tukea molemmista päistä.

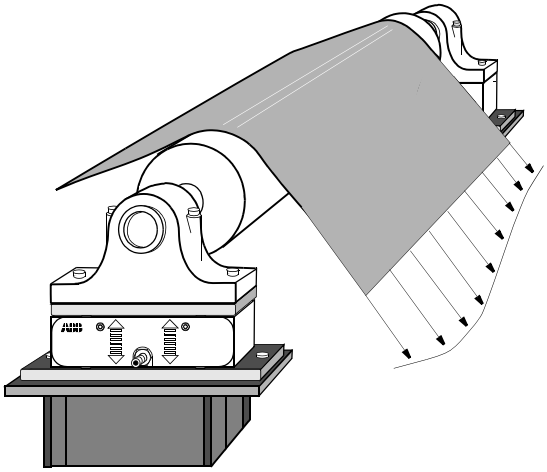
B.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu

Ilmeisin ja yksinkertaisin ratkaisu on vaakasuuntainen asennus, jossa raina jakautuu tasaisesti ja keskitetysti telalle.

Kun telan molemmat päät ovat tuettuna, kohdassa Osa B.5, Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta annetut laskennat ovat voimassa.

HUOM.

Yhden punnitusanturin mittaustarkkuus vaihtelee suuresti sen mukaan, kuinka hyvin voiman keskipiste voidaan määrittää. Se ei ole helppoa, sillä poikittaiskuormitus jakaantuu yleensä jossain määrin epätasaisesti. Punnitusanturi tuottaa kuitenkin vakaan ja toistettavan mittauksen.

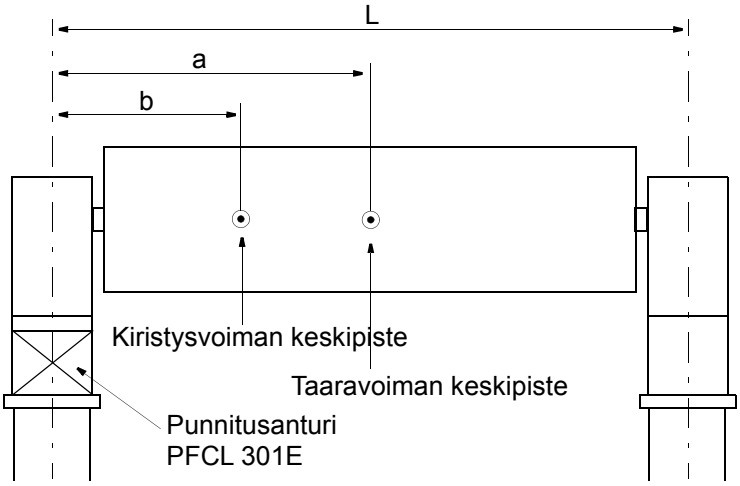


Kuva B-2. Poikittaiskuormituksen jakautuminen

B.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Käytä alla olevia laskentatapoja vaakasuuntaista ja vinoon asennusta varten, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Punnitusanturiin kohdistuva voima on verrannollinen kiristysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan väliseen etäisyyteen.



Laskentamenettely:

1. Asennus vaakasuuntaan vai vinoon?
2. Laske F_R ja F_{RT}, katso Osa B.5, Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta
3. Käytä seuraavia kaavoja:

   F_R yhtä punnitusanturia varten $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} yhtä punnitusanturia varten $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} yhtä punnitusanturia varten = F_R yhtä punnitusanturia varten + F_{RT} yhtä punnitusanturia varten

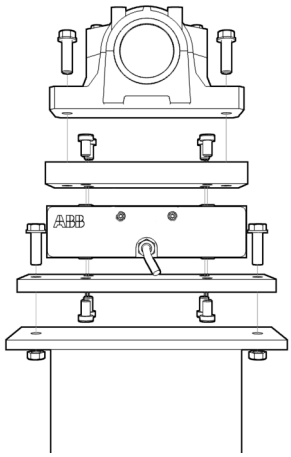
   jossa:

   L = Punnitusanturin keskilinjan ja vastakkaisen laakerin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Taaravoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Kireysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

B.7 Punnitusantureiden asennus

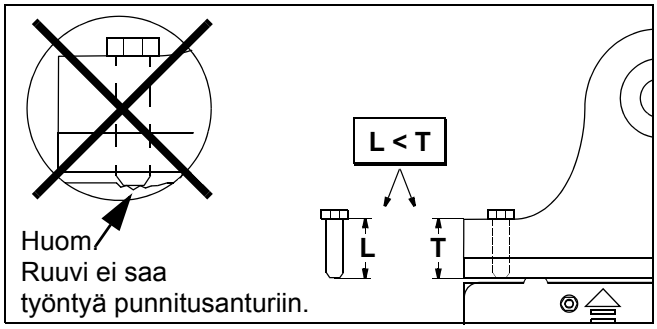


Seuraavat ohjeet koskevat normaalia asennusjärjestelyä. Ohjeista poikkeaminen on sallittua, kunhan kohdan Liite B.4ohjeita noudatetaan.

1. Puhdista alusta ja muut asennuspinnat.
2. Sovita alempi sovitinlevy punnitusanturiin.
   Kiristä mukana toimitetut ruuvit momenttiavaimella momenttiin 24 Nm (18 ft.-lb).
3. Sovita punnitusanturi ja alempi sovitinlevy alustaan, mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.
4. Sovita ylempi sovitinlevy punnitusanturiin.
   Kiristä mukana toimitetut ruuvit momenttiavaimella momenttiin 24 Nm (18 ft.-lb).
5. Asenna laakeripesä ja tela ylempään sovituslevyyn, mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.

VAROITUS

Kun asennat laakereita tai muita osia sovitinlevyihin, ruuvit eivät saa tunkeutua punnitusanturiin. Punnitusanturi voi vaurioitua siihen kohdistetusta liian suuresta voimasta johtuen.



6. Säädä punnitusanturit asennusohjeiden mukaisesti.
   Kiristä alustan ruuvit.
7. Säädä tela asennusohjeiden mukaisesti.
   Kiristä ylemmän sovitinlevyn ruuvit.

B.7.1 Punnitusanturin kaapelointi

Kaapelit ja kaapeliviennit on tuettava pidikkeillä niin että kaapelit eivät johda voimaa kuormakennoihin.

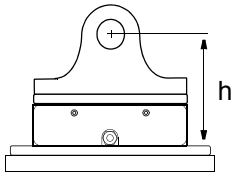
B.7.2 Punnitusanturin jatkokaapelin kytkentä

Katso Osa B.11, Asennusohje, kaapeliliitin, 3BSE019064, päiv. A.

B.8 Tekniset tiedot

PFCL 301E				Yksikkö
Nimelliskuorma				
Nimelliskuorma mittaussuunnassa, F_{nom}	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (lbs)
Sallittu poikittaiskuorma tarkkuusalueella, F_{Vnom} h = 135 mm (5,3 tuumaa)	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
Sallittu aksiaalikuorma tarkkuusalueella, F_{Anom} h = 135 mm (5,3 tuumaa)	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
Laajennettu mittausalue mittaussuunnassa ja tarkkuusluokassa, puristusvoima ± 2 %, F_{ext}	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Ylikuormituskapasiteetti				
Suurin kuorma mittaussuunnassa ilman tietojen pysyvää muutosta, F_{max} (1).	0,6 (135)	1,5 (337)	3 (674)	kN (lbs)
Suurin kuorma poikittaisuunnassa ilman tietojen pysyvää muutosta, $F_{Vmax.}$ (1). h = 135 mm (5,3 tuumaa)	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Jousivakio	9 (52)	22 (124)	34 (197)	kN/mm (1000 lb./in.)
Tarkkuus				
Tarkkuusluokka, puristusvoima	± 1,0			%
Lineaarisuuspoikkeama	< ± 0,5			
Toistettavuusvirhe	< ± 0,1			
Hystereesi	< ± 0,3			
Mekaaniset tiedot				
Paino ilman sovitinlevyjä	noin 2,5 (noin 5,5)			kg (lbs)
Paino sovitinlevyjen kanssa	noin 5,4 (noin 11,9)			
Pituus, leveys ja korkeus on ilmoitettu kohdassa Osa B.12, Mittapiirustus, 3BSE015955D0094, päiv. D.				
Materiaali				
Punnitusanturi	SS 2387 ruostumaton teräs, DIN X4CrNiMo 165. Korroosionesto-ominaisuudet ovat vastaavat kuin AISI 304:ssä.			
Sovitinlevyt	SS 1312, mustakromiviimeistely. ASTM A 238-79 Grade C.			

(1) F_{max} ja F_{Vmax} ovat sallittuja samanaikaisesti.



Kuva B-3. Rakennuskorkeus

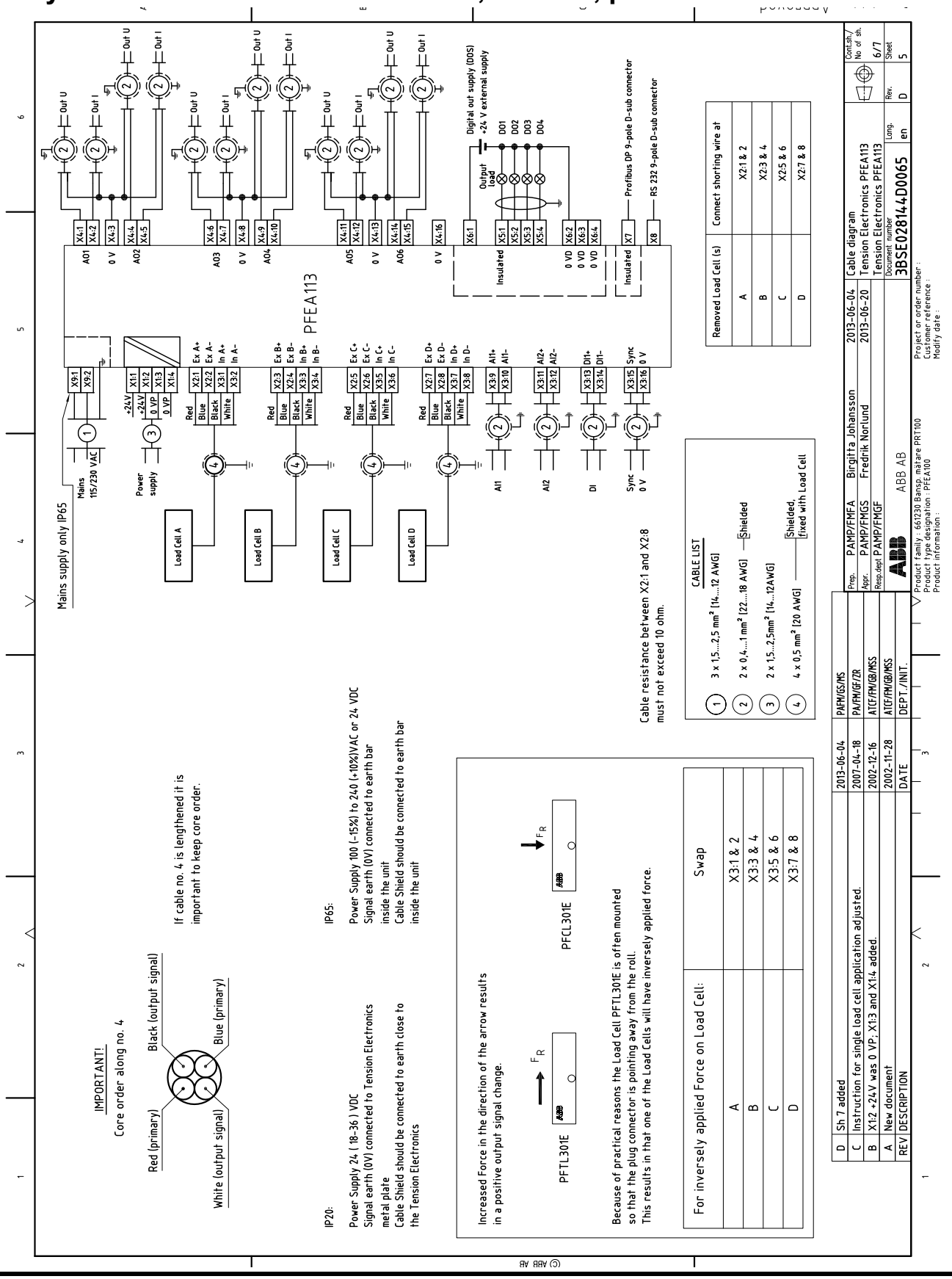
Taulukko B-1. Punnitusanturin PFCL 301E ympäristötiedot

PFCL 301E		Yksikkö
Kompensoitu lämpötila-alue	+20 - +60 (68 - 140)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama	< ± 150 (83)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama	< ± 250 (139)	
Käyttölämpötila	-10 - +80 (14 - 176)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama	< ± 250 (139)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama	< ± 350 (194)	
Säilytyslämpötila	-40 - +90 (-40 - 194)	°C (°F)
Suojausaste	IP 66 standardin EN 60 529 mukaisesti	

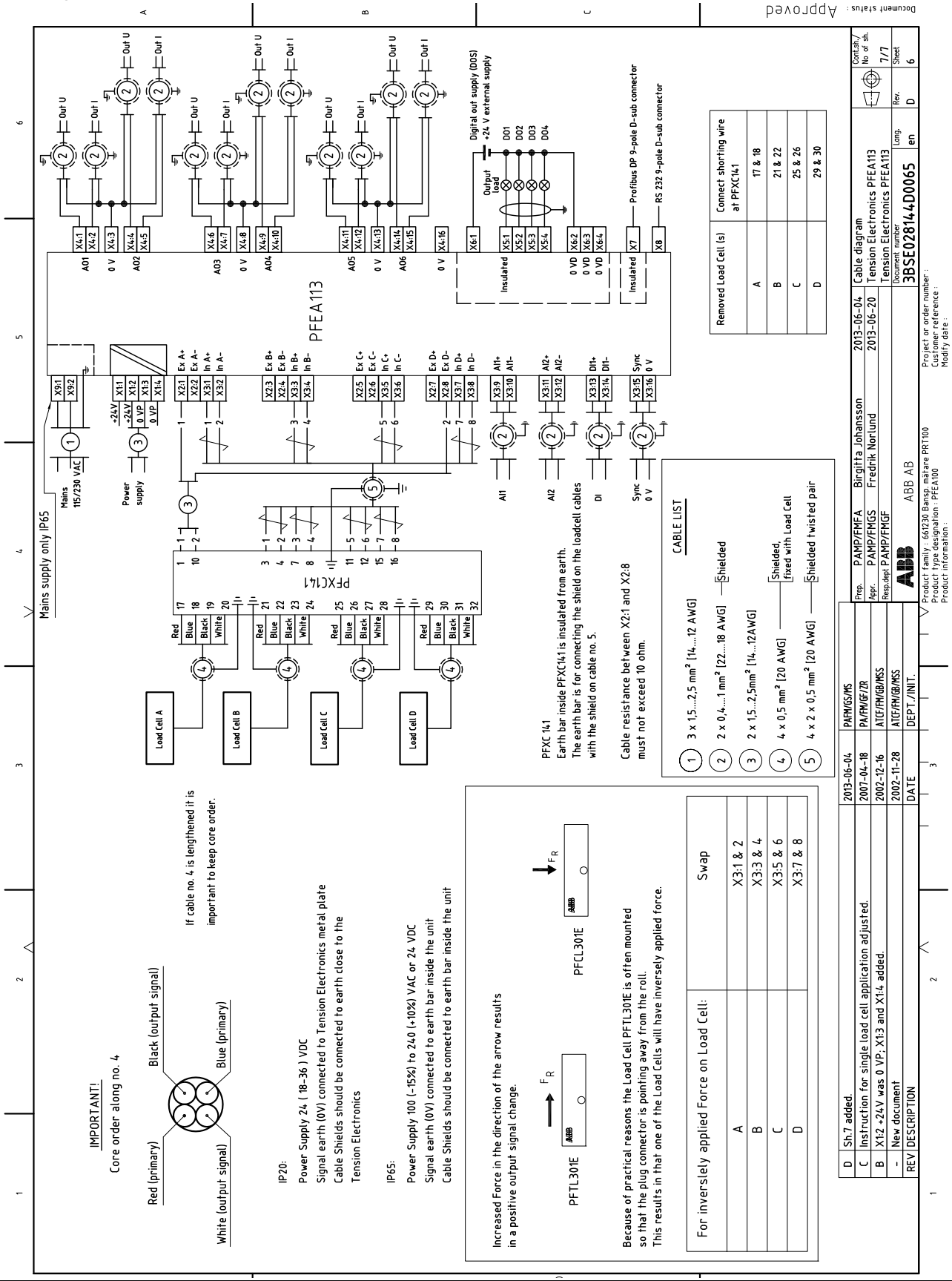
Taulukko B-2. Kiinnitysruuvit

Ruuvityypit	Lujuusluokka	Koko	Kiristysmomentti
Sähkösinkityt teräsruuvit, voideltu öljyllä tai emulsiolla. Lujuusluokka ISO 898/1:n mukainen.	8,8	M8	24 Nm (18 ft-lb)

B.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 5/7, päiv. D

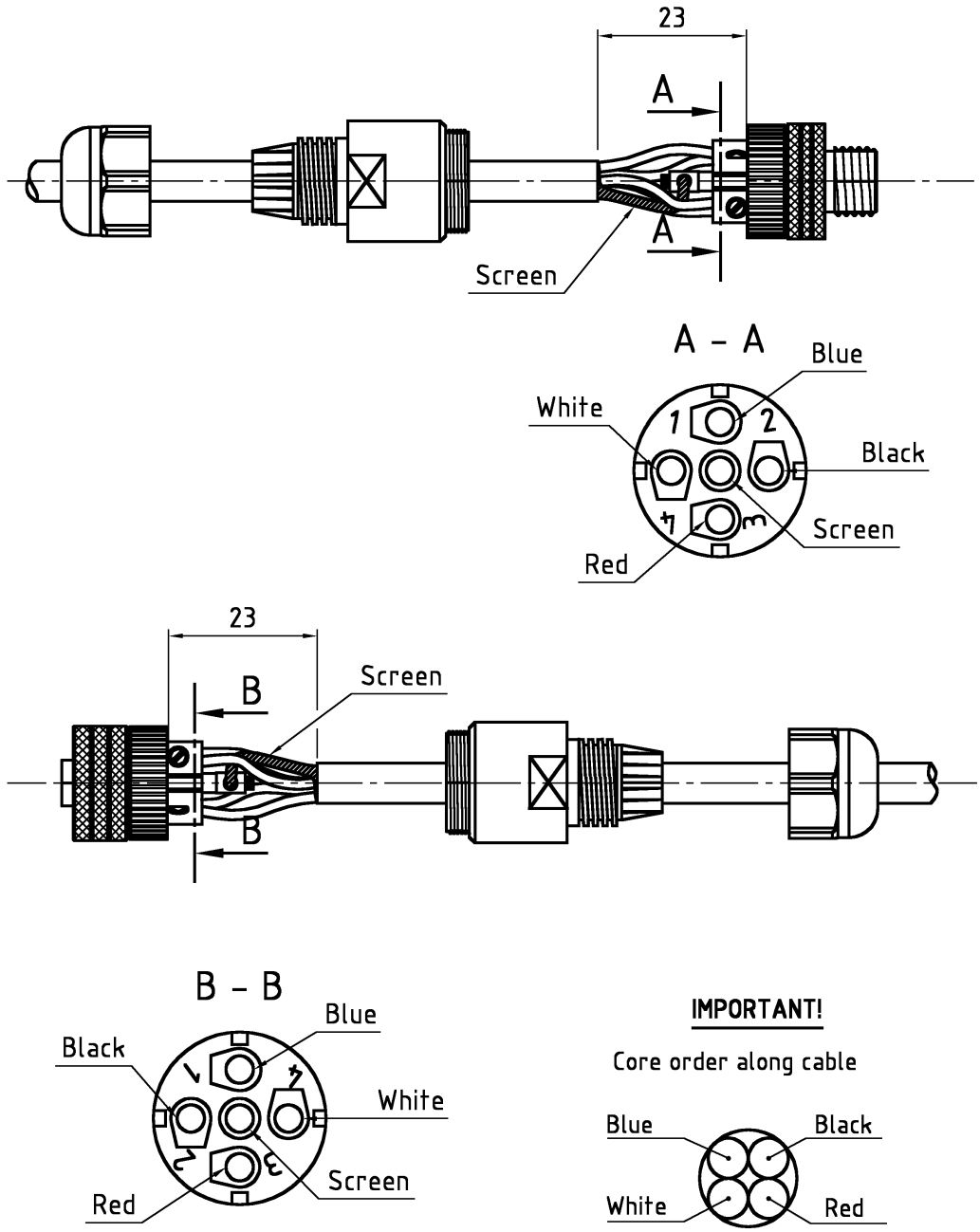


B.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 6/7, päiv. D



B.11 Asennusohje, kaapeliliitin, 3BSE019064, päiv. A

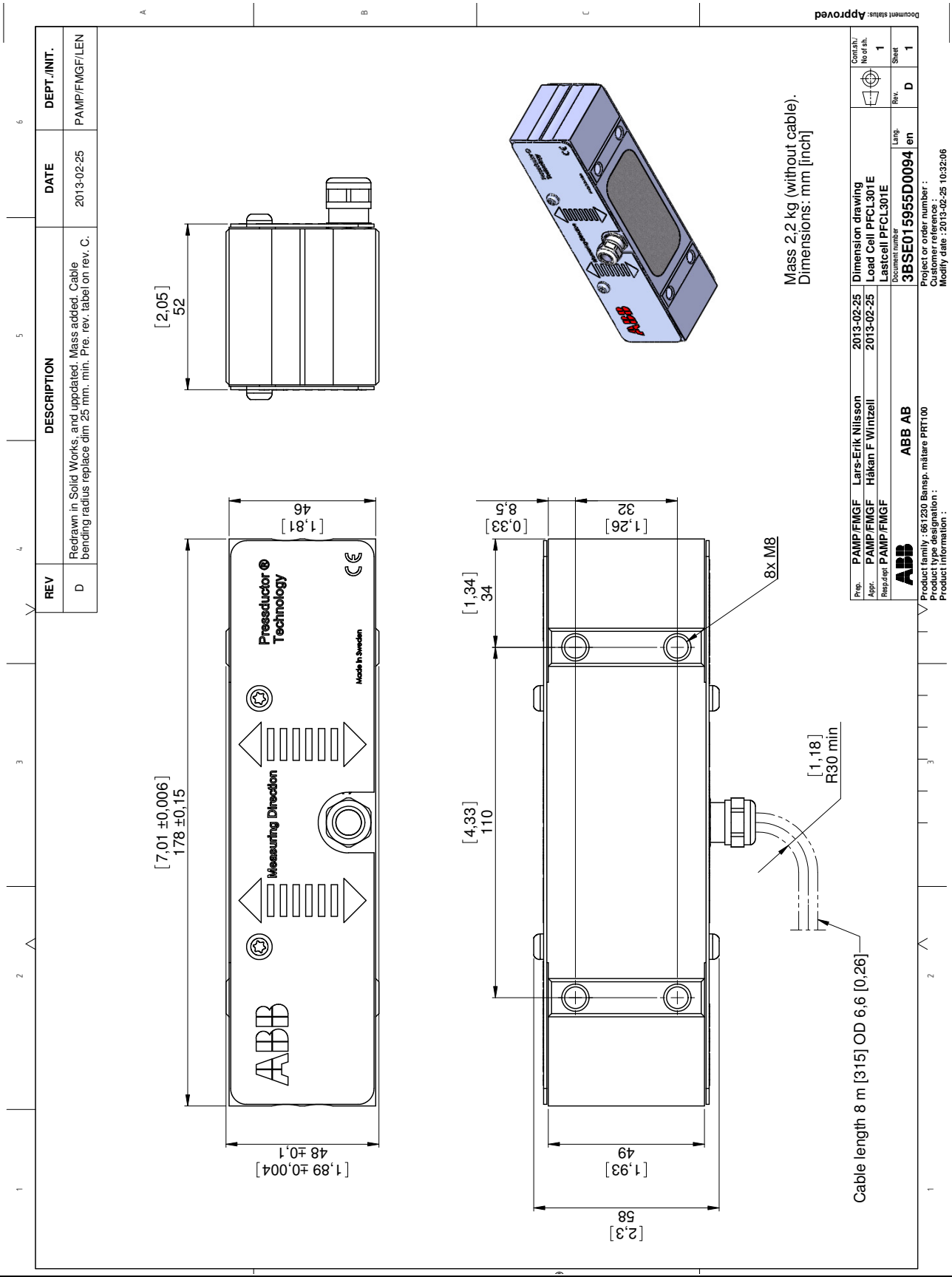
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New Document	1999.07.07	SEAPR / AGB / JRK
A	Core order along cable added.	00-02-25	SEAPR / AGB / JK



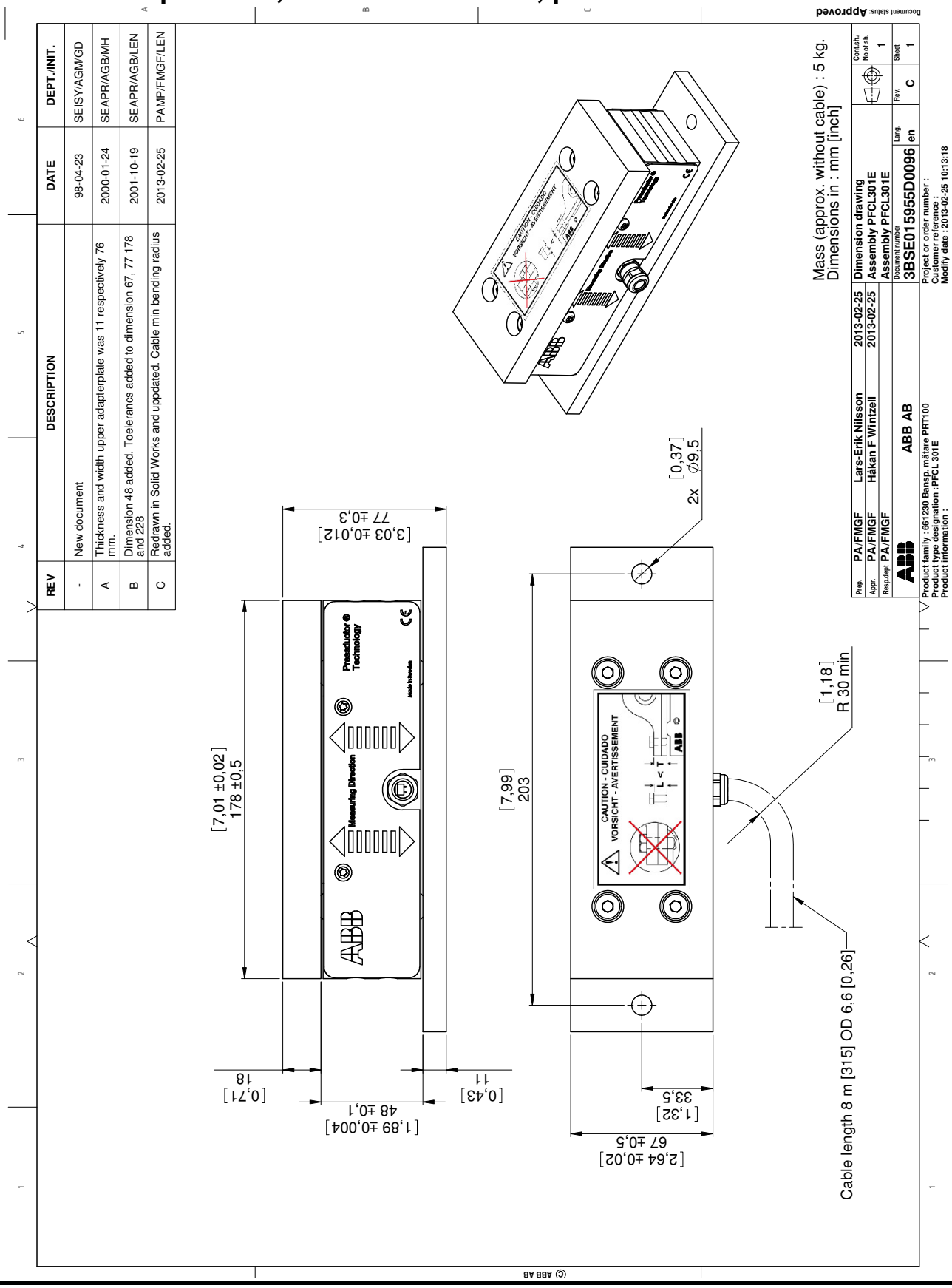
Prep.	SEAPR/AGB	Hugosson Mattias	2000-02-25	INSTRUCTION		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	SEAPR/AGB	Carlqvist Ulf	2000-02-29	Mounting instr. for cable connector		
Resp.dept	SEAPR/AGB			Monteringsinstruktion för kontakt		
ABB Automation Products AB				Document number 3BSE019064	Lang. en	Rev. A / Sheet 1

Product family : 661230 Ranger, mätare PRT/MVPRT Project or order number :

B.12 Mittapiirustus, 3BSE015955D0094, päiv. D



B.13 Asennuspiirustus, 3BSE015955D0096, päiv. C



Liite C PFTL 301E – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

C.1 Tietoa tästä liitteestä

Tässä liitteessä kuvataan punnitusanturin asennuksen suunnittelu.

Liitteessä on seuraavat osiot:

- Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat
- Punnitusanturin asennuksen suunnittelu (vaiheittain)
- Asennusvaatimukset
- Voiman ja kiertovahvistuksen laskenta
  - Vaaka-asennus
  - Vinoasennus
  - Yksipuolinen mittaus
- Punnitusantureiden asennus
- Tekniset tiedot
- Piirustukset
  - Kytkentäkaavio(t)
  - Punnitusanturin jatkokaapelin asennusohjeet
  - Mittapiirustus
  - Asennuspiirustus

C.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat

Kaikilla sovelluksilla on yksilölliset vaatimukset, jotka on otettava huomioon. Muutamat perusasiat kuitenkin toistuvat.

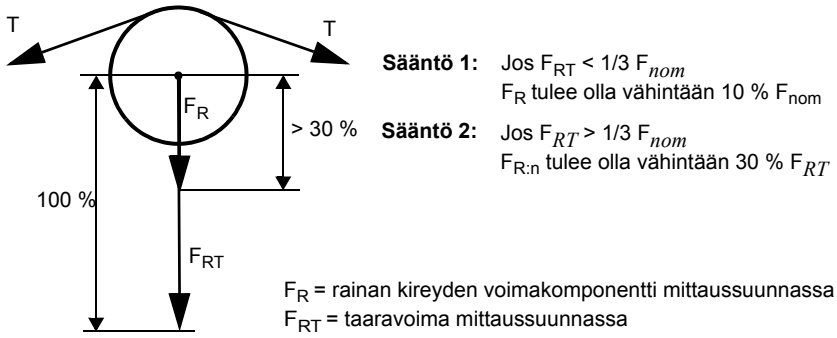
- Millainen valmistusprosessi on kyseessä (paperinvalmistus, jalostus jne.)?
  Onko ympäristö vaativa (lämpötila, kemikaalit jne.)?
- Onko kireydenmittauksen tarkoituksena ilmaisu vai takaisinkytkentäinen säätö?
  Liittyykö prosessiin erityisiä tarkkuusvaatimuksia?
- Millainen on koneen rakenne? Voidaanko rakennetta muuttaa, jotta se vastaa sopivinta punnitusanturia, vai onko koneessa kiinteä rakenne?
- Mitä voimia telaan vaikuttaa (koko ja suunta)?
  Voidaanko voimia muuttaa rakennemuutoksella?

Käsittelemällä nämä kysymykset perusteellisesti asennus todennäköisesti onnistuu hyvin. Mittauksen tarkkuusvaatimus kuitenkin määrää punnitusanturin asennusvaatimukset.

C.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu

Alla olevat vaiheet määräävät tärkeimmät huomioon otettavat asiat punnitusanturin asennuksen suunnittelussa.

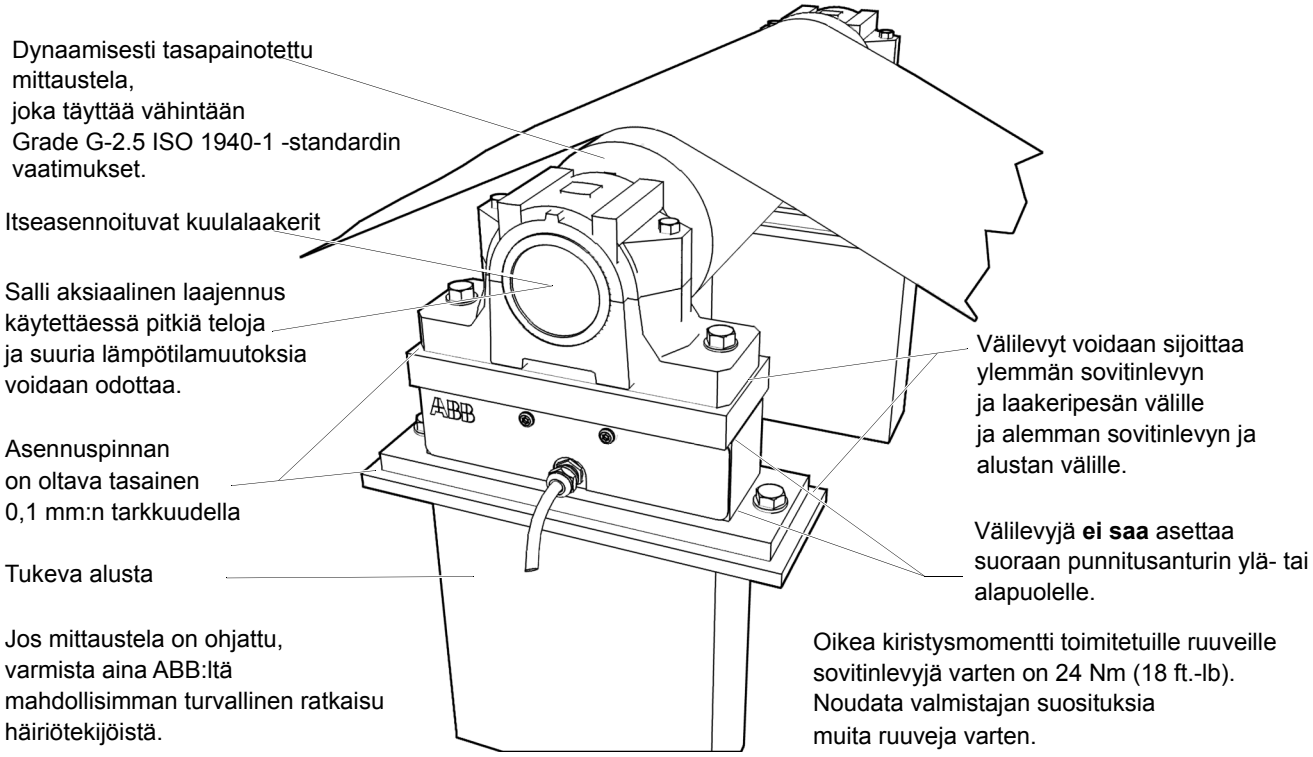
1. Tarkista punnitusanturin tiedoista, että ympäristön vaatimukset täyttyvät.
2. Laske pysty-, vaaka- ja aksiaalivoima (poikittaisvoima).
3. Mitoita ja suuntaa punnitusanturi seuraavien ohjeiden mukaisesti:
   a. Pyri saavuttamaan vähintään 10 prosenttia punnitusanturin mittaussuunnassa mitatusta rainan kireydestä!
   b. Valitse punnitusanturin koko siten, että anturi voidaan kuormittaa mahdollisimman lähelle nimelliskuormaansa. Älä mitoita kireyden voimakomponenttia mittaussuunnassa, F_R, alle 10 prosentiksi punnitusanturin nimelliskuormasta!
   c. Jos suurimman ja pienimmän kireyden välinen alue prosessissa on suuri, valitse kuormitusanturi siten, että suurin kireys on punnitusanturin jatketulla alueella (jos mahdollista)!
   d. Rainan kireydestä mitatun voimakomponentin tulee olla vähintään 30 prosenttia taaravoimasta (telan paino) punnitusanturin mittaussuunnassa. Tällöin punnitusanturin signaali on vakaa, erityisesti järjestelmän toimiessa laajalla lämpötila-alueella. Tämä tarkoittaa, että jos $F_{RT} < 1/3\ F_{nom}$, $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 10 % F_{nom}. Suurempaa $F_{RT:tä}$varten alhaisimman $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 30 % F_{RT}.



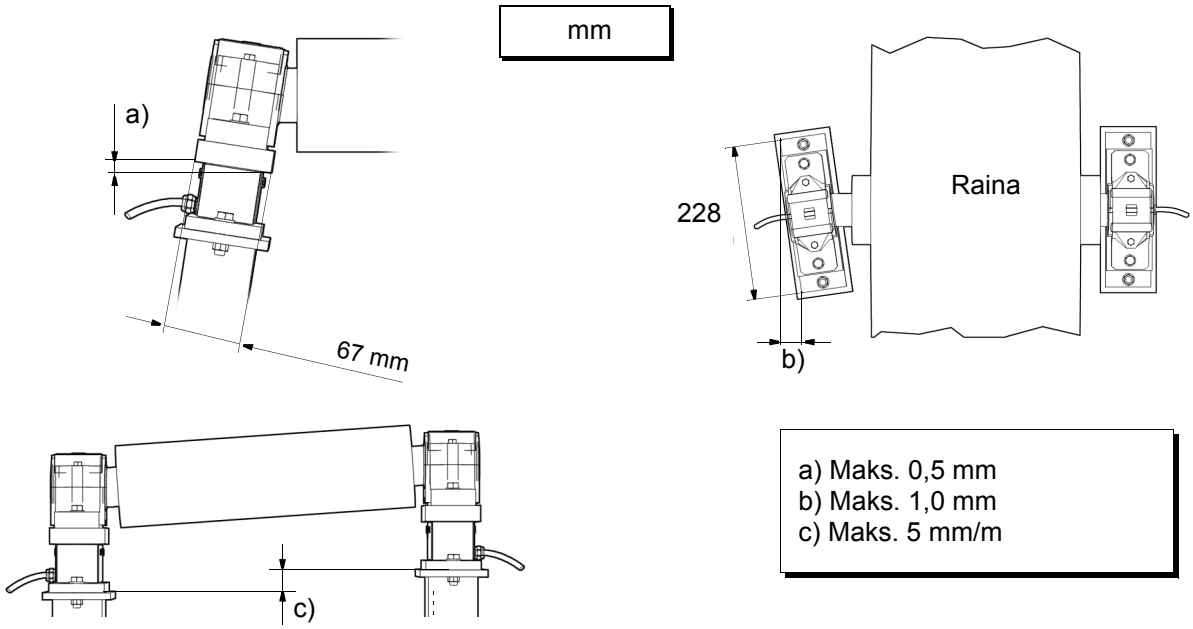
   e. Tarkista punnitusanturin tiedot, jotta rakennekorkeus ja poikittais- ja säteisvoimat eivät ylity.
4. Suunnittele alarunko ja/tai sovitinlevyt.

C.4 Asennusvaatimukset

Jotta mittaus toimisi tarkasti, luotettavasti ja vakaasti, asenna punnitusanturit tämän luvun vaatimusten mukaisesti.



Punnitusantureiden kohdistus

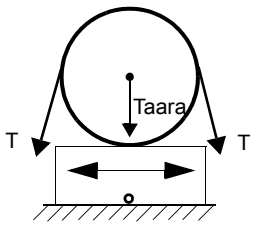


Kuva C-1. Asennusvaatimukset

C.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta

C.5.1 Vaaka-asennus

PFTL 301E



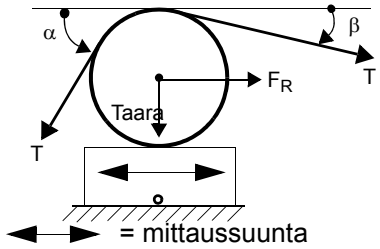
Ei vaakasuuntaista rainan kireysvoimaa kohdistu punnitusanturiin.

= mittaussuunta

Useimmissa tapauksissa vaakasuora asennus on luonnollisin ja yksinkertaisin ratkaisu. Punnitusanturi tulee asentaa vaakasuuntaisesti aina, kun se on mahdollista.

Jos koneen rakenne edellyttää punnitusanturin asentamista vinoon tai jos rainarata ei anna riittävää vaakasuuntaista voimaa, punnitusanturi voidaan asentaa vinoon (katso kuva), jolloin laskennat ovat jonkin verran monimutkaisempia (katso Osa C.5.2, Vinoasennus).

PFTL 301E



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

$F_{RT} = 0$ (taaravoimaa ei mitata)

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

T (Kireys) = Kiertovahvistus × F_R

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

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

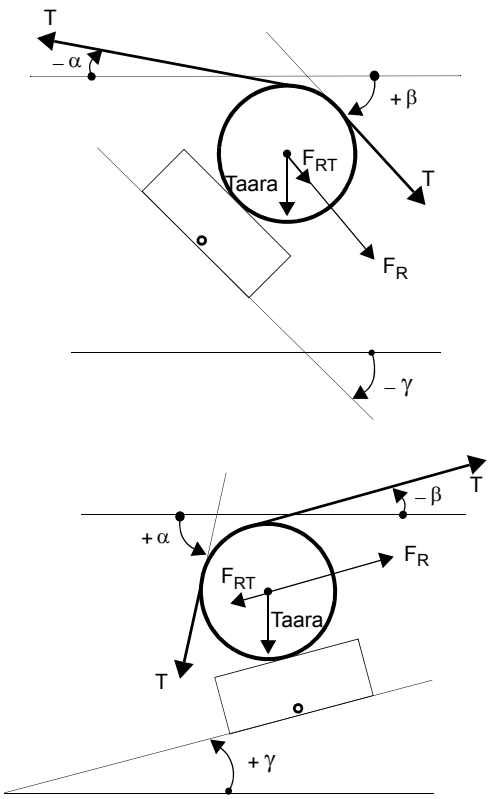
PFTL 301E -punnitusanturi mittaa sen yläpintaan kohdistuvat vaakasuuntaiset voimat. Punnitusanturi pystyy mittaamaan molempiin suuntiin. Pystysuuntaisia voimia ei mitata, eivätkä ne vaikuta vaakasuuntaiseen mittaustulokseen. Vaakasuuntainen mitattava voima syntyy yhdestä lähteestä eli rainan kireydestä (taarapaino ei aiheuta voimakomponenttia kuormakennon mittaussuuntaan). Katso voimalaskennat kuvasta.

Jaa vaakasuuntainen kokonaisvoima F_{Rtot} kahdella, niin saat kunkin punnitusanturin vaaditun kapasiteetin.

Älä ylimitoita ABB-punnitusanturia ylikuormituksen varalta, sillä punnitusantureissa on riittävät ylikuormituskapasiteetit.

C.5.2 Vinoasennus

PFTL 301E



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

$F_{RT} = -\text{taara} \times \sin\gamma$

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

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

$T\ (\text{Kireys}) = \text{Kiertovahvistus} \times F_R$

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

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

Joskus on tarpeen asentaa punnitusanturi vinoon koneen mekaanisen rakenteen vuoksi tai tarkoituksenmukaisen voimakomponentin kohdistamiseksi punnitusanturille.

Vinoon asennus lisää taaravoimakomponentin mittaussuuntaan ja muuttaa voimakomponentteja alla kuvatulla tavalla.

HUOM.

Laskettaessa on tärkeää, että yhtälöihin laitetaan kulmille oikeat etumerkit vaakasuuntaiseen pintaan nähden.

C.6 Voiman laskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla

Joissakin tapauksissa riittää, kun kireys mitataan vain yhdellä telan toiseen päähän asennetulla punnitusanturilla. Tela tulee kuitenkin tukea molemmista päistä.

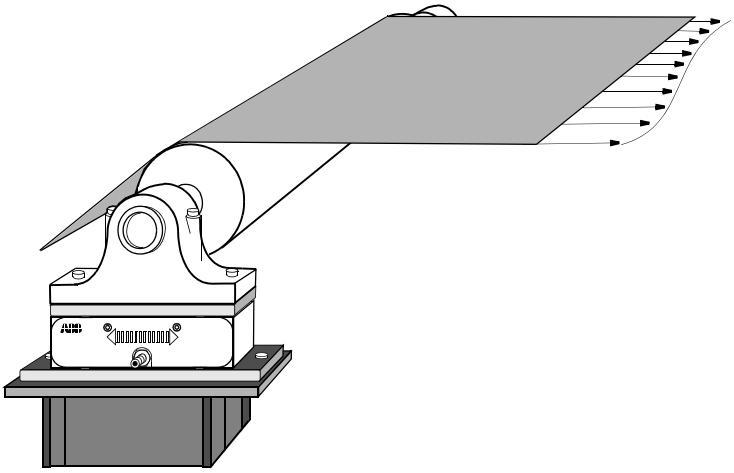
C.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu

Ilmeisin ja yksinkertaisin ratkaisu on vaakasuuntainen asennus, jossa raina jakautuu tasaisesti ja keskitetysti telalle.

Kun telan molemmat päät ovat tuettuna, kohdassa Osa C.5, Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta annetut laskennat ovat voimassa.

HUOM.

Yhden punnitusanturin mittaustarkkuus vaihtelee suuresti sen mukaan, kuinka hyvin voiman keskipiste voidaan määrittää. Se ei ole helppoa, sillä poikittaiskuormitus jakaantuu yleensä jossain määrin epätasaisesti. Punnitusanturi tuottaa kuitenkin vakaan ja toistettavan mittauksen.

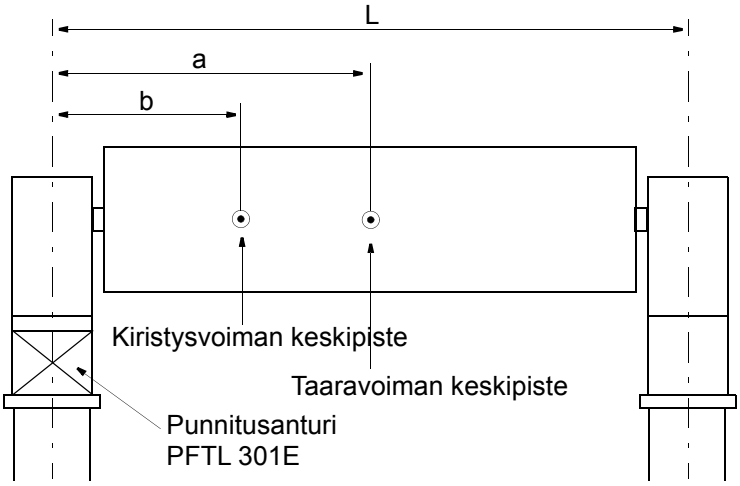


Kuva C-2. Poikittaiskuormituksen jakautuminen

C.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Käytä alla olevia laskentatapoja vaakasuuntaista ja vinoon asennusta varten, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Punnitusanturiin kohdistuva voima on verrannollinen kireysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan väliseen etäisyyteen, katso kuva.



Laskentamenettely:

1. Asennus vaakasuuntaan vai vinoon?
2. Laske F_R ja F_{RT}, katso Osa C.5, Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta.
3. Käytä seuraavia kaavoja:

   F_R yhtä punnitusanturia varten $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} yhtä punnitusanturia varten $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} yhtä punnitusanturia varten = F_R yhtä punnitusanturia varten + F_{RT} yhtä punnitusanturia varten

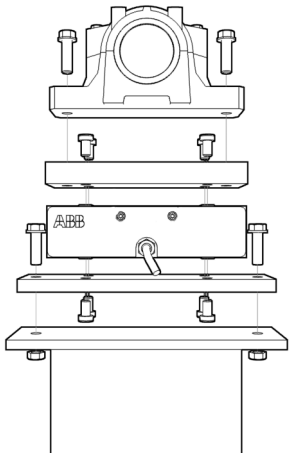
   jossa:

   L = Punnitusanturin keskilinjan ja vastakkaisen laakerin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Taaravoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Kireysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

C.7 Punnitusantureiden asennus

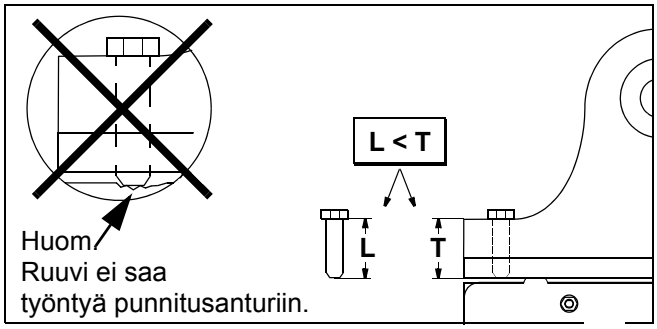


Seuraavat ohjeet koskevat normaalia asennusjärjestelyä. Ohjeista poikkeaminen on sallittua, kunhan kohdan Osa C.4, Asennusvaatimuksetohjeita noudatetaan.

1. Puhdista alusta ja muut asennuspinnat.
2. Sovita alempi sovitinlevy punnitusanturiin.
   Kiristä mukana toimitetut ruuvit momenttiavaimella momenttiin 24 Nm (18 ft.-lb).
3. Sovita punnitusanturi ja alempi sovitinlevy alustaan,mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.
4. Sovita ylempi sovitinlevy punnitusanturiin.
   Kiristä mukana toimitetut ruuvit momenttiavaimella momenttiin 24 Nm (18 ft.-lb).
5. Asenna laakeripesä ja tela ylempään sovituslevyyn, mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.

VAROITUS

Kun asennat laakereita tai muita osia sovitinlevyihin, ruuvit eivät saa tunkeutua punnitusanturiin. Punnitusanturi voi vaurioitua siihen kohdistetusta liian suuresta voimasta johtuen.



6. Säädä punnitusanturit asennusohjeiden mukaisesti.
   Kiristä alustan ruuvit.
7. Säädä tela asennusohjeiden mukaisesti.
   Kiristä ylemmän sovitinlevyn ruuvit.

C.7.1 Punnitusanturin kaapelointi

Kaapelit ja kaapeliviennit on tuettava pidikkeillä niin että kaapelit eivät johda voimaa kuormakennoihin.

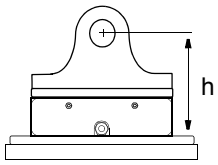
C.7.2 Punnitusanturin jatkokaapelin kytkentä

Katso Osa C.11, Asennusohje, kaapeliliitin, 3BSE019064, päiv. A.

C.8 Tekniset tiedot

PFTL 301E					Yksikkö
Nimelliskuorma					
Nimelliskuorma mittaussuunnassa, F_{nom} h = 135 mm (5,3 tuumaa)	0,1 (22)	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (lbs)
Sallittu poikittaiskuorma tarkkuusalueella, F_{Vnom}	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (675)	
Sallittu aksiaalikuorma tarkkuusalueella, F_{Anom} h = 135 mm (5,3 tuumaa)	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)	
Laajennettu mittausalue mittaussuunnassa ja tarkkuus-luokassa, kaksisuuntainen mittaus ± 2 %, F_{ext}	0,15 (33)	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Ylikuormituskapasiteetti					
Suurin kuorma ilman tietojen pysyvää muutosta, F_{max} [1]. h = 135 mm (5,3 tuumaa)	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (674)	kN (lbs)
Suurin kuorma poikittaisuunnassa ilman tietojen pysyvää muutosta, F_{Vmax}[1].	0,5 (112)	1,0 (225)	2,5 (562)	5,0 (1125)	
Suurin kuorma aksiaalisuunnassa ilman tietojen pysyvää muutosta, F_{Amax}. h = 135 mm (5,3 tuumaa)	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)	
Jousivakio	2 (11,3)	4 (22,6)	7 (39,7)	8 (44,6)	kN/mm (1000 lb./in.)
Tarkkuus					
Tarkkuusluokka	± 1,0				%
Lineaarisuuspoikkeama	< ± 0,5				
Toistettavuusvirhe	< ± 0,1				
Hystereesi	< ± 0,3				
Mekaaniset tiedot					
Paino ilman sovitinlevyjä	noin 2,5 (noin 5,5)				kg (lbs)
Paino sovitinlevyjen kanssa	noin 5,4 (noin 11,9)				
Pituus, leveys ja korkeus on ilmoitettu kohdassa Osa C.12, Mittapiirustus, 3BSE019040D0094, päiv. C.					
Materiaali					
Punnitusanturi	SS 2387 ruostumaton teräs, DIN X4CrNiMo 165. Korroosionesto-ominaisuudet ovat vastaavat kuin AISI 304:ssä.				
Sovitinlevyt	SS 1312, mustakromiviimeistely. ASTM A 238-79 Grade C.				

(1) F_{max} ja F_{Vmax} ovat sallittuja samanaikaisesti.



Kuva C-3. Rakennuskorkeus

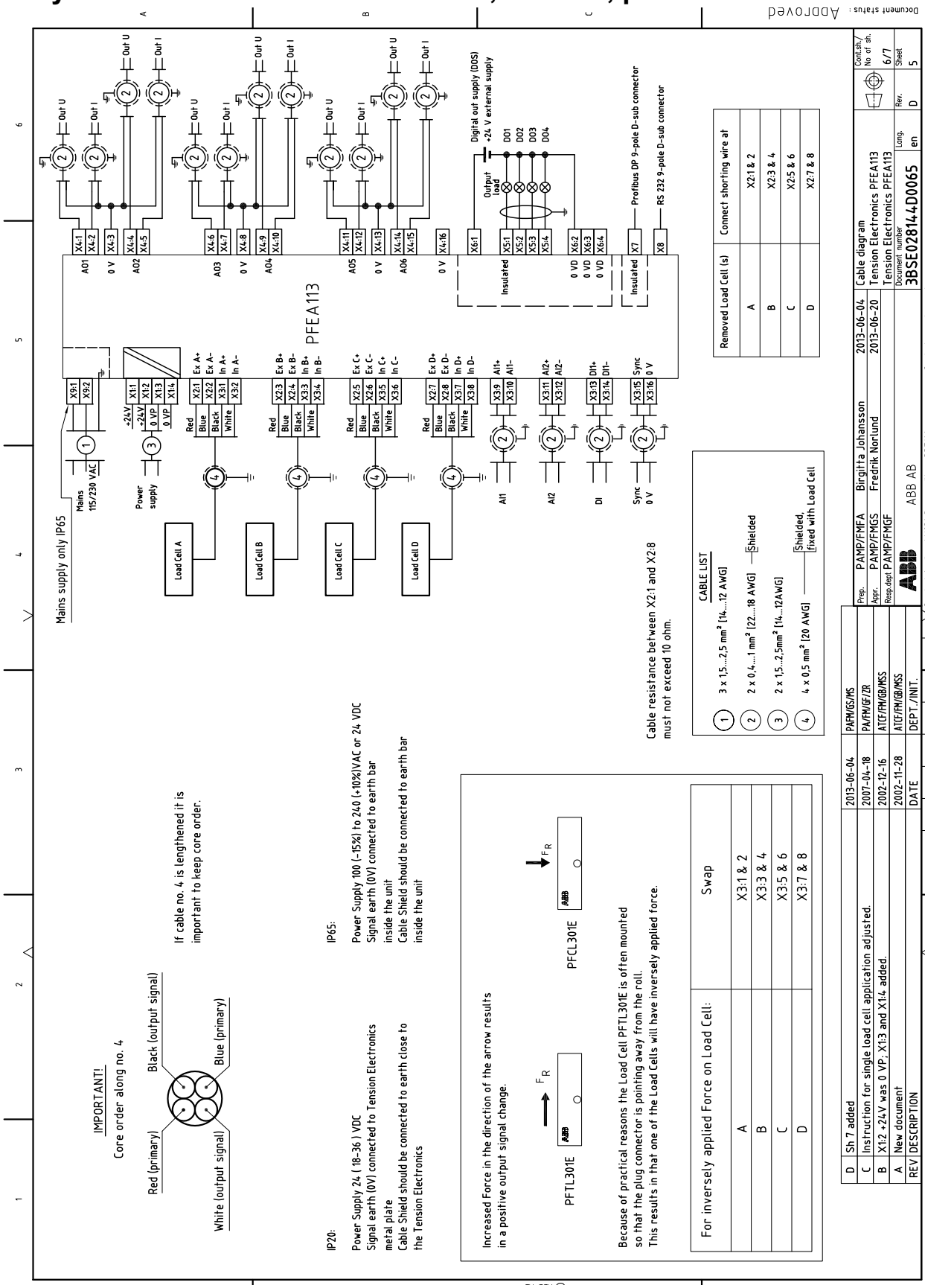
Taulukko C-1. Punnitusanturin PFTL 301E ympäristötiedot

PFTL 301E		Yksikkö
Kompensoitu lämpötila-alue	+20 - +60 (68 - 140)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama	< ± 150 (83)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama	< ± 250 (139)	
Käyttölämpötila	-10 - +80 (14 - 176)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama	< ± 250 (139)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama	< ± 350 (194)	
Säilytyslämpötila	-40 - +90 (-40 - 194)	°C (°F)
Suojausaste	IP 66 standardin EN 60 529 mukaisesti	

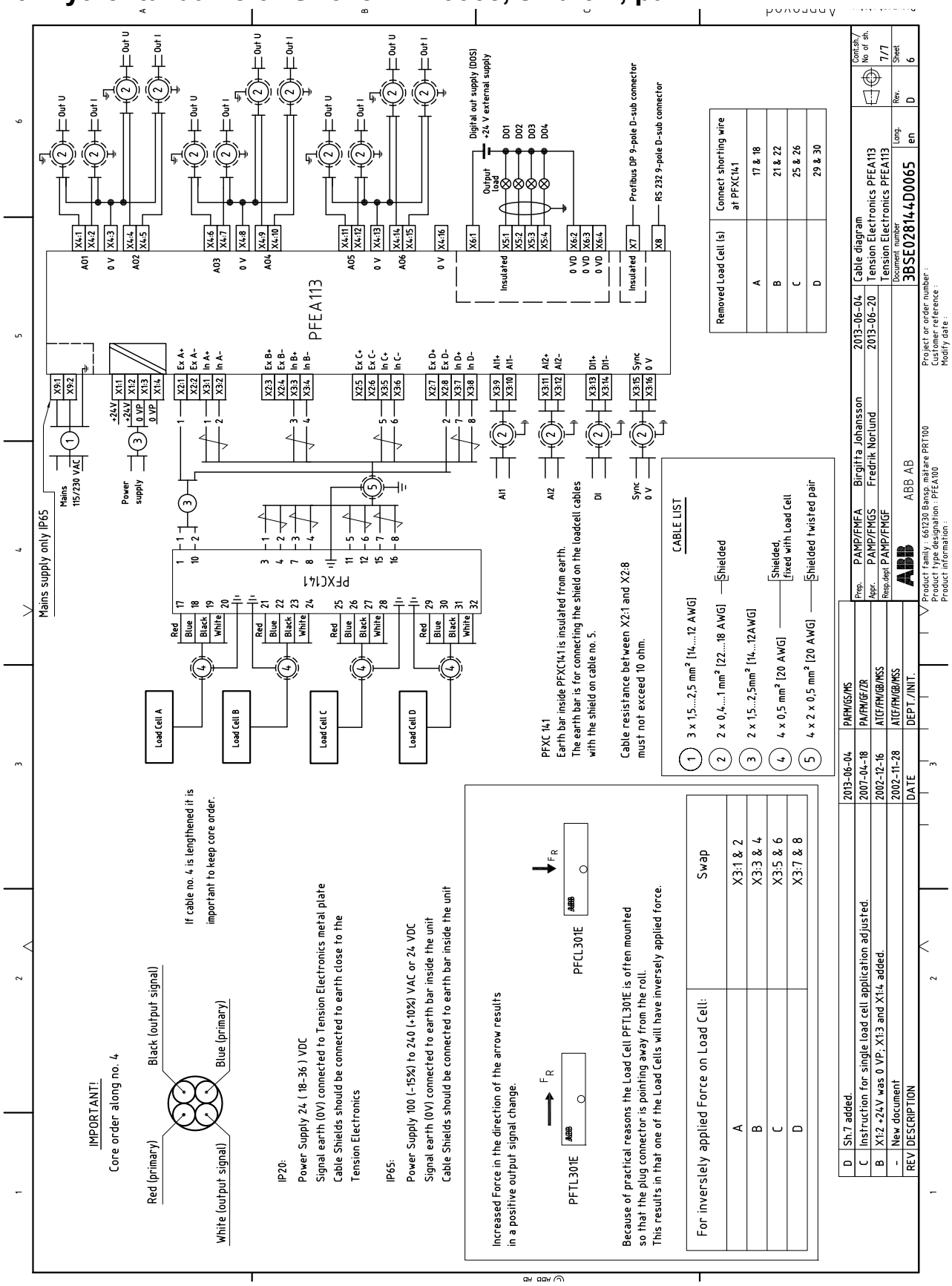
Taulukko C-2. Kiinnitysruuvit

Ruuvityypit	Lujuusluokka	Koko	Kiristysmomentti
Sähkösinkityt teräsruuvit, voideltu öljyllä tai emulsiolla. Lujuusluokka ISO 898/1:n mukainen.	8,8	M8	24 Nm (18 ft-lb)

C.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 5/7, päiv. D

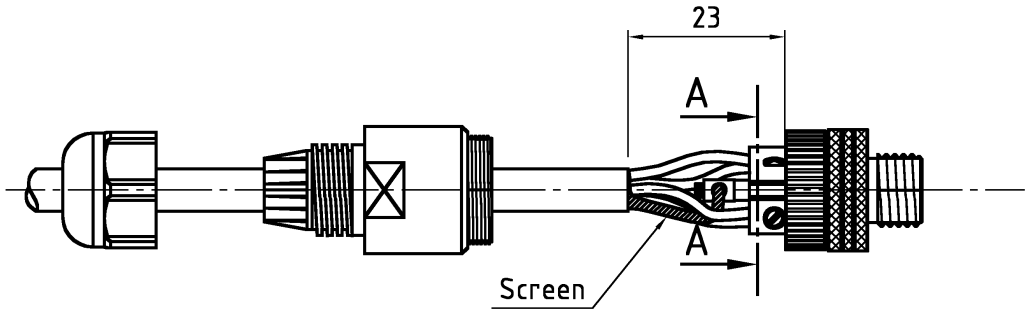


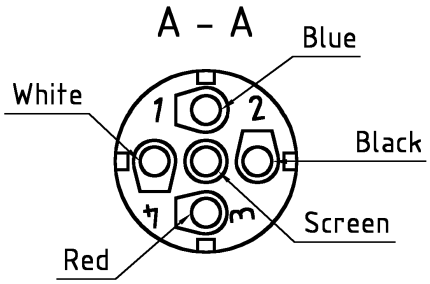
C.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 6/7, päiv. D

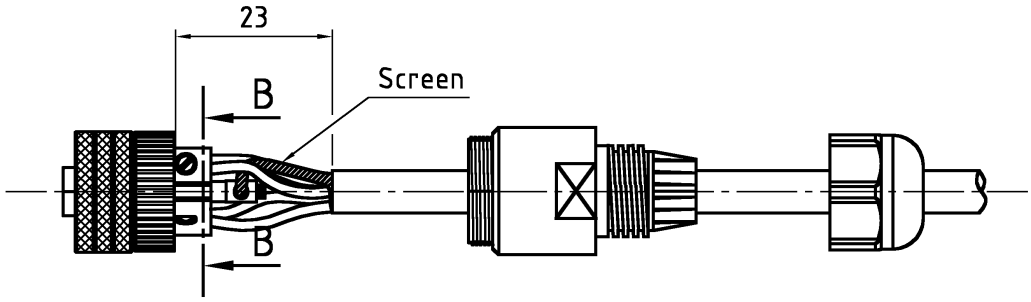


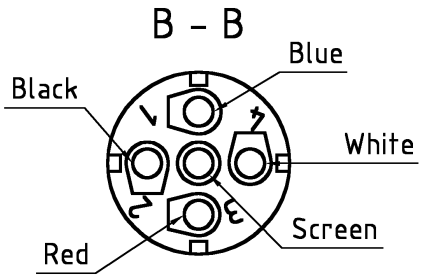
C.11 Asennusohje, kaapeliliitin, 3BSE019064, päiv. A

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



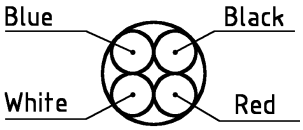






IMPORTANT!

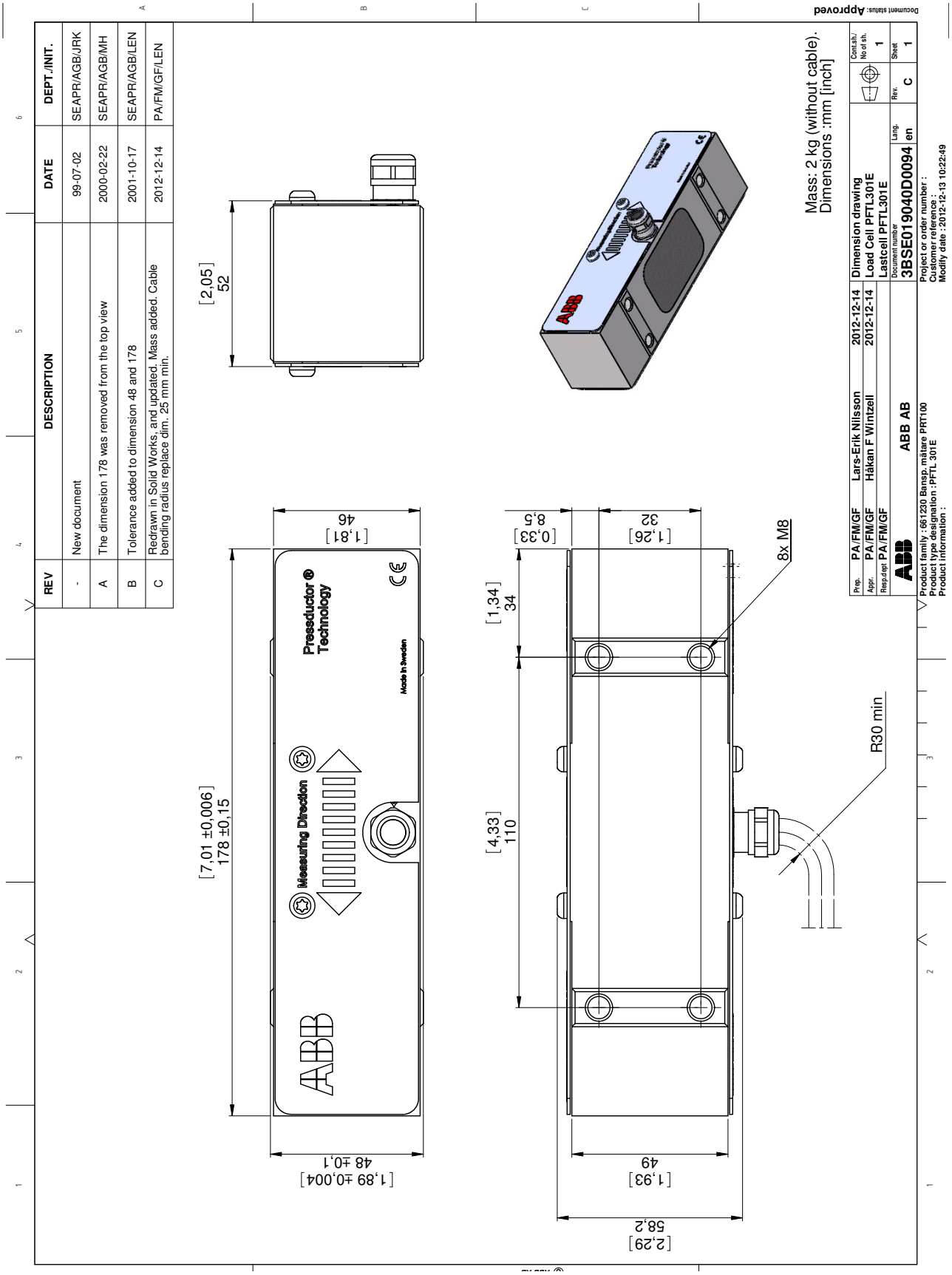
Core order along cable



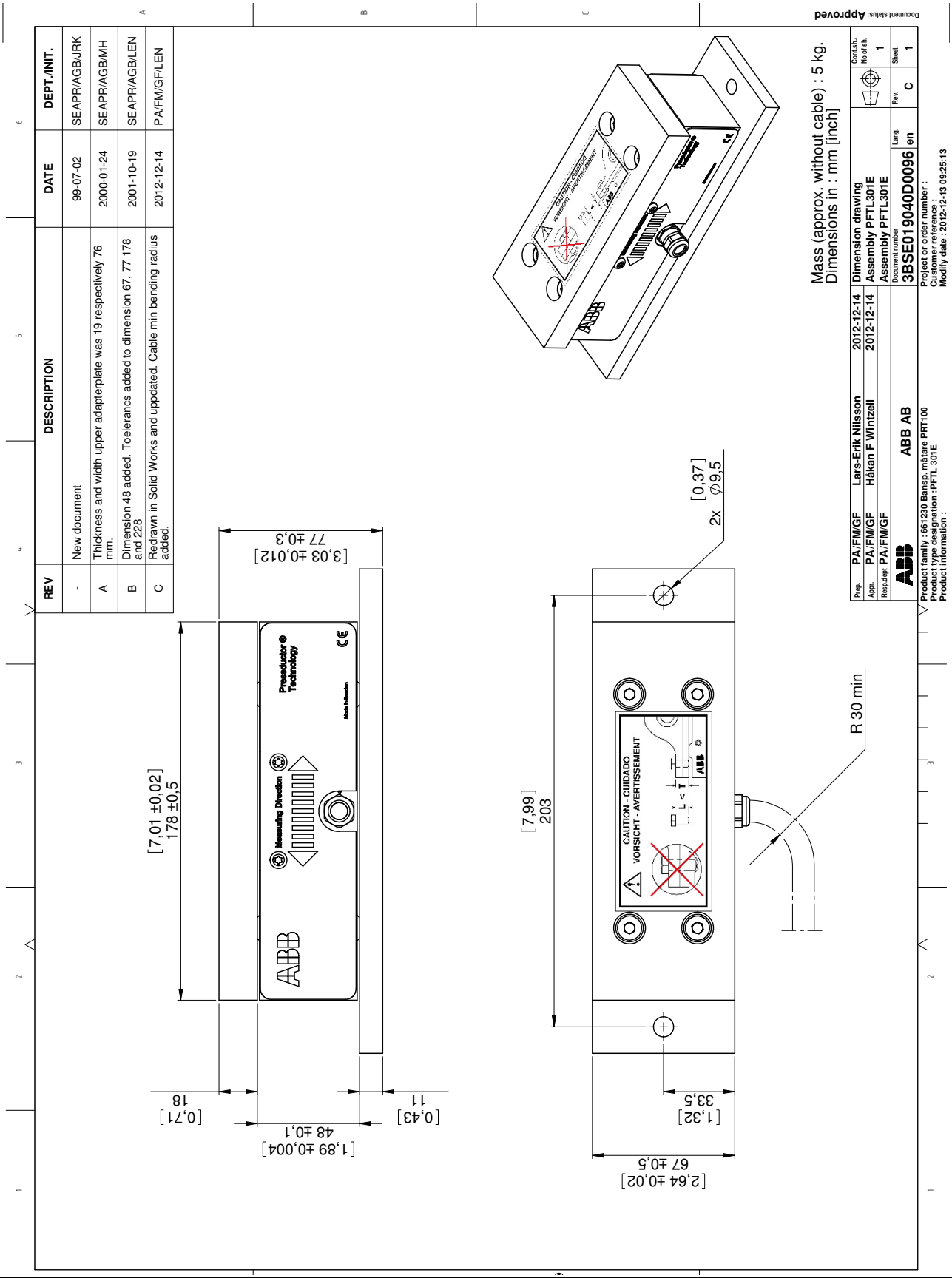
Prep.	SEAPR/AGB	Hugosson Mattias	2000-02-25	INSTRUCTION	Cont.sh./ No of sh.
Appr.	SEAPR/AGB	Carlqvist Ulf	2000-02-29	Mounting instr. for cable connector	
Resp.dept	SEAPR/AGB			Monteringsinstruktion för kontakt	
ABB Automation Products AB				Document number 3BSE019064	Lang. en / Rev. A / Sheet 1

Product family : 661230 Range, mätare PRT/MV/PRT Project or order number :

C.12 Mittapiirustus, 3BSE019040D0094, päiv. C



C.13 Asennuspiirustus, 3BSE019040D0096, päiv. C



Liite D PFRL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

D.1 Tietoa tästä liitteestä

Tässä liitteessä kuvataan punnitusanturin asennuksen suunnittelu.

Liitteessä on seuraavat osiot:

- Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat
- Punnitusanturin asennuksen suunnittelu (vaiheittain)
- Asennusvaatimukset
- Voiman ja kiertovahvistuksen laskenta
  - Vaaka-asennus
  - Vinoasennus
  - Yksipuolinen mittaus
- Punnitusantureiden asennus
- Tekniset tiedot
- Piirustukset
  - Kytkentäkaavio(t)
  - Mittapiirustus (-piirustukset)

D.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat

Kaikilla sovelluksilla on yksilölliset vaatimukset, jotka on otettava huomioon. Muutamat perusasiat kuitenkin toistuvat.

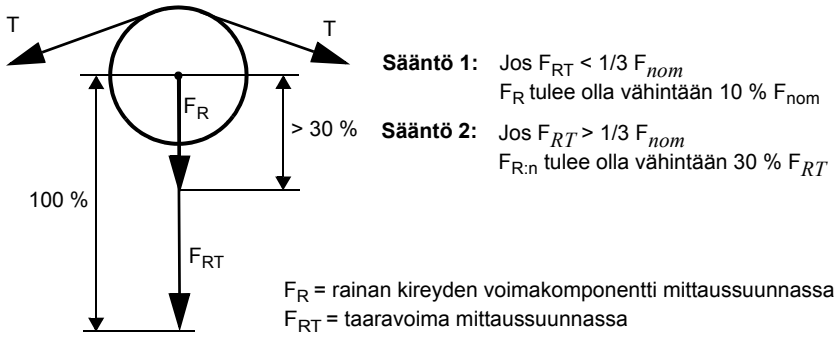
- Millainen valmistusprosessi on kyseessä (paperinvalmistus, jalostus jne.)?
  Onko ympäristö vaativa (lämpötila, kemikaalit jne.)?
- Onko kireydenmittauksen tarkoituksena ilmaisu vai takaisinkytkentäinen säätö?
  Liittyykö prosessiin erityisiä tarkkuusvaatimuksia?
- Millainen on koneen rakenne? Voidaanko rakennetta muuttaa, jotta se vastaa sopivinta punnitusanturia, vai onko koneessa kiinteä rakenne?
- Mitä voimia telaan vaikuttaa (koko ja suunta)?
  Voidaanko voimia muuttaa rakennemuutoksella?

Käsittelemällä nämä kysymykset perusteellisesti asennus todennäköisesti onnistuu hyvin. Mittauksen tarkkuusvaatimus kuitenkin määrää punnitusanturin asennusvaatimukset.

D.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu

Alla olevat vaiheet määräävät tärkeimmät huomioon otettavat asiat punnitusanturin asennuksen suunnittelussa.

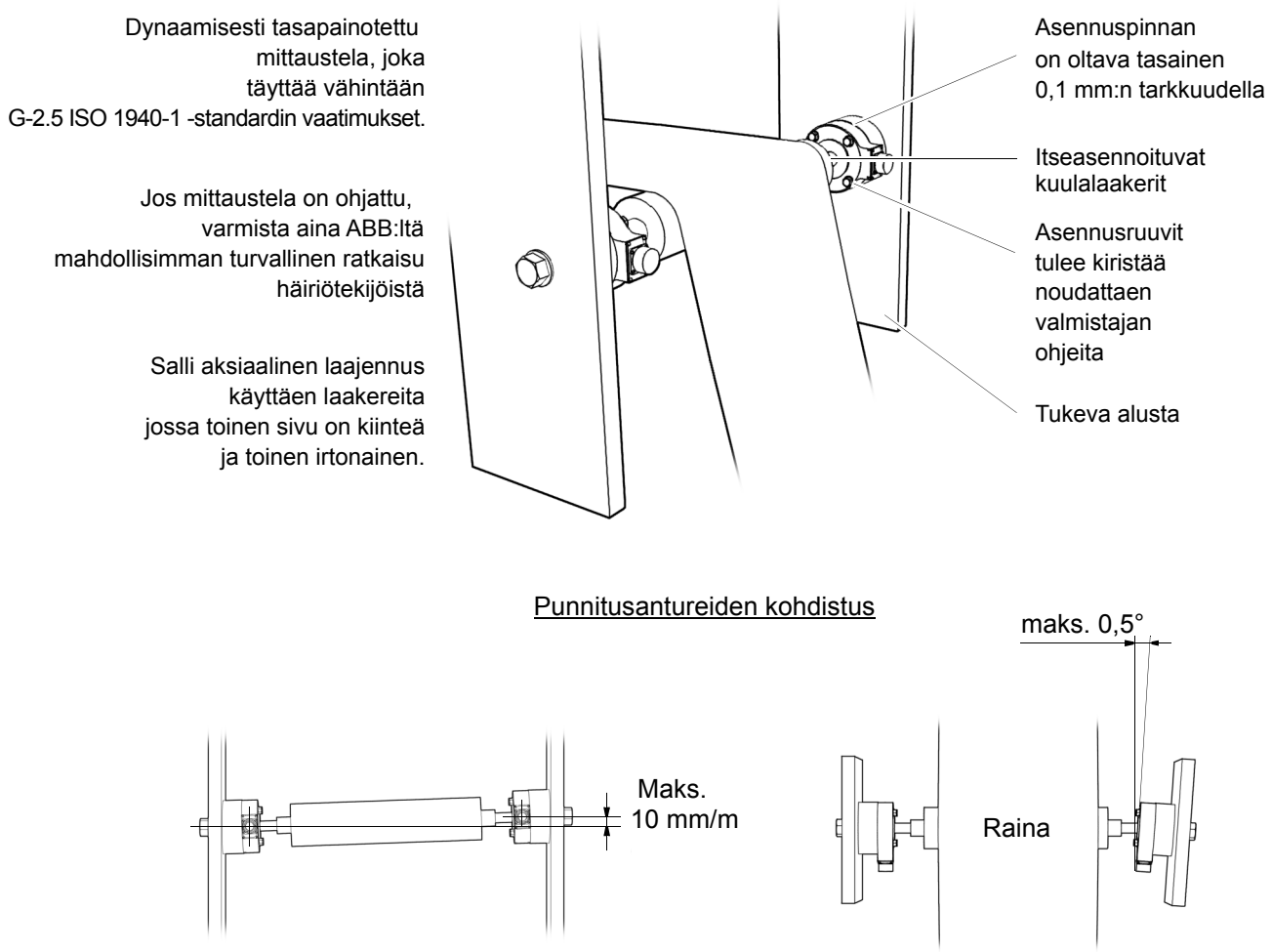
1. Tarkista punnitusanturin tiedoista, että ympäristön vaatimukset täyttyvät.
2. Laske pysty-, vaaka- ja aksiaalivoima (poikittaisvoima).
3. Mitoita ja suuntaa punnitusanturi seuraavien ohjeiden mukaisesti:
   a. Pyri saavuttamaan vähintään 10 prosenttia punnitusanturin mittaussuunnassa mitatusta rainan kireydestä!
   b. Valitse punnitusanturin koko siten, että anturi voidaan kuormittaa mahdollisimman lähelle nimelliskuormaansa. Älä mitoita kireyden voimakomponenttia mittaussuunnassa, F_R, alle 10 prosentiksi punnitusanturin nimelliskuormasta!
   c. Jos suurimman ja pienimmän kireyden välinen alue prosessissa on suuri, valitse kuormitusanturi siten, että suurin kireys on punnitusanturin jatketulla alueella (jos mahdollista)!
   d. Rainan kireydestä mitatun voimakomponentin tulee olla vähintään 30 prosenttia taaravoimasta (telan paino) punnitusanturin mittaussuunnassa. Tällöin punnitusanturin signaali on vakaa, erityisesti järjestelmän toimiessa laajalla lämpötila-alueella. Tämä tarkoittaa, että jos $F_{RT} < 1/3\ F_{nom}$, $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 10 % F_{nom}. Suurempaa $F_{RT:tä}$varten alhaisimman $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 30 % F_{RT}.



   e. Tarkista punnitusanturin tiedot, jotta rakennekorkeus ja poikittais- ja säteisvoimat eivät ylity.
4. Suunnittele alarunko ja/tai sovitinlevyt.

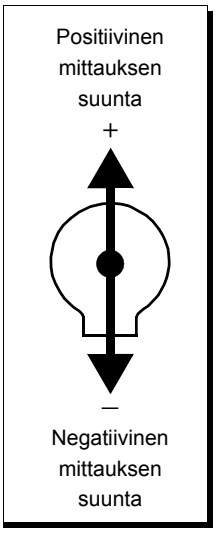
D.4 Asennusvaatimukset

Jotta mittaus toimisi tarkasti, luotettavasti ja vakaasti, asenna punnitusanturit tämän luvun vaatimusten mukaisesti.

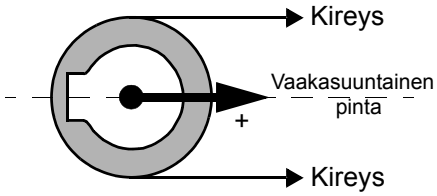
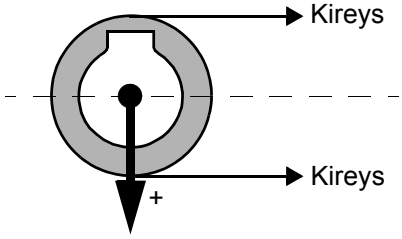
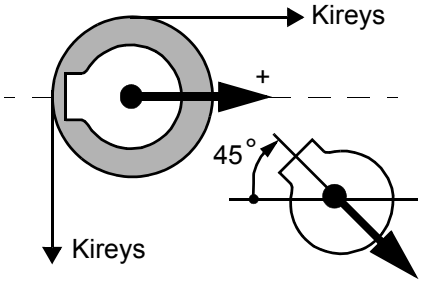


Kuva D-1. Asennusvaatimukset

D.5 Punnitusanturin suuntaus mittaussuunnan mukaan

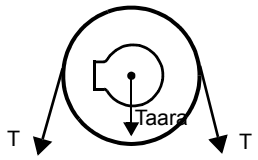


Säteen suuntainen punnitusanturi mittaa vain akselin suuntaiset voimat vasemmalla näkyvän kuvan mukaisesti. Sen vuoksi mittaussuunnan suuntaaminen on tärkeää signaalilähdön kannalta. Katso alla olevista kuvista mittaussuunnan suuntauksen vaikutukset signaalilähtöön.

Mittaussuunnan suuntaus	Vaikutukset (käytössä oletetaan olevan kaksi punnitusanturia)
	Punnitusanturit mittaavat 2 × kireyden, mutta eivät telan painoa (taara).
	Punnitusanturit eivät mittaa kireyttä, mutta ne mittaavat telan painon (taara). Punnitusantureiden kääntäminen vastapäivään vahvistaa rainan kireyssignaalia ja poistaa telan painosta johtuvan lähtösignaalin (Taara). Suurin kireyden signaali saavutetaan 90 asteen kierrolla.
	Punnitusanturit mittaavat 1 × kireyden, mutta eivät telan painoa (taara). Kierrä punnitusantureita 45 astetta myötäpäivään, niin punnitusanturit mittaavat 1,4 × kireyden ja 70 % telan painosta.

D.6 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta

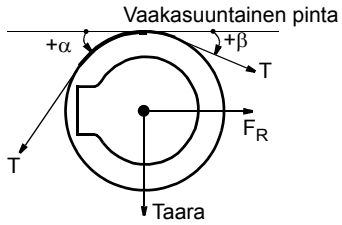
D.6.1 Vaaka-asennus



Ei vaakasuuntaista rainan kireysvoimaa kohdistu punnitusanturiin.

PFRL 101 -punnitusanturit voidaan asentaa mihin tahansa vinoon kulmaan (0360 °). On kuitenkin suositeltavaa minimoida muiden kuin mitattavan kireyden voimien vaikutukset. Useimmissa tapauksissa tämä tarkoittaa suuntausta, jossa taaravoima (pystysuuntainen) on kohtisuorassa mitattuun voimaan (vaakasuuntainen) nähden.

Jos koneen rakenne edellyttää punnitusanturin asentamista vinoon tai jos rainarata ei anna riittävää vaakasuuntaista voimaa, punnitusanturi voidaan asentaa vinoon (katso kuva), jolloin laskennat ovat jonkin verran monimutkaisempia (katso Osa D.6.2, Vinoasennus).



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

$F_{RT} = 0$ (taaravoimaa ei mitata)

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

F_{Rtot} / punnitusanturi = $F_{Rtot} / 2$

T (Kireys) = Kiertovahvistus $\times F_R$

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

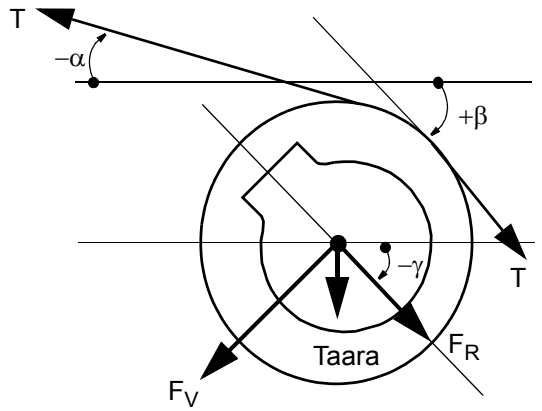
$$\text{Kiertovahvistus} = \frac{1}{\cos\beta - \cos\alpha}$$

Punnitusanturi mittaa vaakasuuntaisia voimia. Punnitusanturi pystyy mittaamaan molempiin suuntiin. Pystysuuntaisia voimia ei mitata, eivätkä ne vaikuta vaakasuuntaiseen mittaustulokseen. Vaakasuuntainen mitattava voima syntyy yhdestä lähteestä eli rainan kireydestä (taarapaino ei aiheuta voimakomponenttia kuormakennon mittaussuuntaan). Katso voiman laskennat kuvasta.

Jaa pystysuuntainen kokonaisvoima F_{Rtot} kahdella, niin saat kunkin punnitusanturin vaaditun kapasiteetin.

Älä ylimitoita ABB-punnitusanturia ylikuormituksen varalta, sillä punnitusantureissa on riittävät ylikuormituskapasiteetit.

D.6.2 Vinoasennus



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

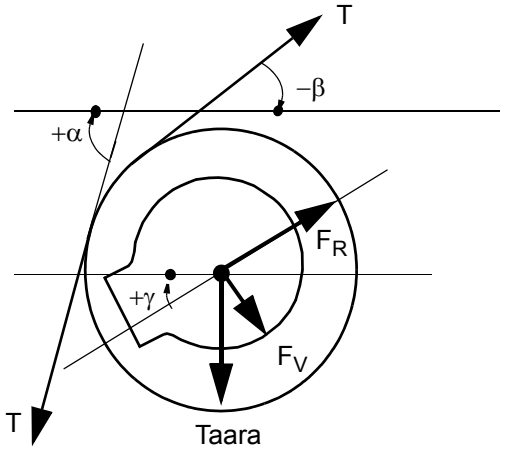
$F_{RT} = -\text{taara} \times \sin\gamma$

$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} =$
$T \times [\cos(\beta + \gamma) - \cos(\alpha - \gamma)] + (-\text{taara} \times \sin\gamma)$

T (Kireys) = Kiertovahvistus $\times F_R$

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

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



Joskus on tarpeen asentaa punnitusanturi vinoon koneen mekaanisen rakenteen vuoksi tai tarkoituksenmukaisen voimakomponentin kohdistamiseksi punnitusanturille.

Vinoon asennus lisää taaravoimakomponentin ja muuttaa voimakomponentteja kuvatulla tavalla.

HUOM.

Laskettaessa on tärkeää, että yhtälöihin laitetaan kulmille oikeat etumerkit.

D.7 Voimanlaskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla

Joissakin tapauksissa riittää, kun kireys mitataan vain yhdellä telan toiseen päähän asennetulla punnitusanturilla. Tela tulee kuitenkin tukea molemmista päistä.

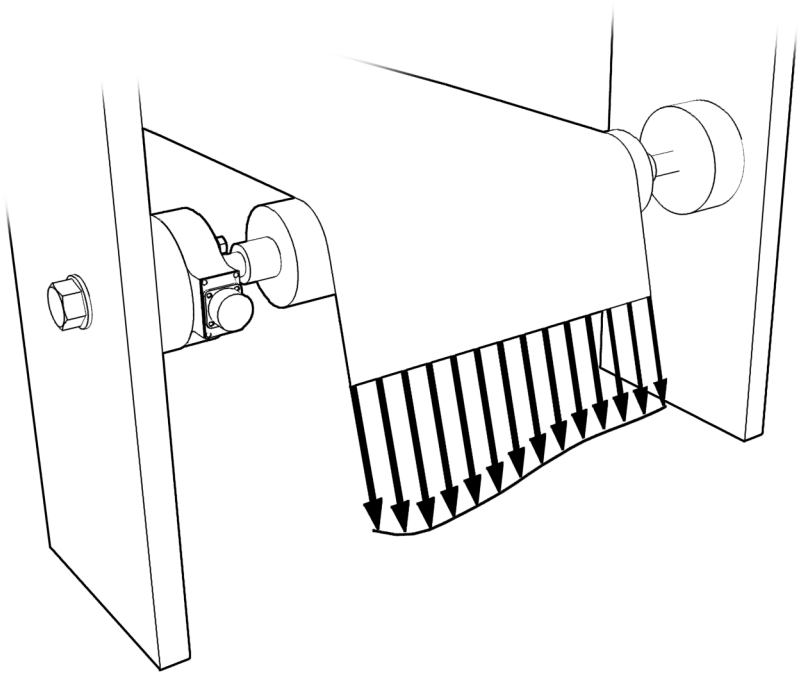
D.7.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu

Ilmeisin ja yksinkertaisin ratkaisu on vaakasuuntainen asennus, jossa raina jakautuu tasaisesti ja keskitetysti telalle.

Kun telan molemmat päät ovat tuettuna, kohdassa Osa D.6, Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta annetut laskennat ovat voimassa. Huomaa, että lähtösignaali on summa.

HUOM.

Yhden punnitusanturin mittaustarkkuus vaihtelee suuresti sen mukaan, kuinka hyvin voiman keskipiste voidaan määrittää. Se ei ole helppoa, sillä poikittaiskuormitus jakaantuu yleensä jossain määrin epätasaisesti. Punnitusanturi tuottaa kuitenkin vakaan ja toistettavan mittauksen.

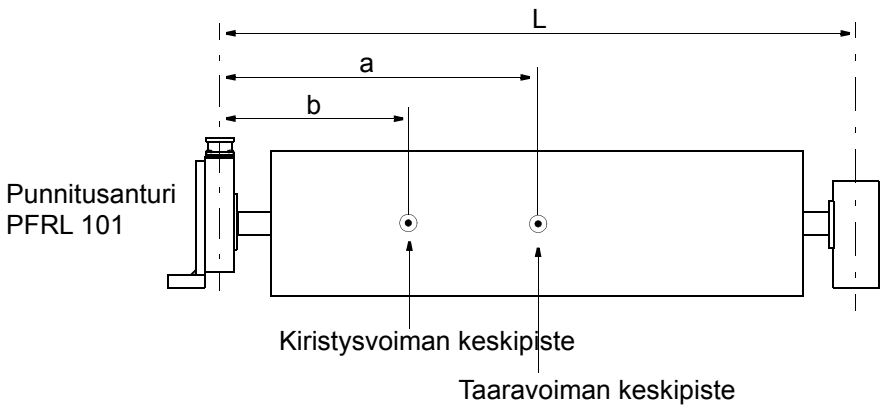


Kuva D-2. Poikittaiskuormituksen jakautuminen

D.7.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Käytä alla olevia laskentatapoja vaakasuuntaista ja vinoon asennusta varten, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Punnitusanturiin kohdistuva voima on verrannollinen kiristysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan väliseen etäisyyteen.



Laskentamenettely:

1. Asennus vaakasuuntaan vai vinoon?
2. Laske $_R$ ja F_{RT}, katso Osa D.6, Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta.
3. Käytä seuraavia kaavoja:

   F_R yhtä punnitusanturia varten $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} yhtä punnitusanturia varten $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} yhtä punnitusanturia varten = F_R yhtä punnitusanturia varten + F_{RT} yhtä punnitusanturia varten

   jossa:

   L = Punnitusanturin keskilinjan ja vastakkaisen laakerin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Taaravoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Kireysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

D.8 Punnitusantureiden asennus

1. Asenna laakerit punnitusantureihin.

HUOM.

Käytä työkaluja ja materiaaleja, jotka eivät vaurioita laakeria tai punnitusanturia.

HUOM.

Yksi laakereista lukitaan paikalleen kiinnitysrenkailla, kun taas toinen laakeri painetaan paikalleen aksiaalisen laajentumisen sallimiseksi.

a. Asenna yksi kiinnitysrengas punnitusanturiin.

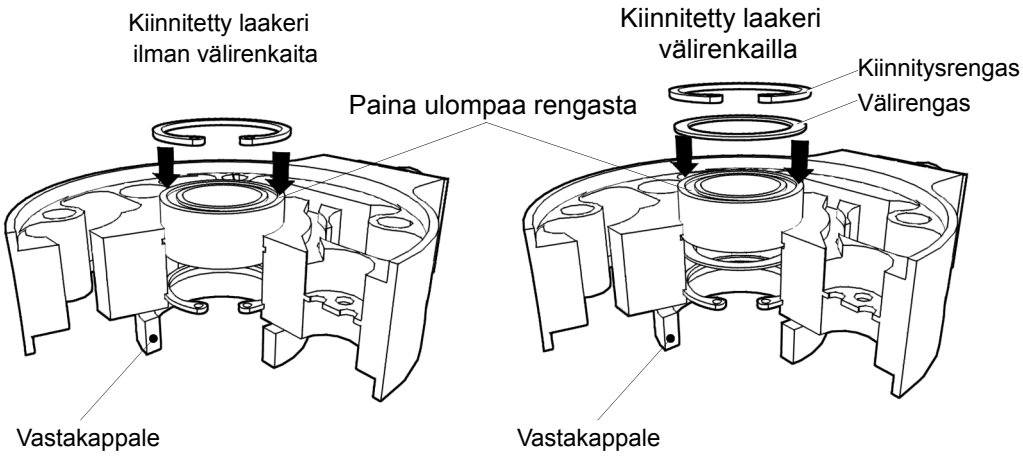
b. Sovita vastakappale alla olevan kuvan mukaisesti.

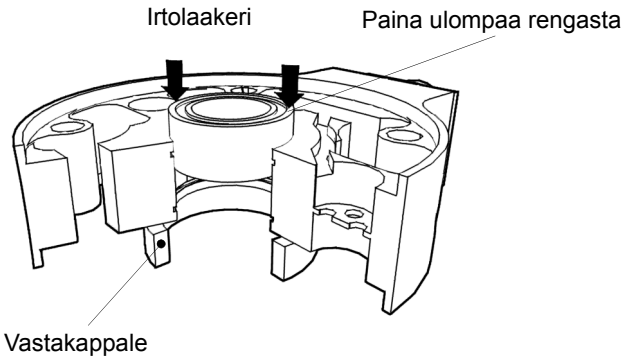
c. Paina laakeri oikeaan asentoon.

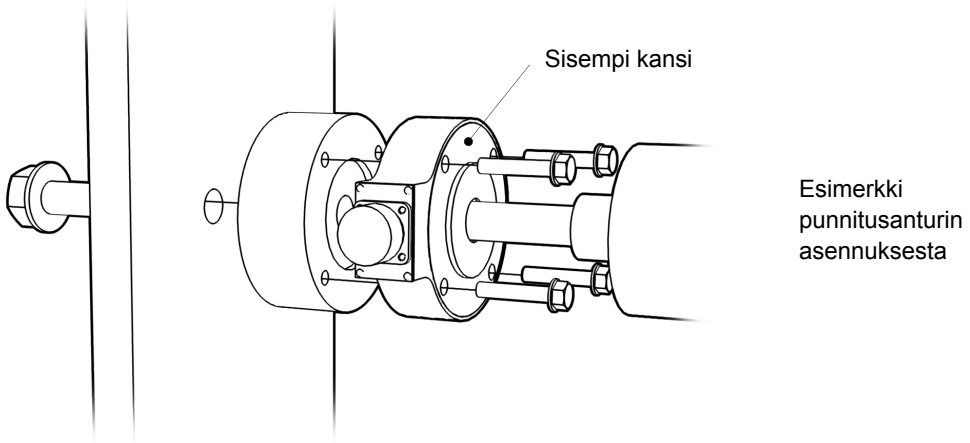
HUOM.

Laakeripesässä on hyvin pieni asennusvälys, joten älä käytä suurta voimaa.

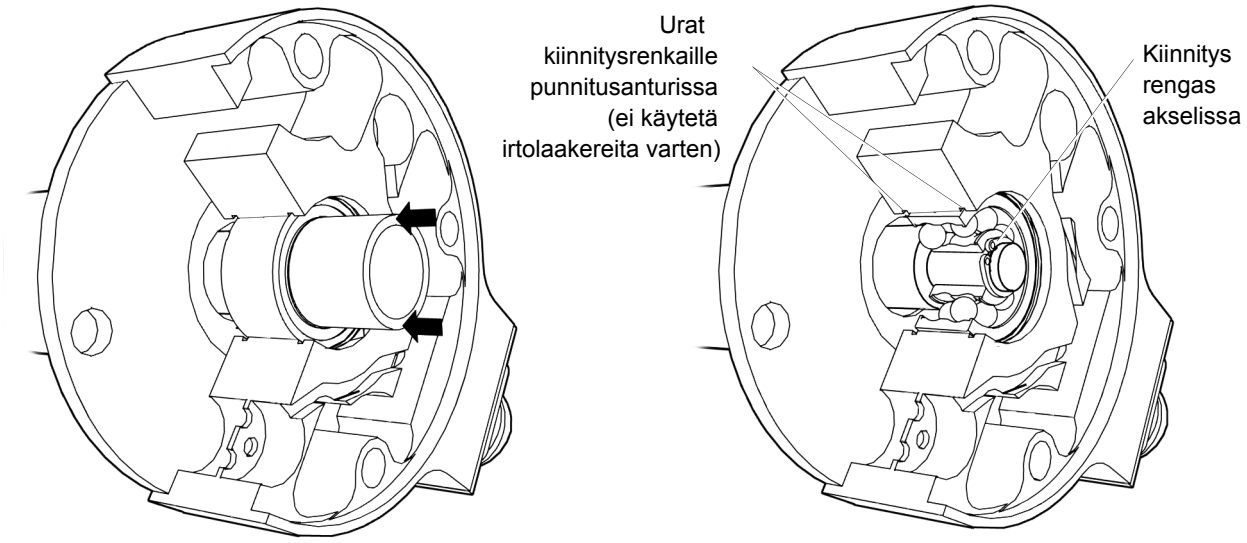
d. Asenna toinen kiinnitysrengas punnitusanturiin.







2. Asenna välikappaleet ja akselin tiivisteet (mikäli tarpeen).
3. Aseta sisemmän punnitusanturin kannet paikoilleen ja asenna neljä kiinnitysruuvia reikiinsä.
4. Paina punnitusanturit akseliin (paina ainoastaan laakerien sisempiä renkaita).



5. Asenna laakereiden kiinnitysrenkaat akseliin.
   Aseta ulommat kannet paikoilleen.
6. Sijoita mittaustela kokonaisena punnitusanturien kanssa koneen oikeaan paikkaan.

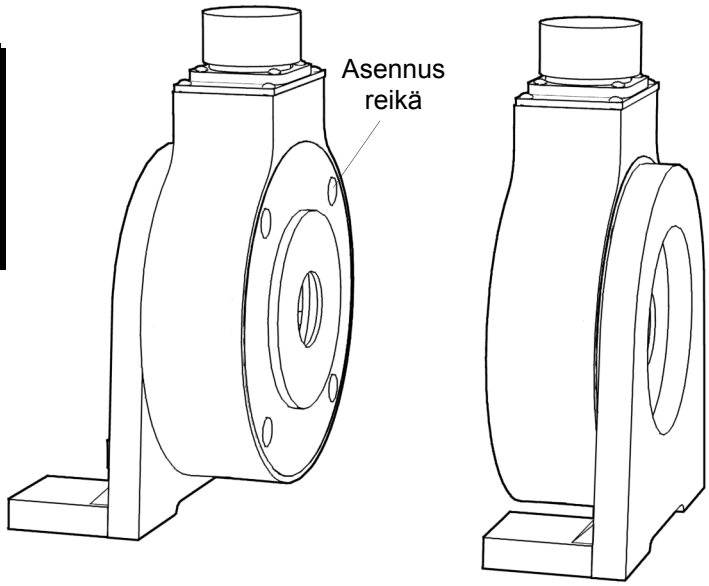
   Irtolaakerilla varustettu punnitusanturi sijoitetaan telaa kohti kokonaispituuden lyhentämiseksi, jotta mittaustela punnitusantureilla voidaan asentaa paikalleen.

   Kun tela on paikallaan, vedä irtolaakerilla varustettu punnitusanturi takaisin oikeaan asentoonsa.
7. Kiinnitä jokainen punnitusanturi neljällä asennusruuvilla.
   (kiristysmomentti valmistajan suositusten mukaisesti)
8. Säädä akselin tiivisteet (mikäli tarpeen).

D.8.1 Asennus kannattimien avulla

Lisäkannatin helpottaa asennusta vaakasuorille pinnoille.

Mittaussuunta on paras mahdollinen, kun käännät punnitusanturin sopivaan asentoon ennen kannattimen porausta.



Mahdolliset asennustavat kiinnikkeiden avulla.

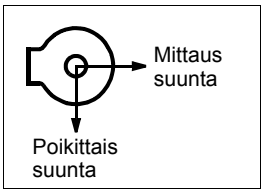
1. Merkitse asennusreikien paikat.
2. Poraa reiät ja tee niihin kierteet kohdan Osa D.20, Mittapiirustus, 3BSE010457, päiv. B mukaisesti.
3. Asenna kohdan Osa D.8, Punnitusantureiden asennus ohjeiden mukaisesti.

D.8.2 Punnitusanturien asennusruuvit

Punnitusanturi asennetaan ruuveilla kohdan Taulukko D-1 mukaisesti.

HUOM.

Ruuvit tulee kiristää valmistajan suositusten mukaisesti.



Voimaluokituksen 8.8 ruuvit riittävät normaalikäyttöä varten sovelluksiin, joissa ei ole suuria poikittaisvoimia tai ylikuormituksia.

Jos sovelluksessa saattaa esiintyä suuria poikittaisvoimia tai ylikuormituksia, käytä voimaluokituksen 12.9 (tai korkeamman) ruuveja ja korkeampaa kiristysmomenttia.

Tarkista ennen asennusta, että asennuspinnat ovat puhtaita ja tasaisia (esim. urien ja muiden vaurioiden varalta).

Taulukko D-1. Kiinnitysruuvit

Punnitusanturi PFRL 101	Ruuvin koko
A	M8 (5/16 UNC)
B	M8 (5/16 UNC)
C	M10 (3/8 UNC)
D	M12 (1/2 UNC)

D.8.3 Punnitusanturin kaapelointi

Kaapelit ja kaapeliviennit on tuettava pidikkeillä niin että kaapelit eivät johda voimaa kuormakennoihin.

D.9 Tekniset tiedot

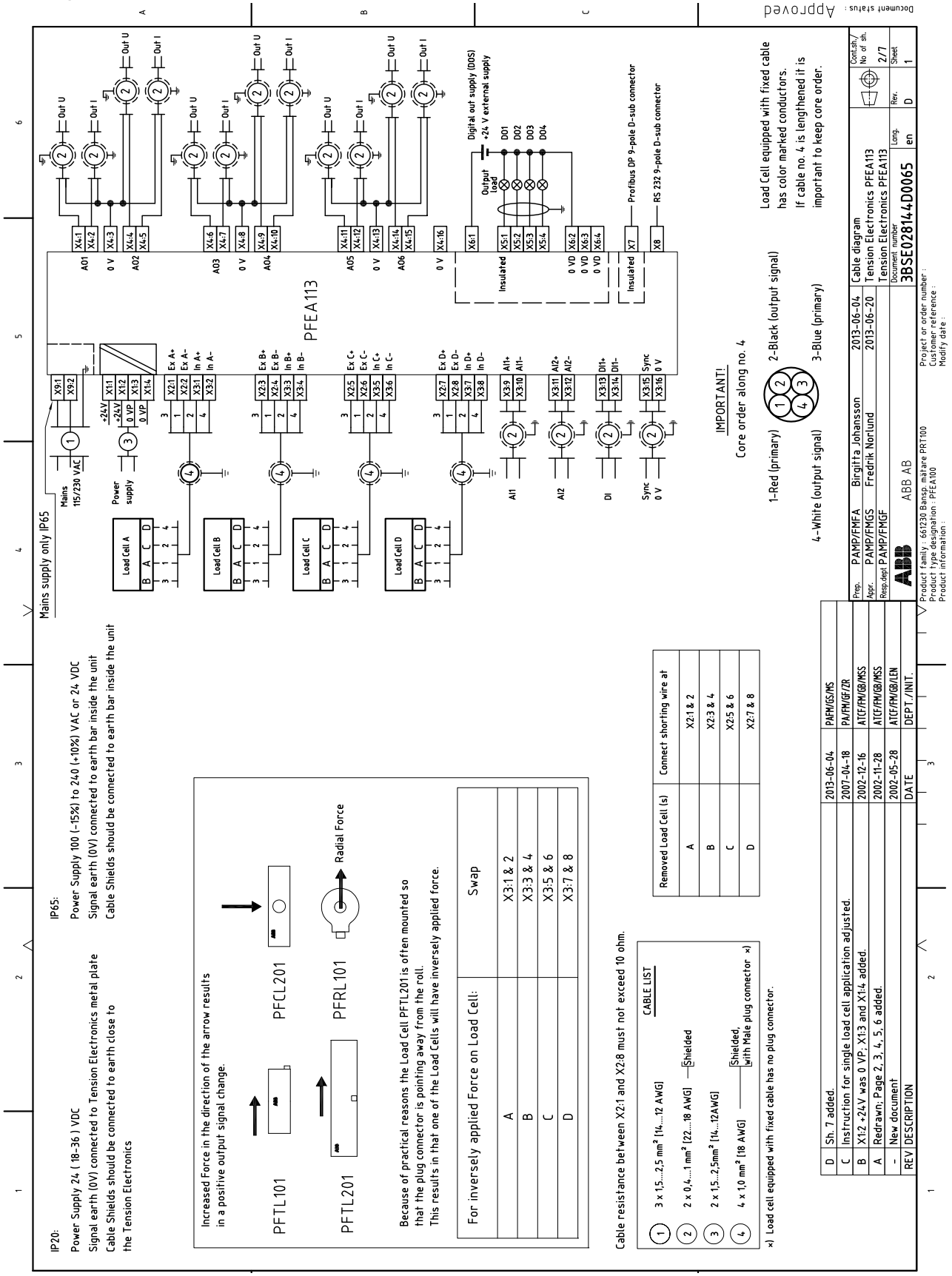
Taulukko D-2. Punnitusanturin PFRL 101 eri tyyppien tekniset tiedot

PFRL 101	Tyyppi	Tieto				Yksikkö
Nimelliskuorma						
Nimelliskuorma, F_{nom}	A	0.5 (112)				kN (lbs)
	B		1 (225)			
	C	0.5 (112)	1 (225)	2 (450)		
	D				5 (1125)	
Sallittu poikittaiskuorma tarkkuus-alueella, F_{Vnom}	A	2.5 (562)				
	B		3 (674)			
	C	1.25 (281)	2.5 (562)	5 (1125)		
	D				10 (2250)	
Sallittu aksiaalikuorma tarkkuusalu-eella, F_{Anom}	A	2.5 (562)				
	B		5 (1125)			
	C	2.5 (562)	5 (1125)	10 (2250)		
	D				25 (5625)	
Ylikuormituskapasiteetti						
Suurin kuorma mittaussuunnassa ilman tietojen pysyviä muutoksia, $F_{maks.}$	A	2.5 (562)				kN (lbs)
	B		5 (1125)			
	C	2.5 (562)	5 (1125)	10 (2250)		
	D				25 (5625)	
Jousivakio	A	50 (286)				kN/mm (1 000 lbs/in.)
	B		100 (572)			
	C	50 (286)	100 (572)	200 (1143)		
	D				500 (2858)	
Mekaaniset tiedot						
Paino	A	1.5 (3.3)				kg (lbs)
	B		2.0 (4.4)			
	C	5.0 (11)	5.0 (11)	5.0 (11)		
	D				8.5 (18.7)	

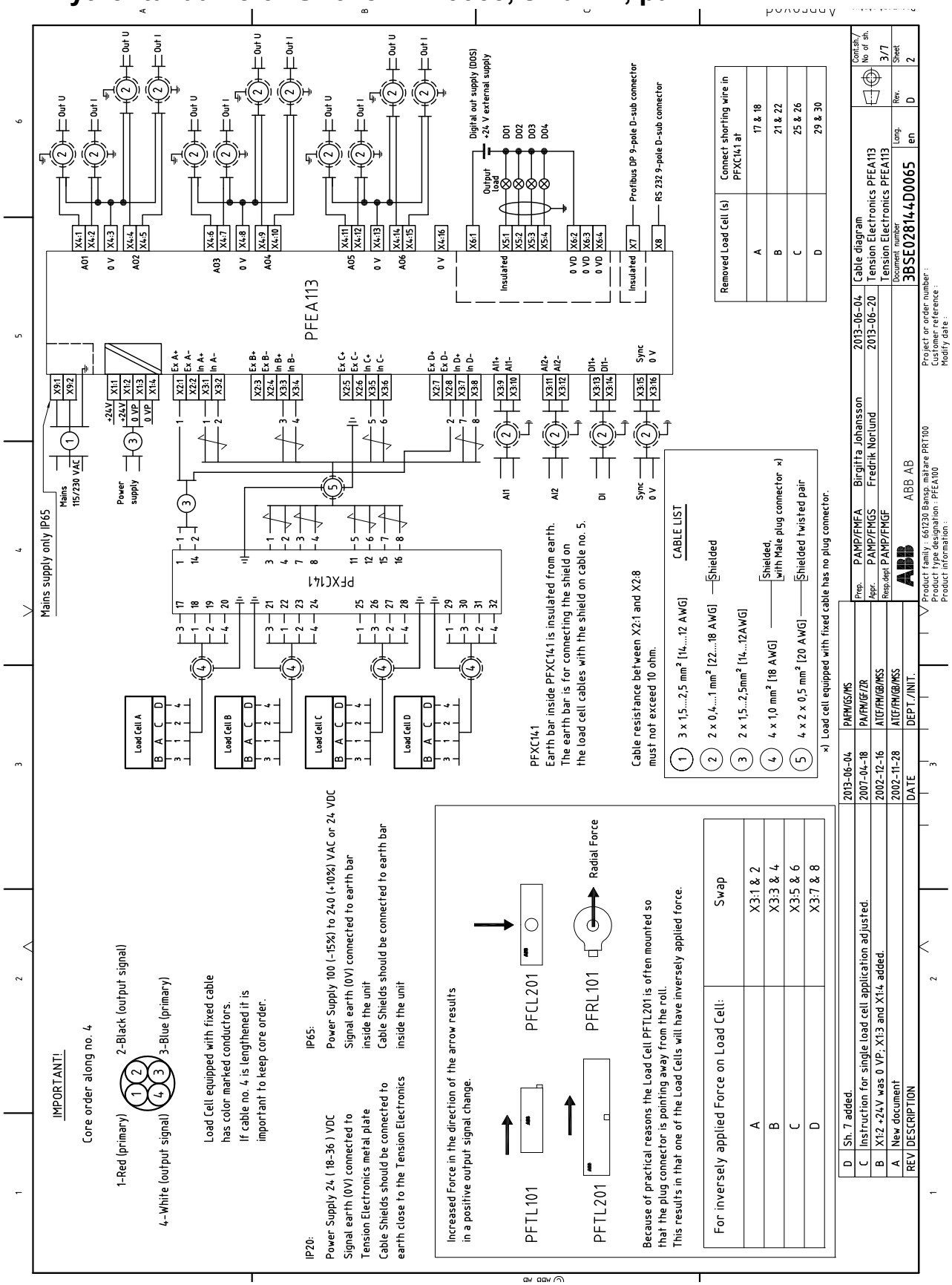
Taulukko D-2. Punnitusanturin PFRL 101 eri tyyppien tekniset tiedot

PFRL 101	Tyyppi	Tieto	Yksikkö
Materiaali	A B C D	SS 2387 ruostumaton teräs, DIN X4CrNiMo 16 5. Korroosionesto-ominaisuudet ovat vastaavat kuin AISI 304:ssä.	
Tarkkuus			%
Tarkkuusluokka		± 0.5	
Toistettavuusvirhe		< ± 0.1	
Kompensoitu lämpötila-alue		+20 - +80 (68 - 176)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama		150 (83)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama		150 (83)	
Käyttölämpötila		–10 - +80 (14 - 176)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama		300 (167)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama		300 (167)	
Säilytyslämpötila		–40 - +80 (–40 - 176)	°C (°F)

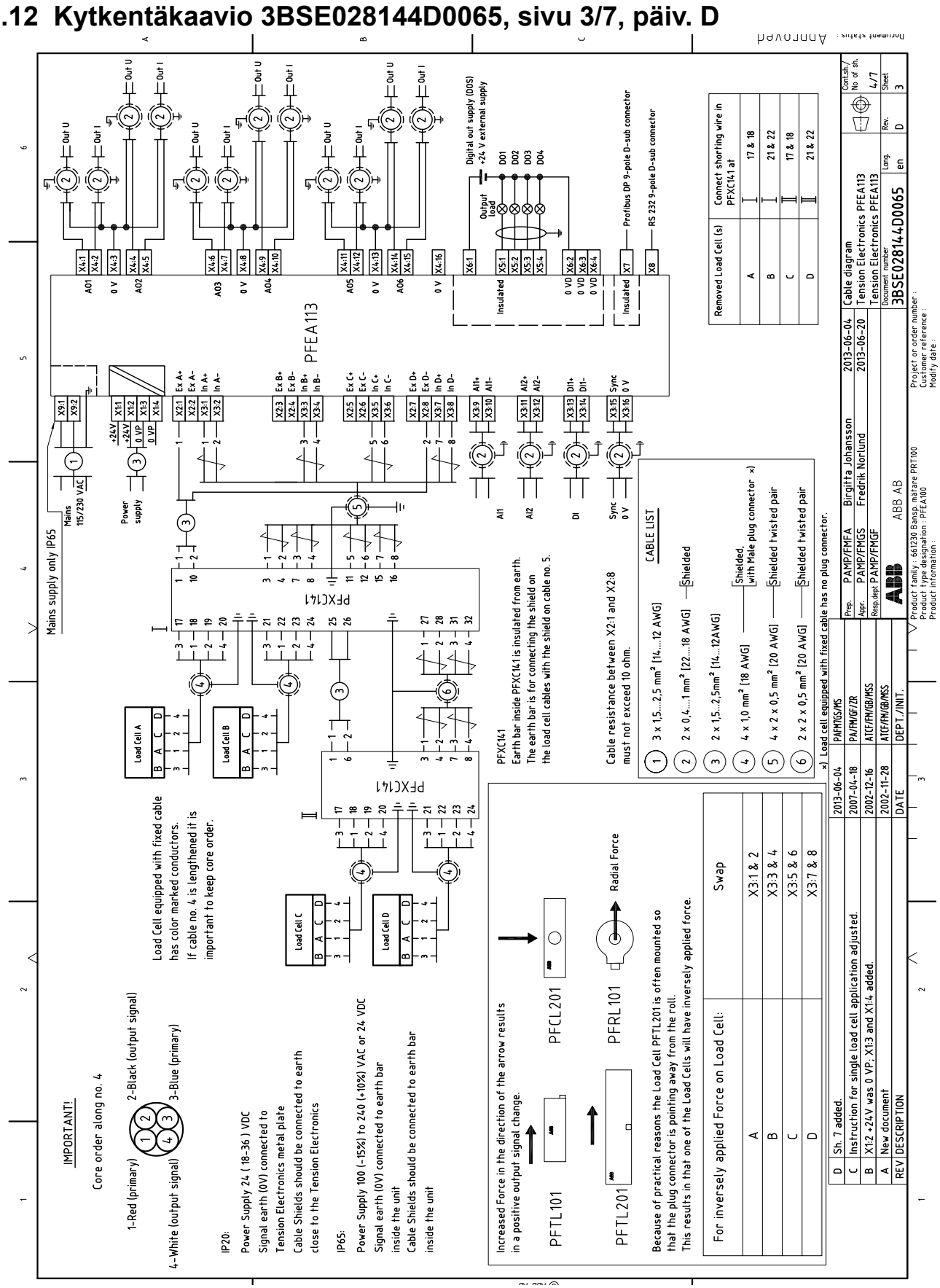
D.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 1/7, päiv. D



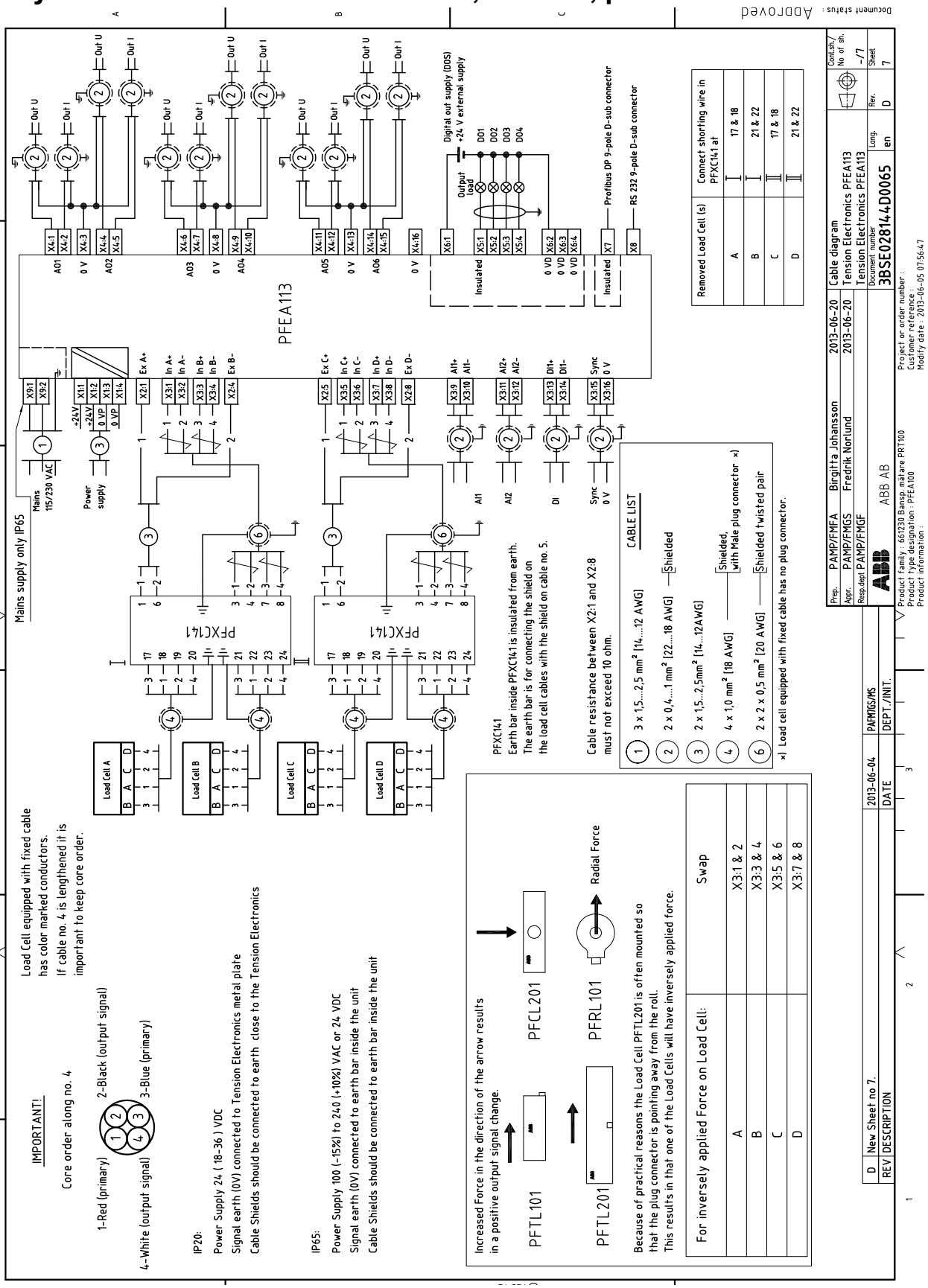
D.11 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 2/7, päiv. D



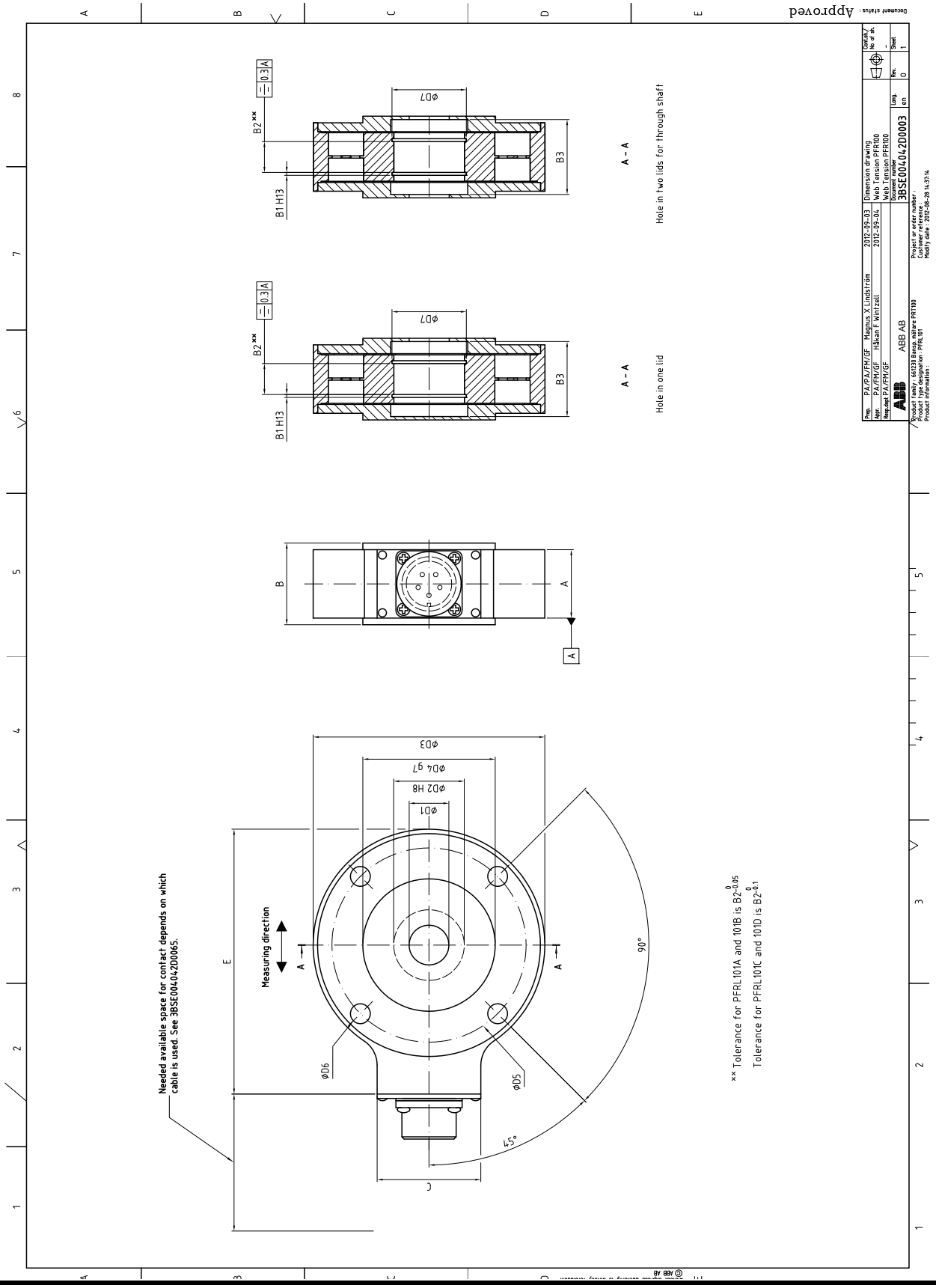
D.12 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 3/7, päiv. D



D.13 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 7/7, päiv. D



D.14 Mittapiirustus, 3BSE004042D0003, sivu 1/2, päiv. O



D.15 Mittapiirustus, 3BSE004042D0003, sivu 2/2, päiv. O

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
–	New document	94-05-20	SEISY/AGK/ML
A	Dim. D7, B1 and B2 added	95-06-20	SEISY/AGK/TH
B	Dim. A, B, for LC 2.0 and 5.0 adjusted	95-08-18	SEISY/AGK/TH
C	New versions included in table; Format was A3	95-09-28	SEISY/AGK/TH
D	New versions incl. 3BSE002963R2 and 3BSE002968R2	96-03-06	SEISY/AGK/TH
E	Ø D1 for 3BSE002968R1/R2 was 63	96-03-18	SEISY/AGK/TH
F	Bearing recommendation incl.	96-06-20	SEISY/AGK/TH
G	Sheet 2 added; B3 added;	96-09-09	SEISY/AGK/MW
G	Versions hole in two lids for through shaft add.	96-09-09	SEISY/AGK/MW
H	Cyl. roller bearing,Single row ball bearing removed from list	97-02-24	SEISY/AGK/JK
H	3BSE002963R0001-R0011,3BSE002968R0001-0011 removed from list	97-02-24	SEISY/AGK/JK
H	3BSE002958R (0004w. 0002),(0014 w. 0012),(0005 w. 0003), (0015 w. 0 013)	97-02-24	SEISY/AGK/JK
H	3BSE002963R (0502 w. 0501),(0512 w. 0511),(1002 w. 1001),(1012 w. 1011)	97-02-24	SEISY/AGK/JK
H	2204 was 1303(d=17) 1204 (d=20), 2205 was 1304(d =20) 1205(d=25)	97-02-24	SEISY/AGK/JK
H	22205 was 21304,2208 was 1307, 22208 was 21307.	97-02-24	SEISY/AGK/JK
H	New version PFRL101D-5.0kN Ø125 , PFRL101D-5,0kN – Ø110 add.	97-02-24	SEISY/AGK/JK
J	New version 3BSE002950R0004,R0014	98-01-22	SEISY/AGK/JK
K	Bearing tolerances changed H8 was G8	99-02-10	SEAPR/AGB/JK
L	Hole for Light Roll Pin removed	99-11-29	SEAPR/AGB/JRK
L	Tolerance for A-dimension removed.	99-11-29	SEAPR/AGB/JRK
L	A-dimension for PFRL 101A and 101B changed	99-11-29	SEAPR/AGB/JRK
M	A-dimension for PFRL 101A and 101B changed. Tol. for ØD4 changed.	00-02-23	SEAPR/AGB/JRK
M	Tolerance for B2-dimension changed.	00-02-23	SEAPR/AGB/JRK
N	3BSE002950R0006 and 3BSE002958R0006 included.	01-11-06	ATIC/FM/GB/JRK
N	"E" shows another dimension.	01-11-06	ATIC/FM/GB/JRK
O	Art. nr. 3BSE002950R24 and 3BSE002958R24 added in table.	12-08-28	PA/FM/GF/ML
O	Note ×× added. Doc. title Web Tension PFR100 was PFR100 Tensiometers	12-08-28	PA/FM/GF/ML

Dimensions																	Bearing recommendations d = shaft diameter	
Article number ×	Type designation	Fnom kN	ØD1	ØD2	ØD3	ØD4	A	B	C	E	ØD5	ØD6	ØD7	B1	B2	B3	Self aligned ball bearing	Spherial roller bearing
3BSE002950R0001 3BSE002950R0011	PFRL 101A-0,5kN Ø32 B2=14	0,5	18	32	105	60	32	37	47	120	88	9	33.7H12	1.3	14	34	2201 (d=12)	
3BSE002950R0002 3BSE002950R0012	PFRL 101A-0,5kN Ø35 B2=14	0,5	23	35	105	60	32	37	47	120	88	9	37 H12	1.6	14	34	2202 (d=15)	
3BSE002950R0003 3BSE002950R0013	PFRL 101A-0,5kN Ø40 B2=16	0,5	23	40	105	60	32	37	47	120	88	9	42.5H12	1.85	16	34	2203 (d=17)	
3BSE002950R0004 3BSE002950R0014	PFRL 101A-0,5kN Ø35 B2=11	0,5	23	35	105	60	32	37	47	120	88	9	37 H12	1.6	11	34	1202 (d=15)	
3BSE002950R0024	PFRL 101A-0,5kN Ø35 B2=11	0,5	×× 23/35	35	105	60	32	37	47	120	88	9	37 H12	1.6	11	34	1202 (d=15)	
3BSE002950R0006	PFRL 101A-0,5kN Ø40 for Dead Shaft Application	0,5	23	40	105	60	32	37	47	120	88	9	42.5H12	1.85	16	34	Bearing (2203) is included in the Dead Shaft Adapter Kit	
3BSE002958R0001 3BSE002958R0011	PFRL 101B-1,0kN Ø40	1,0	23	40	125	60	32	37	47	140	106	9	42.5H12	1.85	16	34	2203 (d=17)	
3BSE002958R0004 3BSE002958R0014 3BSE002958R0024	PFRL 101B-1,0kN Ø47	1,0	30	47	125	60	32	37	47	140	106	9	49.5H12	1.85	18	34	2204 (d=20)	
3BSE002958R0005 3BSE002958R0015	PFRL 101B-1,0kN Ø52	1,0	33	52	125	60	32	37	47	140	106	9	55H12	2.15	18	34	2205 (d=25)	22205 (d=25)
3BSE002958R0006	PFRL 101B-1,0kN Ø40 for Dead Shaft Application	1,0	23	40	125	60	32	37	47	140	106	9	42.5H12	1.85	16	34	Bearing (2203) is included in the Dead Shaft Adapter Kit	
3BSE002963R0502 3BSE002963R0512	PFRL 101C-0,5kN	0,5	56	80	175	100	44	50	47	190	152	11	83.5H12	2.65	23	46	2208 (d=40)	22208 (d=40)
3BSE002963R1002 3BSE002963R1012	PFRL 101C-1,0kN	1,0	56	80	175	100	44	50	47	190	152	11	83.5H12	2.65	23	46		
3BSE002963R0002 3BSE002963R0012	PFRL 101C-2,0kN	2,0	56	80	175	100	44	50	47	190	152	11	83.5H12	2.65	23	46		
3BSE002968R0002 3BSE002968R0012	PFRL 101D-5,0kN Ø110	5,0	77	110	225	130	50	56	47	240	200	14	114H13	4.15	28	52	2212 (d=60)	22212 (d=60)
3BSE002968R0003 3BSE002968R0013	PFRL 101D-5,0kN Ø125	5,0	77	125	225	130	50	56	47	240	200	14	129H13	4.15	31	52	2214 (d=70)	22214 (d=70)

× Hole in one lid 3BSE00_ _ _ _R_ _0_
Hole in two lids for through shaft 3BSE00_ _ _ _R_ _1_
×× Hole in two lids with different hole dimensions.
Units: mm

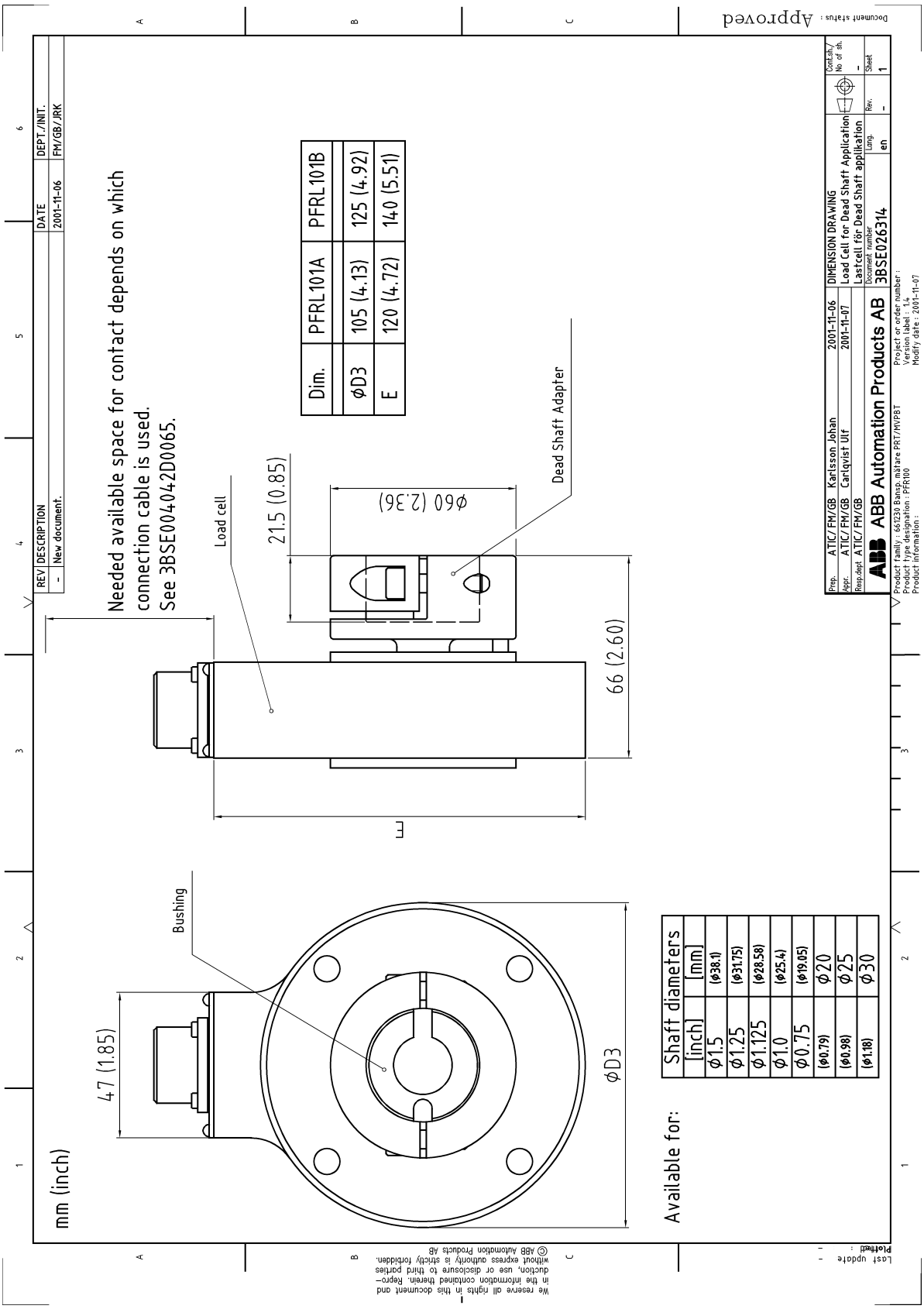
Prep.	PA/PA/FM/GF Magnus X Lindström 2012-09-03	Dimension drawing	Cont.sh./No of sh.
Appr.	PA/FM/GF Håkan F Wintzell 2012-09-04	Web Tension PFR100	–
Resp.dept	PA/FM/GF	Web Tension PFR100	
ABB	ABB AB	Document number 3BSE004042D0003	Lang. en / Rev. 0 / Sheet 2

Product family : 661230 Bansp. mätare PRT100
Product type designation : PFRL101
Product information :
Project or order number :
Customer reference :
Modify date : 2012-08-28 14:23:38

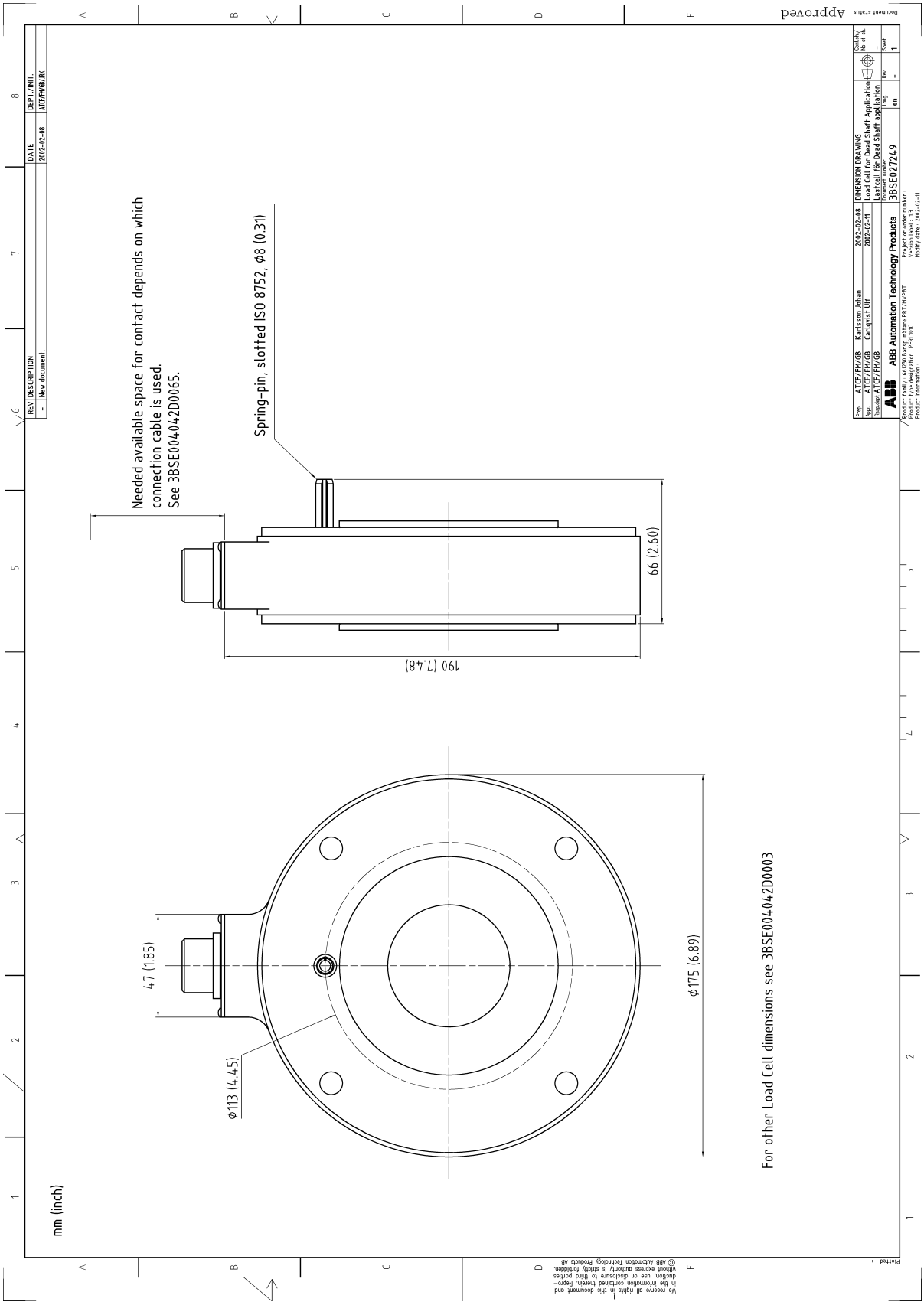
Document status : Approved

Tekijänoikeus © Copyright 2012 ABB

D.16 Mittapiirustus, 3BSE026314, päiv. -



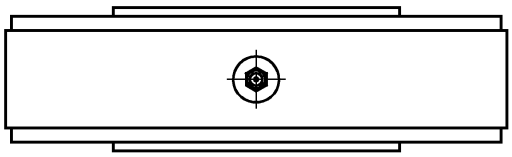
D.17 Mittapiirustus, 3BSE027249, päiv. -

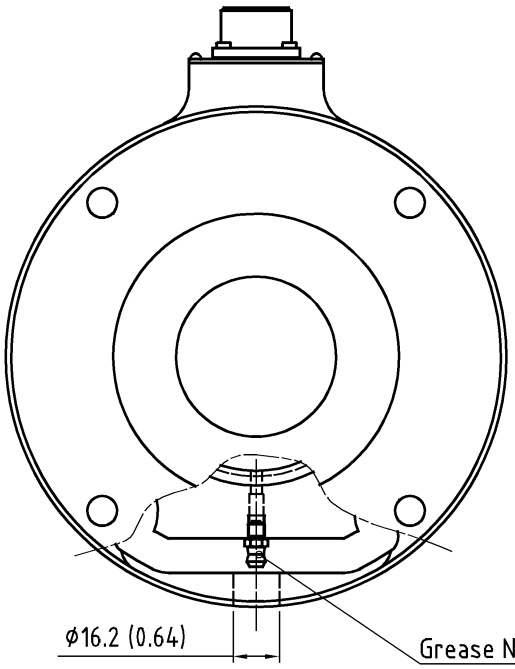


D.18 Mittapiirustus, 3BSE004042D0066, päiv. -

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

mm [inch]





For Load Cell dimensions see: Dimension drawing 3BSE004042D0003

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

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

Plotted : -

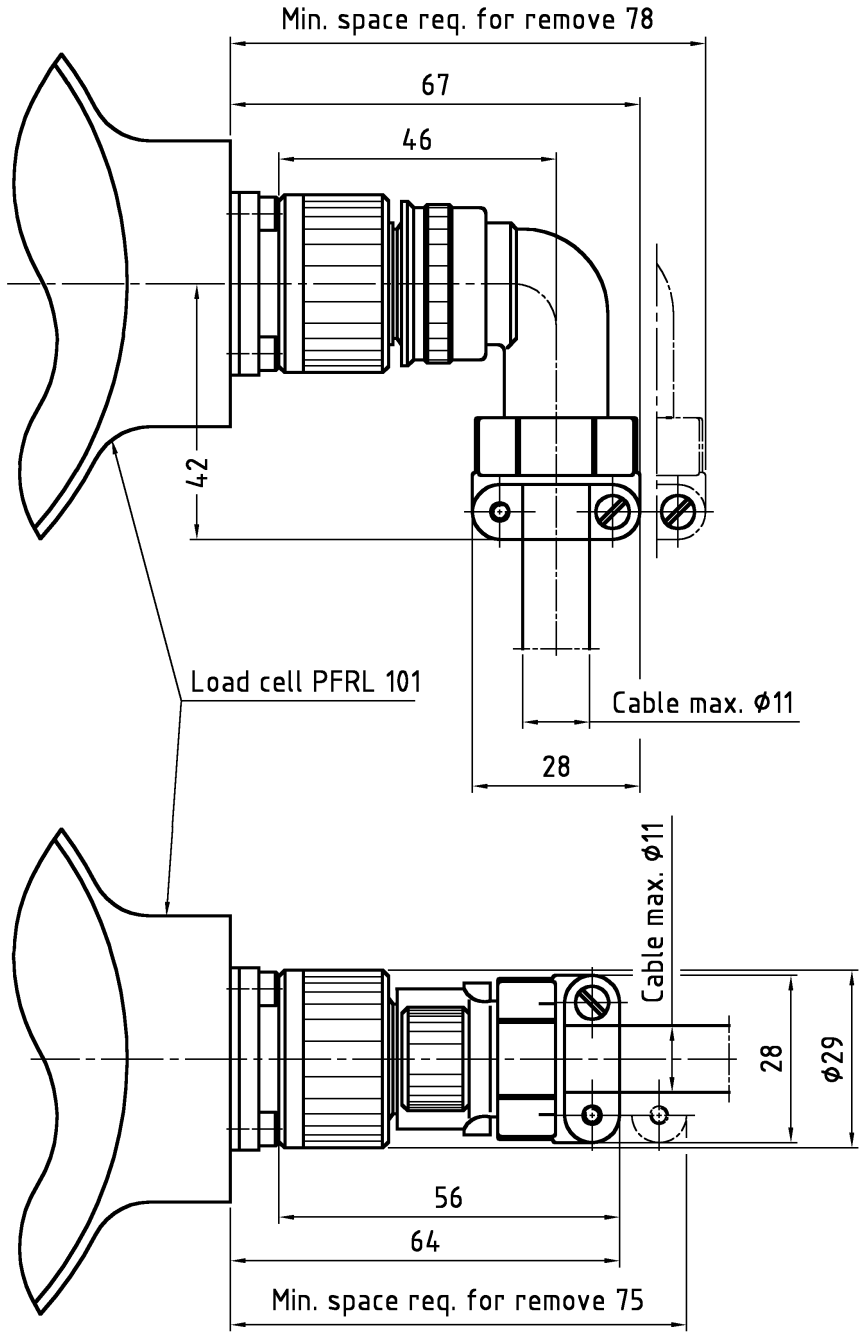
Document status : Approved

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

Project or order number :
Version label : 1.3
Modify date : 2001-12-18

D.19 Mittapiirustus, 3BSE004042D0065, päiv. -

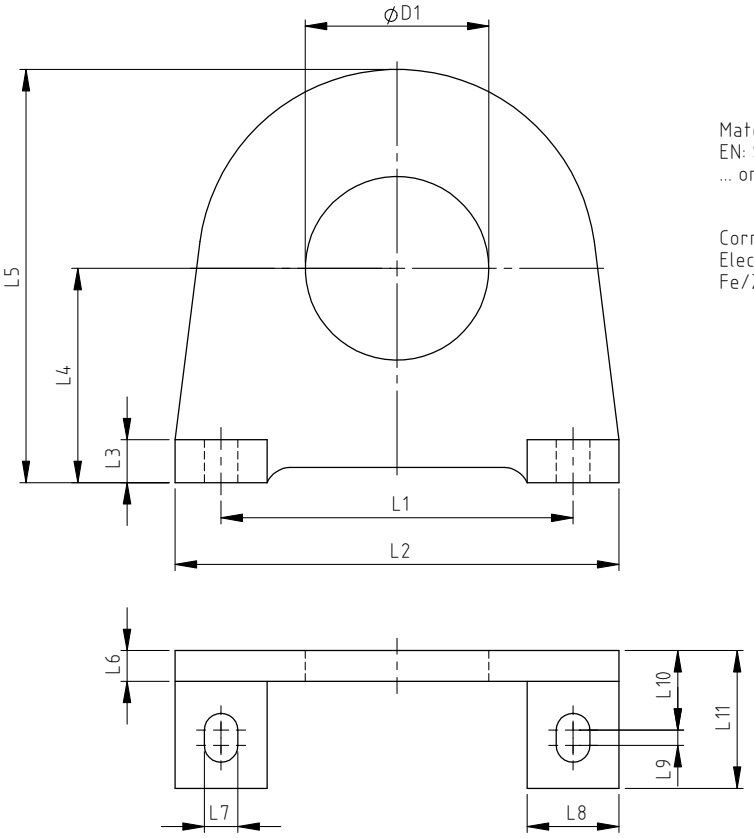
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	Nytt dokument	1999-06-16	SEAPR/AGB/MH



Prep. SEAPR/AGB	Wärme Magnus SE	1999-06-16	DIMENSION DRAWING		Cont.sh./ No of sh.
Appr. SEAPR/AGB	Carlqvist Ulf		Angular and straight plug contact PFRL 101		-
Resp.dept SEAPR/AGB					
ABB Automation Products AB			Document number 3BSE004042D0065	Lang. en	Rev. - / Sheet 1

D.20 Mittapiirustus, 3BSE010457, päiv. B

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New drawing	96-06-28	SEISY/AGK/TH
A	New material, corrosion protection and template. Updated dimensions.	2002-06-13	ATCF/FM/GB/JRK
B	CAD-format changed to SolidWorks. Material number of DIN NF BS and SS deleted.	2014-02-04	PAMP/FMGF/HG



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

Corrosion protection:
Electro-zinkplated
Fe/Zn 12C4

Art. no.	Load cell type	ØD1 H8	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
3BSE003694R0001	PFRL101A PFRL101B	60	115±0,2	145	12,5	70±0,1	135	10±0,2	11	30	5	28	45
3BSE003695R0001	PFRL101C	100	195±0,2	240	22	100±0,1	190	18,5±0,2	14	45	10	40,5	65
3BSE003696R0001	PFRL101D	130	240±0,2	285	30	120±0,1	235	23,5±0,2	17,5	45	10	45,5	70

Prep.	PAMP/FMGF	Hongmei Gao	2014-02-04	Dimension drawing			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PAMP/FMGF	Håkan F Wintzell	2014-02-07	Bracket for PFRL101			1
Resp.dept	PAMP/FMGF			Vinkelkonsol för PFRL101			
ABB	ABB AB			Document number 3BSE010457	Lang. en	Rev. B	Sheet 1

Product family : 661230 Bansp. mätare PRT100 Project or order number :

Document status: **Approved**

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

Liite E PFTL 101 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

E.1 Tietoa tästä liitteestä

Tässä liitteessä kuvataan punnitusanturin asennuksen suunnittelu.

Liitteessä on seuraavat osiot:

- Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat
- Punnitusanturin asennuksen suunnittelu (vaiheittain)
- Asennusvaatimukset
- Voiman ja kiertovahvistuksen laskenta
  - Vaaka-asennus
  - Vinoasennus
  - Yksipuolinen mittaus
- Punnitusantureiden asennus
- Tekniset tiedot
- Piirustukset
  - Kytkentäkaavio(t)
  - Mittapiirustus (-piirustukset)

E.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat

Kaikilla sovelluksilla on yksilölliset vaatimukset, jotka on otettava huomioon. Muutamat perusasiat kuitenkin toistuvat.

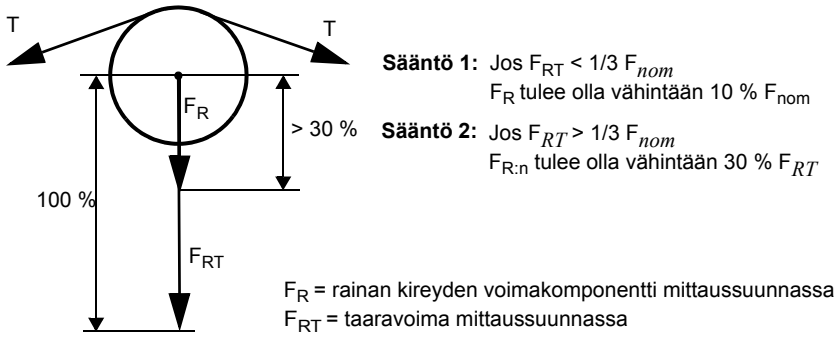
- Millainen valmistusprosessi on kyseessä (paperinvalmistus, jalostus jne.)?
  Onko ympäristö vaativa (lämpötila, kemikaalit jne.)?
- Onko kireydenmittauksen tarkoituksena ilmaisu vai takaisinkytkentäinen säätö?
  Liittyykö prosessiin erityisiä tarkkuusvaatimuksia?
- Millainen on koneen rakenne? Voidaanko rakennetta muuttaa, jotta se vastaa sopivinta punnitusanturia, vai onko koneessa kiinteä rakenne?
- Mitä voimia telaan vaikuttaa (koko ja suunta)?
  Voidaanko voimia muuttaa rakennemuutoksella?

Käsittelemällä nämä kysymykset perusteellisesti asennus todennäköisesti onnistuu hyvin. Mittauksen tarkkuusvaatimus kuitenkin määrää punnitusanturin asennusvaatimukset.

E.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu

Alla olevat vaiheet määräävät tärkeimmät huomioon otettavat asiat punnitusanturin asennuksen suunnittelussa.

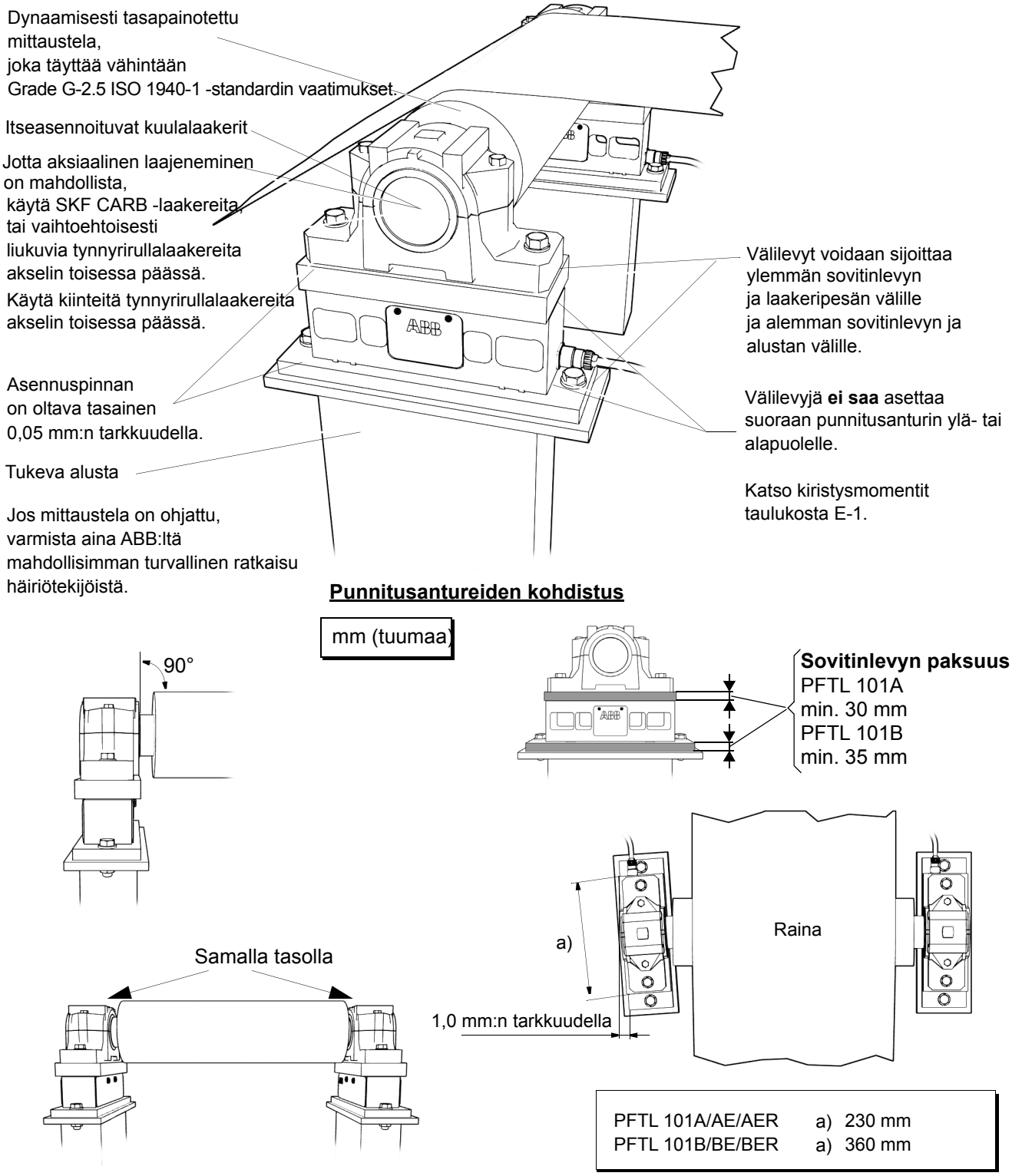
1. Tarkista punnitusanturin tiedoista, että ympäristön vaatimukset täyttyvät.
2. Laske pysty-, vaaka- ja aksiaalivoima (poikittaisvoima).
3. Mitoita ja suuntaa punnitusanturi seuraavien ohjeiden mukaisesti:
   a. Pyri saavuttamaan mahdollisimman suuri osuus, vähintään 10 prosenttia, punnitusanturin mittaussuunnassa mitatusta rainan kireydestä!
   b. Valitse punnitusanturin koko siten, että anturi voidaan kuormittaa mahdollisimman lähelle nimelliskuormaansa. Älä mitoita kireyden voimakomponenttia mittaussuunnassa, F_R, alle 10 prosentiksi punnitusanturin nimelliskuormasta!
   c. Jos suurimman ja pienimmän kireyden välinen alue prosessissa on suuri, valitse kuormitusanturi siten, että suurin kireys on punnitusanturin jatketulla alueella (jos mahdollista)!
   d. Rainan kireydestä mitatun voimakomponentin tulee olla vähintään 30 prosenttia taaravoimasta (telan paino) punnitusanturin mittaussuunnassa. Tällöin punnitusanturin signaali on vakaa, erityisesti järjestelmän toimiessa laajalla lämpötila-alueella. Tämä tarkoittaa, että jos $F_{RT} < 1/3\ F_{nom}$, $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 10 % F_{nom}. Suurempaa $F_{RT:tä}$varten alhaisimman $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 30 % F_{RT}.



   e. Tarkista punnitusanturin tiedot, jotta rakennekorkeus ja poikittais- ja säteisvoimat eivät ylity.
4. Suunnittele alarunko ja/tai sovitinlevyt.

E.4 Asennusvaatimukset

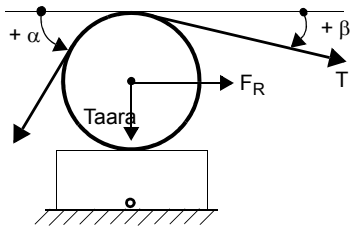
Jotta mittaus toimisi tarkasti, luotettavasti ja vakaasti, asenna punnitusanturit tämän luvun vaatimusten mukaisesti.



Kuva E-1. Asennusvaatimukset

E.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta

E.5.1 Vaaka-asennus



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

$F_{RT} = 0$ (taaravoimaa ei mitata)

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

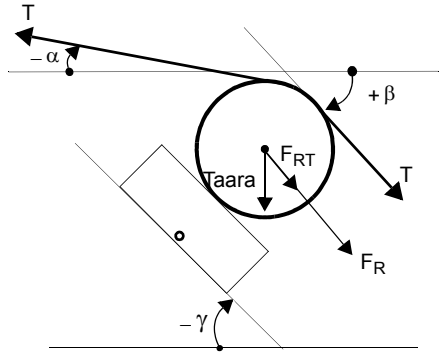
T (Kireys) = Kiertovahvistus $\times F_R$

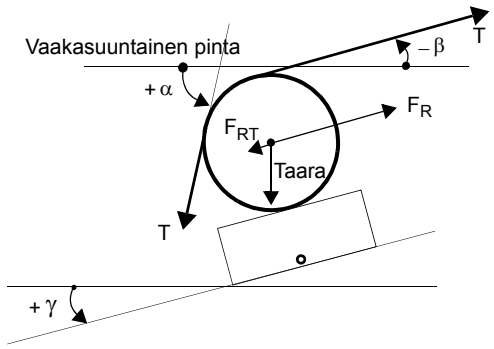
Kiertovahvistus $= \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos\beta - \cos\alpha)}$

Kiertovahvistus $= \frac{1}{\cos\beta - \cos\alpha}$

Useimmissa tapauksissa vaakasuora asennus on luonnollisin ja yksinkertaisin ratkaisu. Punnitusanturi tulee asentaa vaakasuuntaisesti aina, kun se on mahdollista.

E.5.2 Vinoasennus





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

$F_{RT} = -\text{taara} \times \sin\gamma$

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

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

$T\ (\text{Kireys}) = \text{Kiertovahvistus} \times F_R$

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

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

Joskus on tarpeen asentaa punnitusanturi vinoon koneen mekaanisen rakenteen vuoksi tai tarkoituksenmukaisen voimakomponentin kohdistamiseksi punnitusanturille.

Vinoon asennus lisää taaravoimakomponentin mittaussuuntaan ja muuttaa voimakomponentteja alla kuvatulla tavalla.

HUOM.

Laskettaessa on tärkeää, että yhtälöihin laitetaan kulmille oikeat etumerkit vaakasuuntaiseen pintaan nähden.

E.6 Voimanlaskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla

Joissakin tapauksissa riittää, kun kireys mitataan vain yhdellä telan toiseen päähän asennetulla punnitusanturilla. Tela tulee kuitenkin tukea molemmista päistä.

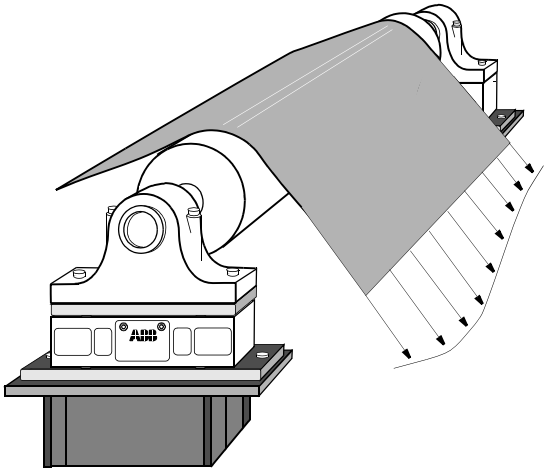
E.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu

Ilmeisin ja yksinkertaisin ratkaisu on vaakasuuntainen asennus, jossa raina jakautuu tasaisesti ja keskitetysti telalle.

Kun telan molemmat päät ovat tuettuna, kohdassa Osa E.5, Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta annetut laskennat ovat voimassa.

HUOM.

Yhden punnitusanturin mittaustarkkuus vaihtelee suuresti sen mukaan, kuinka hyvin voiman keskipiste voidaan määrittää. Se ei ole helppoa, sillä poikittaiskuormitus jakaantuu yleensä jossain määrin epätasaisesti. Punnitusanturi tuottaa kuitenkin vakaan ja toistettavan mittauksen.

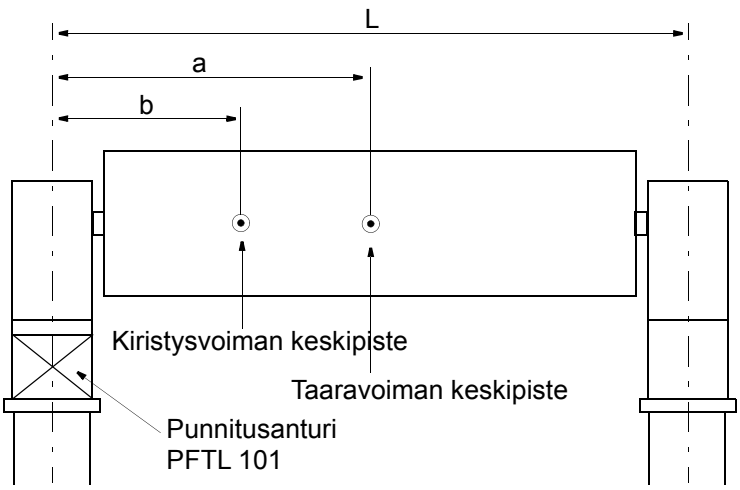


Kuva E-2. Poikittaiskuormituksen jakautuminen

E.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Käytä alla olevia laskentatapoja vaakasuuntaista ja vinoon asennusta varten, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Punnitusanturiin kohdistuva voima on verrannollinen kireysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan väliseen etäisyyteen, katso kuva.



Laskentamenettely:

1. Asennus vaakasuuntaan vai vinoon?
2. Laske F_R ja F_{RT}, katso Osa E.5, Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta.
3. Käytä seuraavia kaavoja:

   F_R yhtä punnitusanturia varten $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} yhtä punnitusanturia varten $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} yhtä punnitusanturia varten = F_R yhtä punnitusanturia varten + F_{RT} yhtä punnitusanturia varten

   jossa:

   L = Punnitusanturin keskilinjan ja vastakkaisen laakerin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Taaravoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Kireysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

E.7 Punnitusantureiden asennus

Seuraavat ohjeet koskevat normaalia asennusjärjestelyä. Ohjeista poikkeaminen on sallittua, kunhan kohdassa Osa E.4, Asennusvaatimukset annettuja vaatimuksia noudatetaan.

Jos punnitusanturin kiinnityksessä on käytettävä putkimaisia ohjaustappeja, katso ohjeet Kuva E-3.

1. Puhdista alusta ja muut asennuspinnat.
2. Sovita alempi sovitinlevy punnitusanturiin.
   Kiristä ruuvit oikeaan momenttiin, katso Taulukko E-1.
3. Sovita punnitusanturi ja alempi sovitinlevy alustaan, mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.
4. Sovita ylempi sovitinlevy punnitusanturiin.
   Kiristä ruuvit oikeaan momenttiin, katso Taulukko E-1.
5. Asenna laakeripesä ja tela ylempään sovituslevyyn, mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.

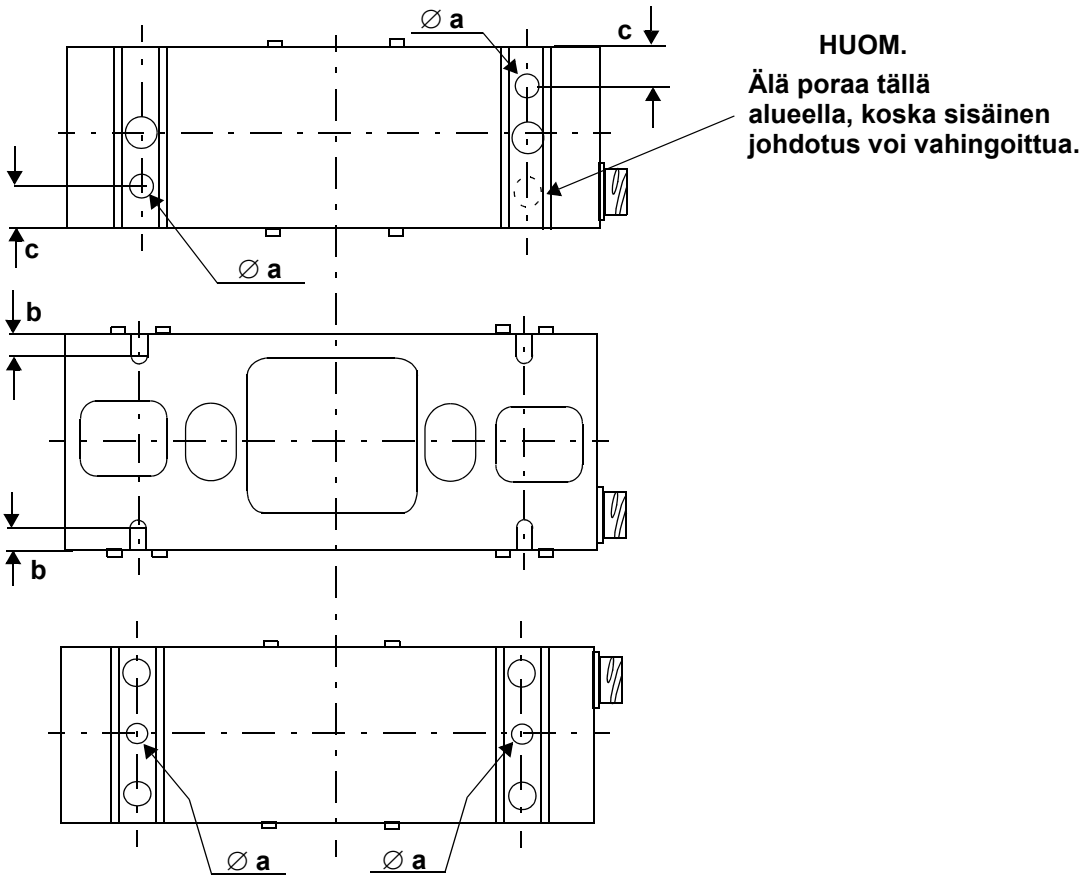
VAROITUS

Jos toimenpidettä ei tehdä riittävän huolellisesti, punnitusanturit saattavat ylikuormittua etenkin painavaa telaa käytettäessä. Vaara on suurin punnitusantureilla PFTL 101A-0.5 kN ja PFTL 101B-2 kN. Suurimmassa vaarassa ovat myös vinoon asennettavat anturit.

6. Säädä punnitusanturit siten, että ne ovat rinnakkain ja telan akselin suuntaisesti. Katso peruspulttien kiristys: Taulukko E-1.
7. Säädä tela siten, että se on kohtisuoraan punnitusantureiden pituussuuntaa vasten. Katso ylemmän sovituslevyn ruuvien kiristys: Taulukko E-1.

Taulukko E-1. Punnitusanturin PFTL 101 kiristysmomentit

Vaihtoehto	Ruuvityypit	Lujuus-luokka	Voitelu-tyyppi	Koko	Kiristysmo-mentti [Nm] ± 5 %
1 (Suositus)	Terässeosruuvit Lujuusluokka ISO 898/1:n mukainen.	12,9	Öljy	M12	136 Nm
				M16	333 Nm
				M20	649 Nm
2 (Suositus)	Terässeosruuvit Lujuusluokka ISO 898/1:n mukainen.	12,9	MoS_2	M12	117 Nm
				M16	286 Nm
				M20	558 Nm
3	Ruostumaton teräs (A2-80) tai haponkestävä teräs (A4-80) Lujuusluokka ISO 3506:n mukainen	A2-80 tai A4-80	Vaha	M12	76 Nm
				M16	187 Nm
				M20	364 Nm
4	Ruostumaton teräs (A2-80) tai haponkestävä teräs (A4-80) Lujuusluokka ISO 3506:n mukainen	A2-80 tai A4-80	Öljy tai emulsio	M12	65 Nm
				M16	161 Nm
				M20	313 Nm



Punnitusanturi PFTL 101	∅ a	b	c	Putkimainen ohjaustappi
A/AE/AER	8	15	15	∅ 8,4
B/BE/BER	12	15	20	∅ 12,5

Kuva E-3. Ohjaustappien reikien poraus

E.7.1 Punnitusanturin kaapelointi

Kaapelit ja kaapeliviennit on tuettava pidikkeillä niin että kaapelit eivät johda voimaa kuormakennoihin.

E.8 Tekniset tiedot

Taulukko E-2. Punnitusanturin PFTL 101 eri tyyppien tekniset tiedot

PFTL 101	Tyyppi	Tieto						Yksikkö
Nimelliskuorma								
Nimelliskuorma mittaussuunnassa, F_{nom}	A/AE/AER	0,5 (112)	1,0 (225)	2,0 (450)				kN (lbs)
	B/BE/BER			2,0 (450)	5,0 (1 120)	10,0 (2 250)	20,0 (4 500)	
Sallittu poikittaiskuorma tarkkuusalueella, F_{Vnom}	A/AE/AER	5 (1 120)	10 (2 250)	10 (2 250)				
	B/BE/BER			30 (6 740)	30 (6 740)	30 (6 740)	40 (9 000)	
Sallittu aksiaalikuorma tarkkuusalueella, F_{Anom}	A/AE/AER	2 (450)	5 (1 120)	5 (1 120)				
	B/BE/BER			5 (1 120)	10 (2 250)	10 (2 250)	10 (2 250)	
Ylikuormituskapasiteetti								
Suurin kuorma ilman tietojen pysyvää muutosta, $F_{maks.}$	A/AE/AER	2,5 (562)	5 (1 120)	10 (2 250)				
	B/BE/BER			10 (2 250)	25 (5 620)	50 (11 200)	80 (18 000)	
Jousivakio	A/AE/AER	32 (183)	65 (372)	130 (744)				kN/mm (1 000 lbs/tuuma)
	B/BE/BER			130 (744)	325 (1 860)	650 (3 718)	1300 (7 440)	
Mekaaniset tiedot								

Taulukko E-2. Punnitusanturin PFTL 101 eri tyyppien tekniset tiedot

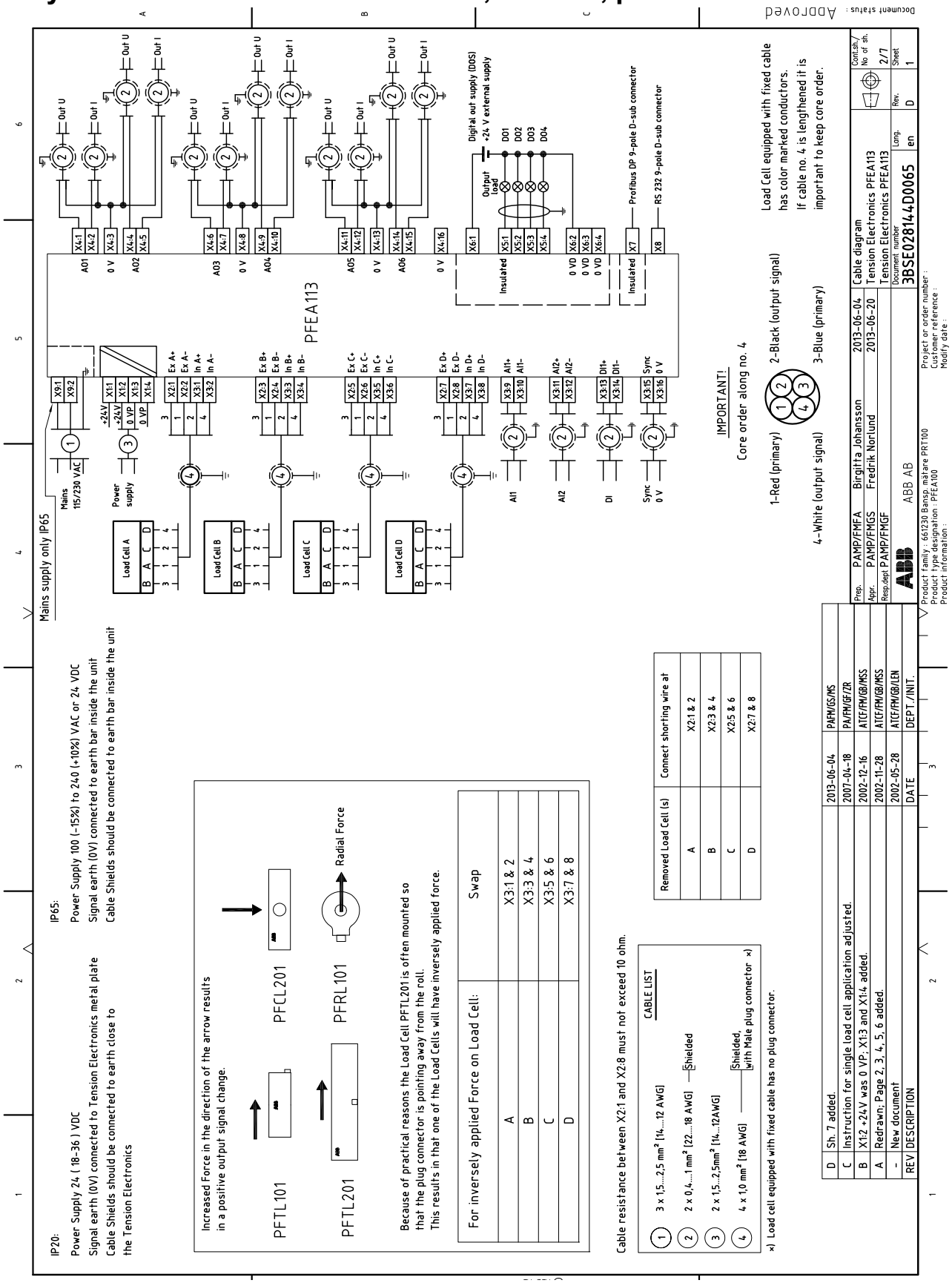
PFTL 101	Tyyppi	Tieto						Yksikkö
Pituus	A/AE/AER	230 (9)	230 (9)	230 (9)				mm (tuumaa)
	B/BE/BER			360 (14)	360 (14)	360 (14)	360 (14)	
Leveys	A/AE/AER	84 (3,3)	84 (3,3)	84 (3,3)				
	B/BE/BER			104 (4)	104 (4)	104 (4)	104 (4)	
Korkeus	A/AE/AER	125 (5)	125 (5)	125 (5)				
	B/BE/BER			125 (5)	125 (5)	125 (5)	125 (5)	
Paino	A/AE/AER	9 (20)	9 (20)	10 (22)				kg (lbs)
	B/BE/BER			20 (44)	21 (46)	21 (46)	23 (51)	
Materiaali	A/AE/B/BE	Ruostumaton teräs: SS 2383 DIN 17440 X12CrMoS17 Werkstoffnr 1.4104 AISI 430F						
	AER/BER	Haponkestävä teräs: SS 2348 DIN 17440 X2CrNiMo17 13 2 Werkstoffnr 1,4404 AISI 316L						
Tarkkuus	A/AE/AER B/BE/BER							
Tarkkuusluokka		± 0,5						%
Lineaarisuuspoikkeama		± 0,3						
Toistettavuusvirhe		< ± 0,05						
Hystereesi		<0,2						
Kompensoitu lämpötila-alue		+20 - +80 (68 - 176)						°C (°F)
Nollapisteen poikkeama		30 / 80(1) (17 / 44(1))						ppm/K (ppm/F)
Herkkyyden poikkeama		150 (83)						

Taulukko E-2. Punnitusanturin PFTL 101 eri tyyppien tekniset tiedot

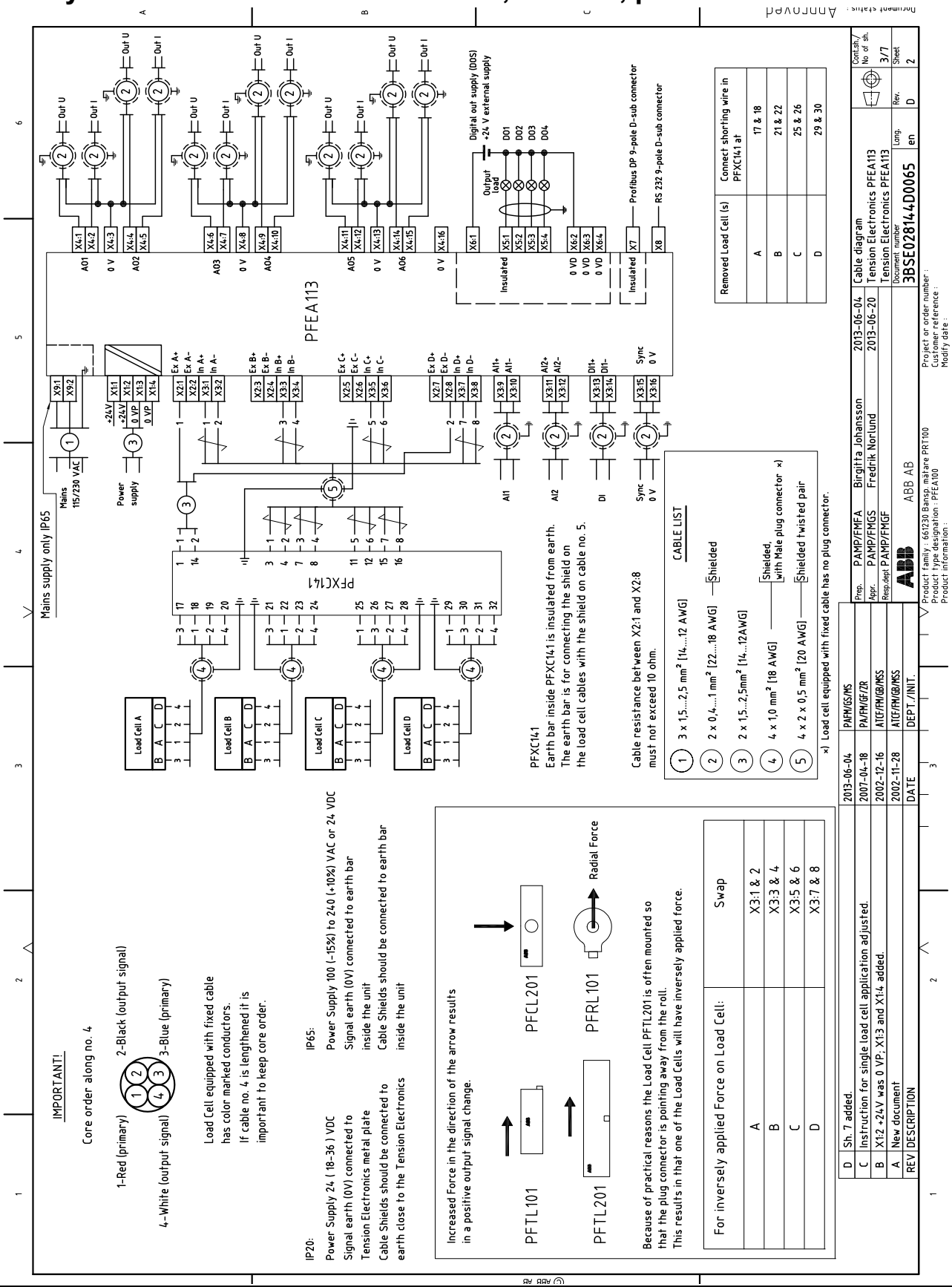
PFTL 101	Tyyppi	Tieto		Yksikkö
Käyttölämpötila		-10 - +105 (14 - 221)		°C (°F)
Nollapisteen poikkeama		50 / 100(1) / (28 / 56(1))		ppm/K (ppm/F)
Herkkyyden poikkeama		250 (139)		
Säilytyslämpötila		-40 - +105 (–40 - +105)		°C (°F)
Suojausaste	A/B AE/BE AER/BER	IP 65 IP 66 IP 66/67	EN 60 529:n mukaan	

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

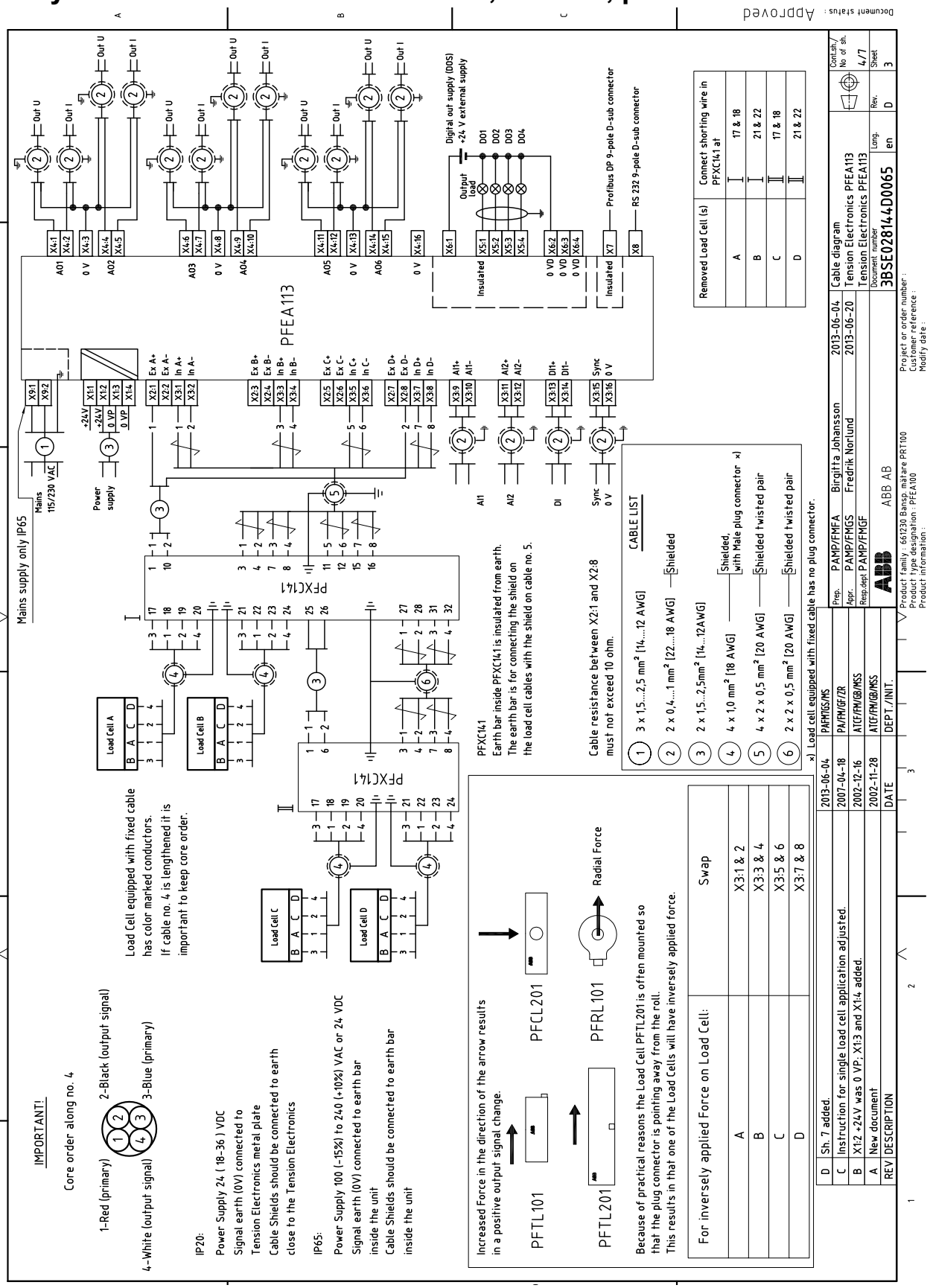
E.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 1/7, päiv. D



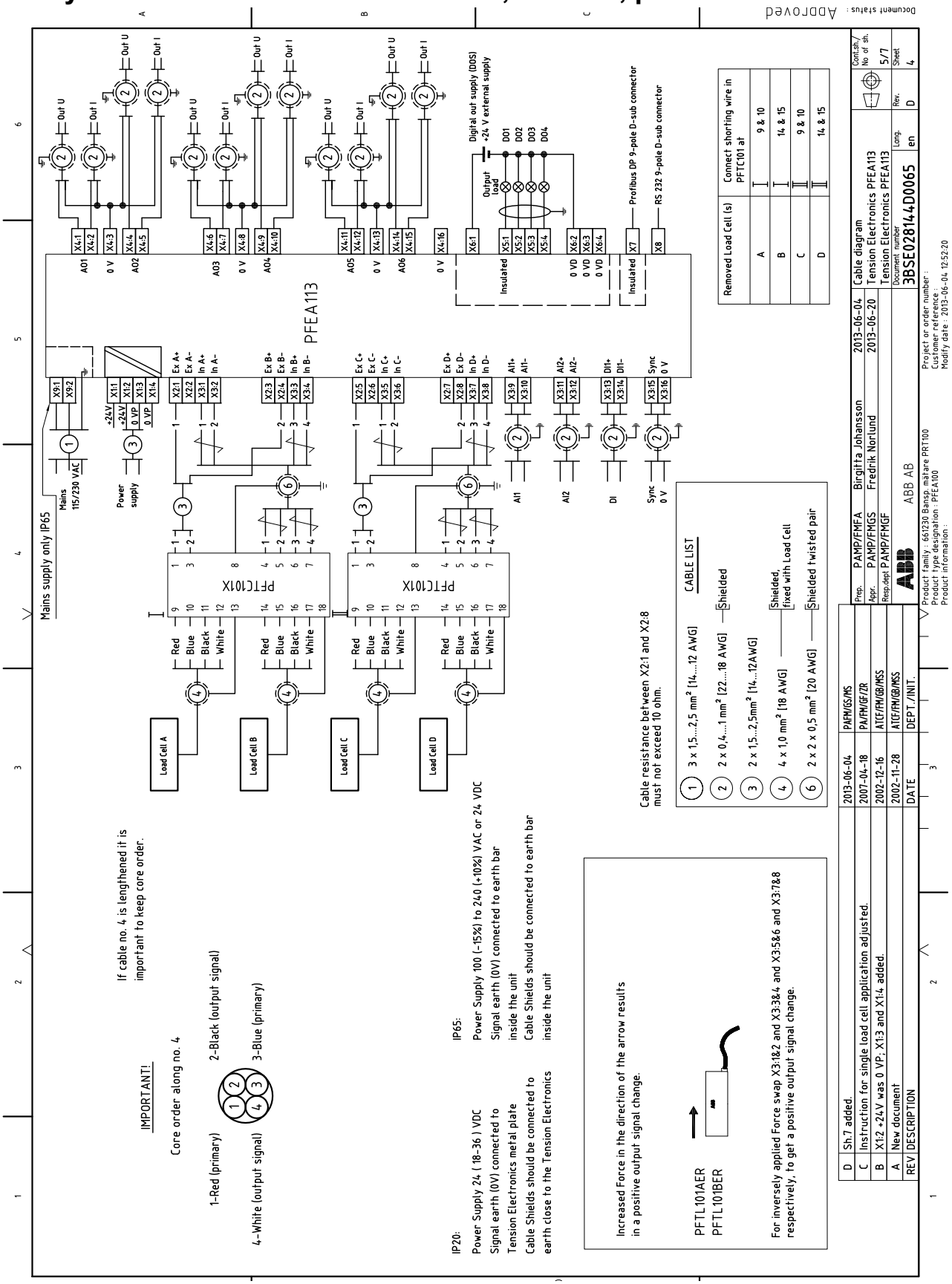
E.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 2/7, päiv. D



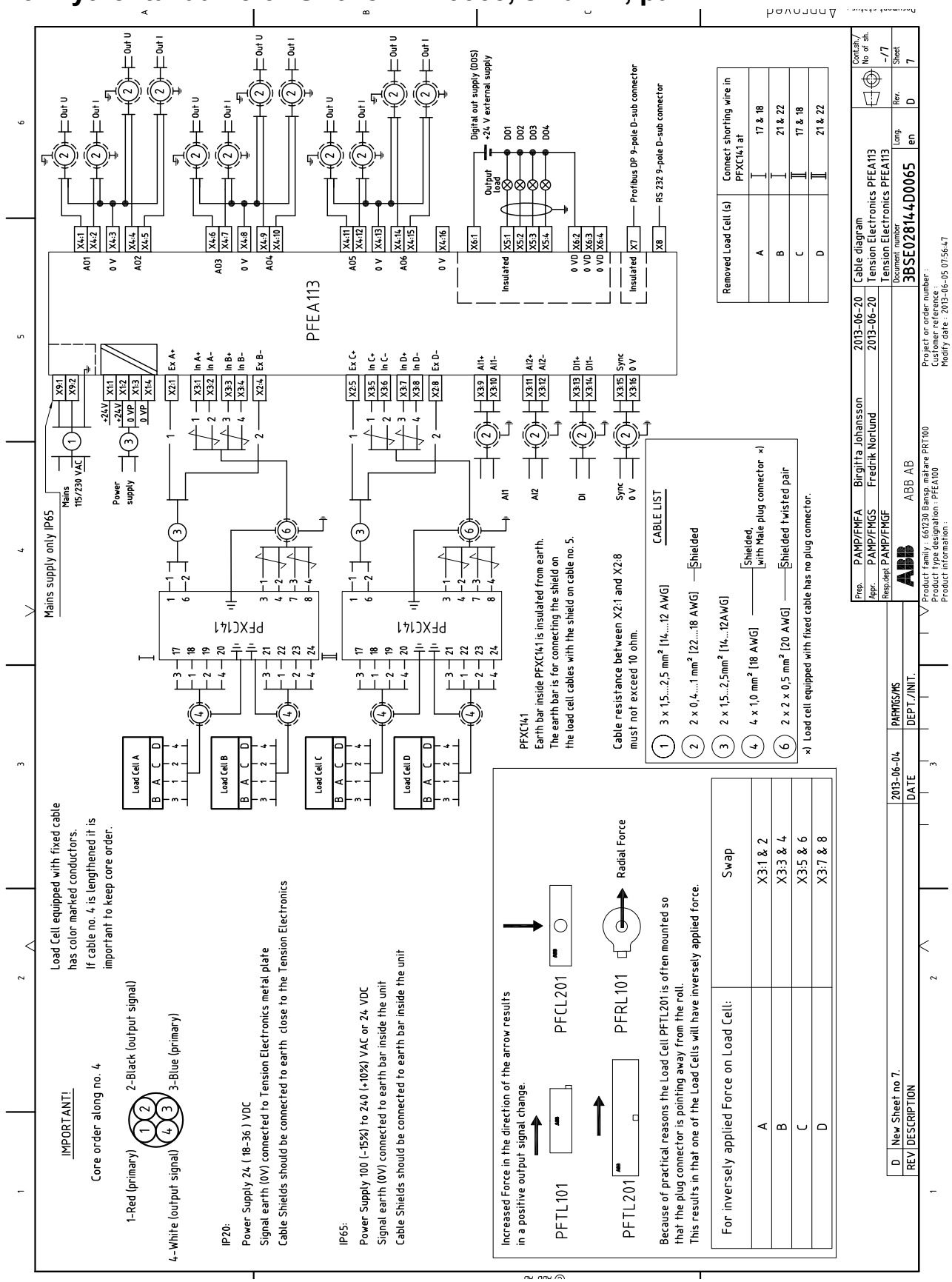
E.11 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 3/7, päiv. D



E.12 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 4/7, päiv. D

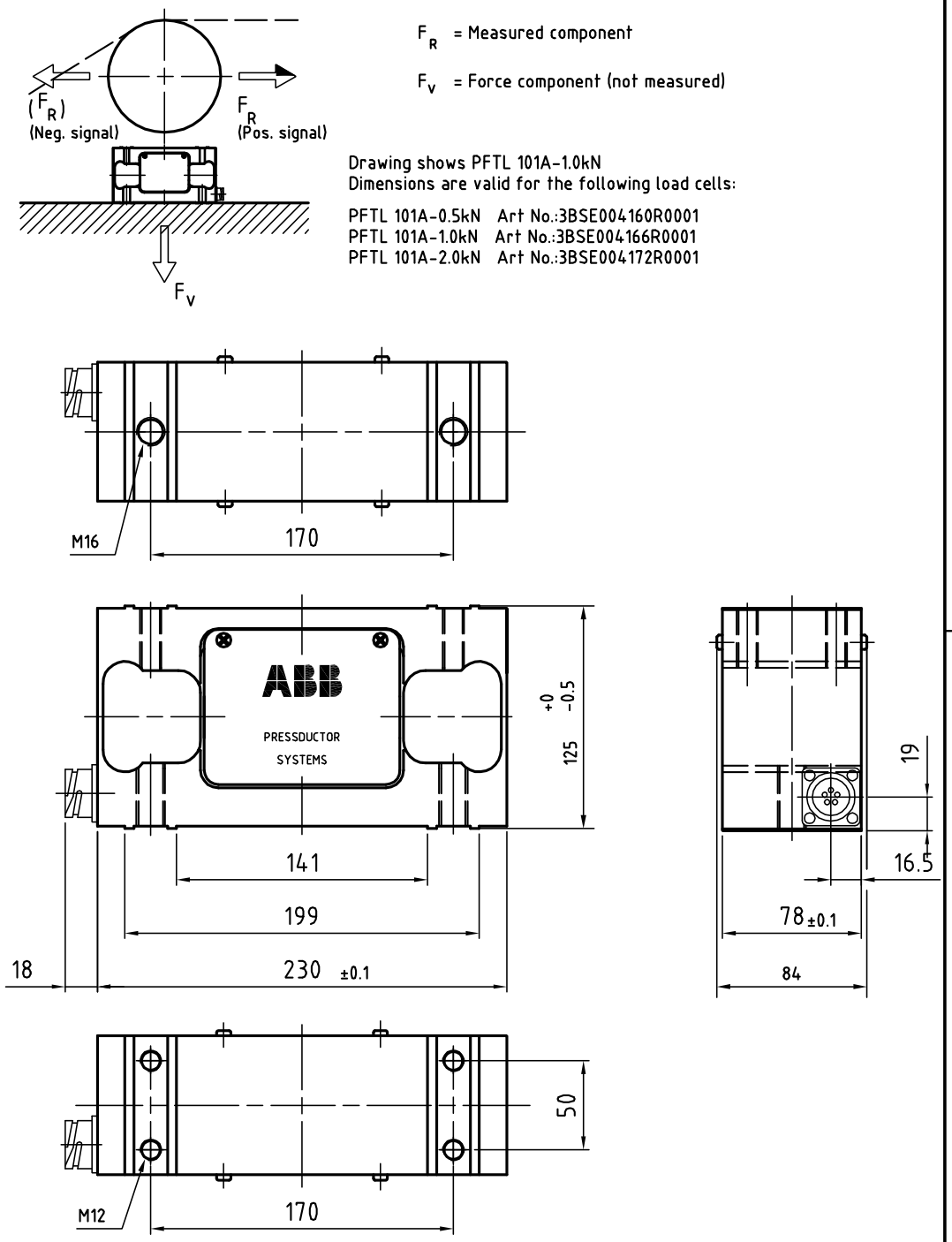


E.13 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 7/7, päiv. D



E.14 Mittapiirustus, 3BSE004171, päiv. B

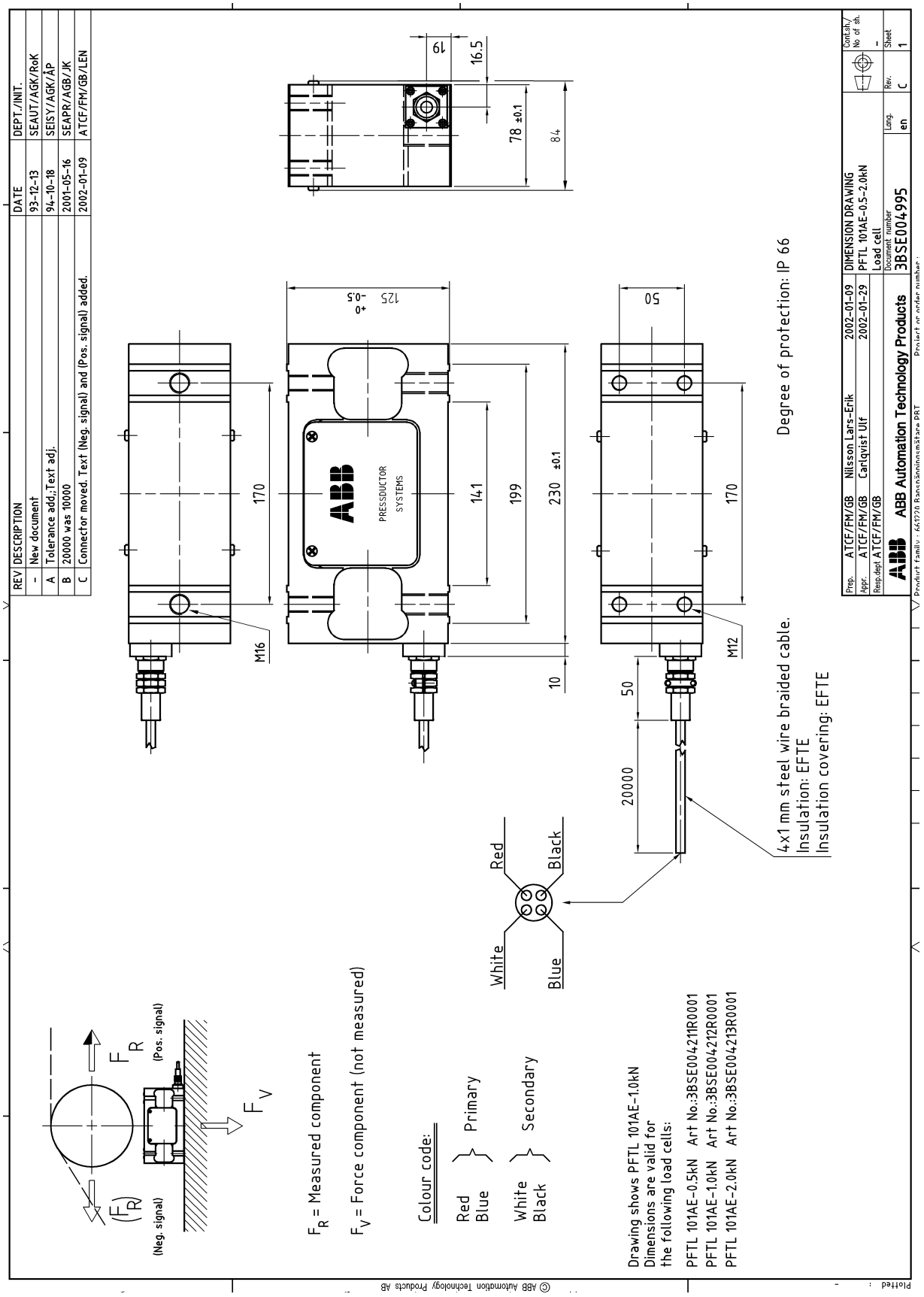
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document	93-07-07	SEAUT/AGK/RoK
A	Tolerance and text add.	94-10-18	SEISY/AGK/ÅP
B	Connector moved. Text (Neg. signal) and (Pos. signal) added.	2002-01-08	ATCF/FM/GB/LEN



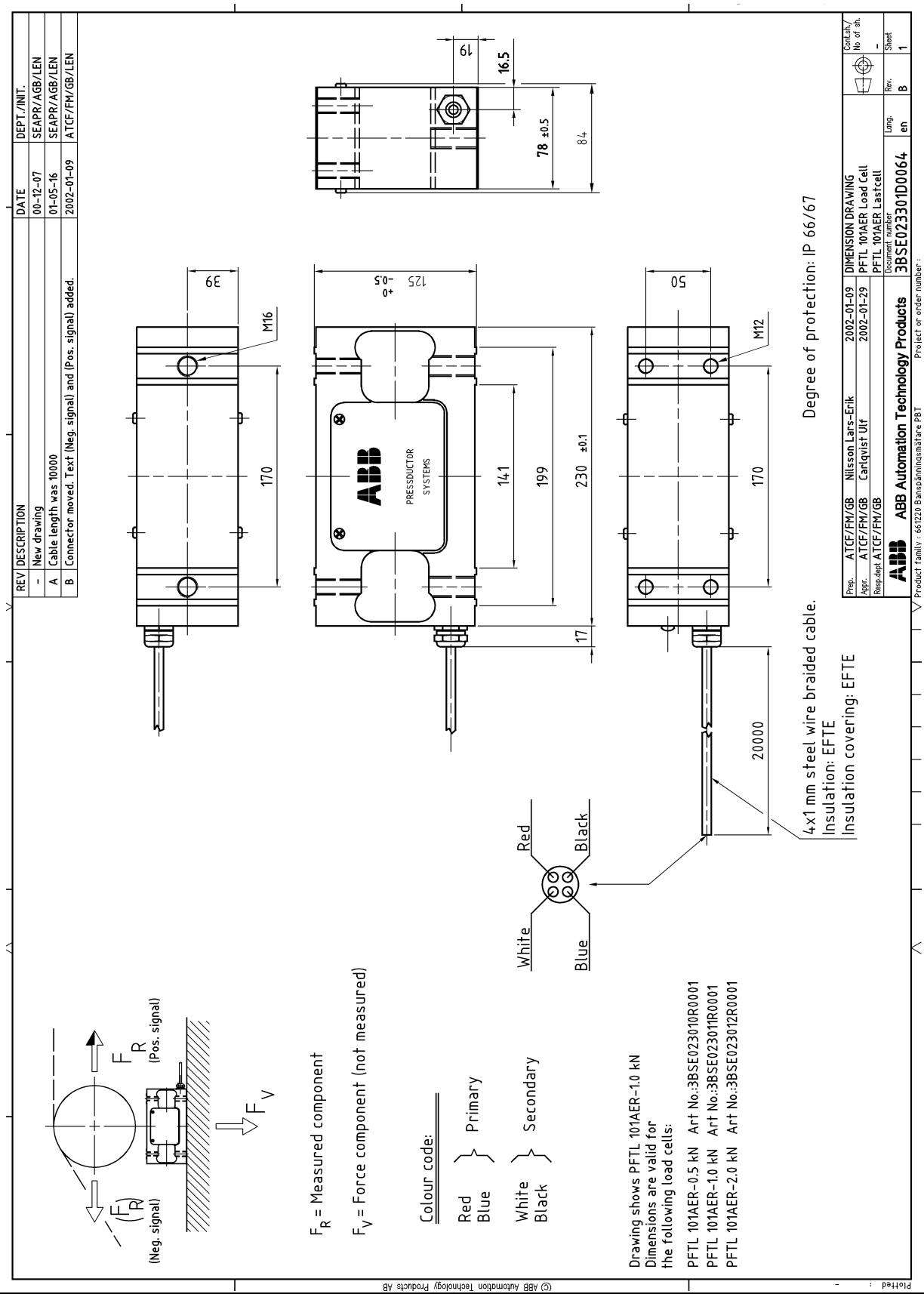
Prep.	ATCF/FM/GB	Nilsson Lars-Erik	2002-01-08	DIMENSION DRAWING		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	ATCF/FM/GB	Carlqvist Ulf	2002-01-29	PFTL 101A-0.5-2.0kN		-
Resp.dept	ATCF/FM/GB			Load cell		
ABB	ABB Automation Technology Products			Document number 3BSE004171	Lang. en	Rev. B / Sheet 1

Plotted

E.15 Mittapiirustus, 3BSE004995, päiv. C

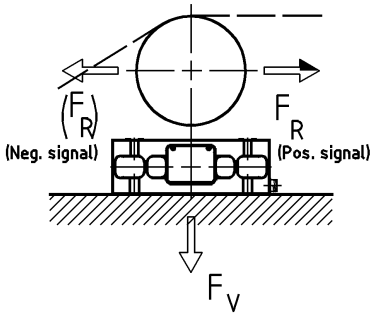


E.16 Mittapiirustus, 3BSE023301D0064, päiv. B



E.17 Mittapiirustus, 3BSE004196, päiv. C

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document	93-07-11	SEAUT/AGK/RoK
A	Tolerance and text add.	94-10-18	SEISY/AGK/ÅP
B	Art.No. 3BSE004197R0001 var 3BSE004177R0001	95-08-04	SEISY/AGK/ÅP
C	Connector moved. Text (Neg. signal) and (Pos. signal) added.	2002-01-08	ATCF/FM/GB/LEN

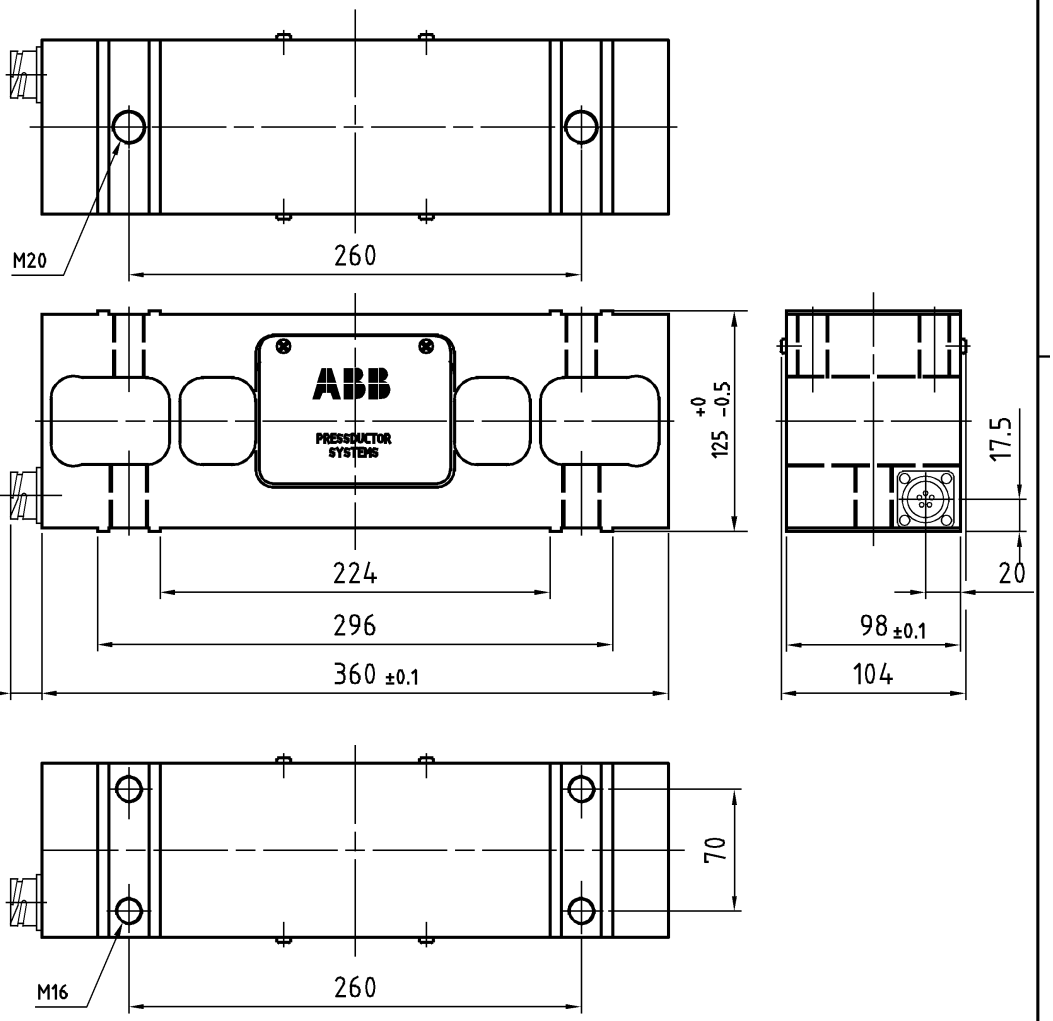


F_R = Measured component

F_V = Force component (not measured)

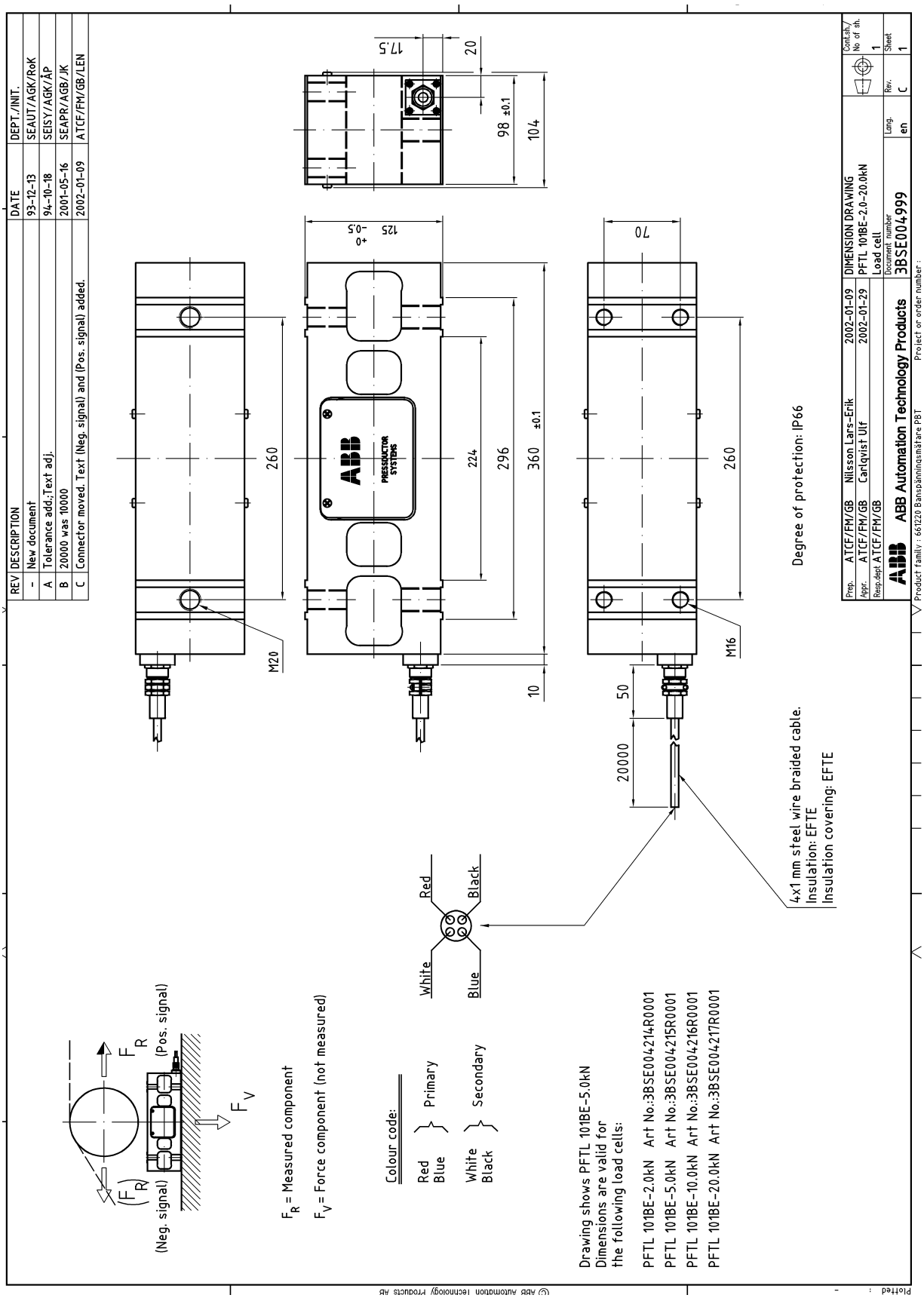
Drawing shows PFTL 101B-5.0kN
Dimensions are valid for the following load cells:

PFTL 101B-2.0kN Art No.:3BSE004185R0001
PFTL 101B-5.0kN Art No.:3BSE004191R0001
PFTL 101B-10.0kN Art No.:3BSE004197R0001
PFTL 101B-20.0kN Art.No.:3BSE004203R0001

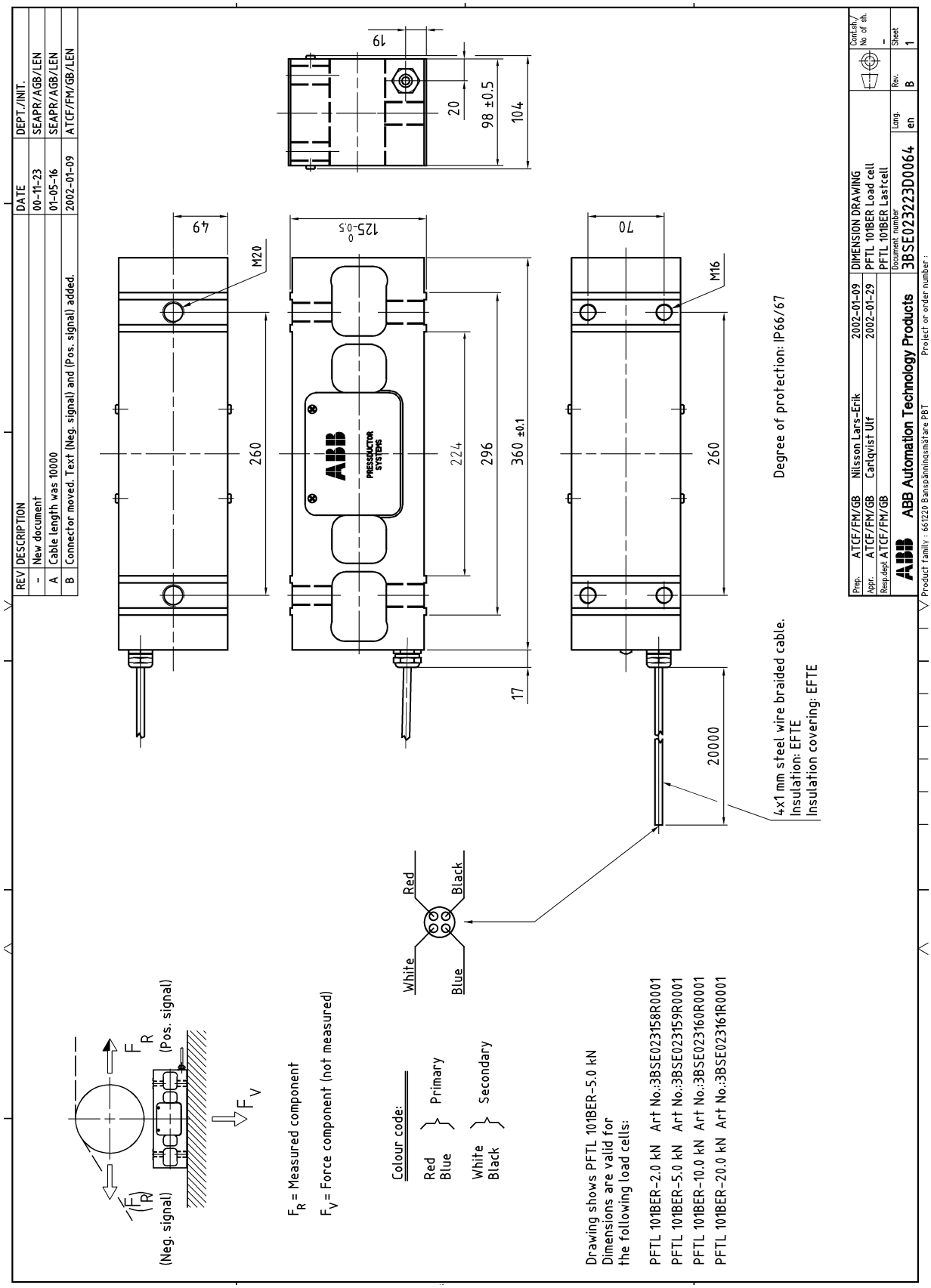


Prep.	ATCF/FM/GB	Nilsson Lars-Erik	2002-01-09	DIMENSION DRAWING			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	ATCF/FM/GB	Carlqvist Ulf	2002-01-29	PFTL 101B-2.0-20.0kN			-
Resp.dept	ATCF/FM/GB			Load cell			
ABB	ABB Automation Technology Products			Document number 3BSE004196	Lang. en	Rev. C	Sheet 1

E.18 Mittapiirustus, 3BSE004999, päiv. C



E.19 Mittapiirustus, 3BSE023223D0064, päiv. B

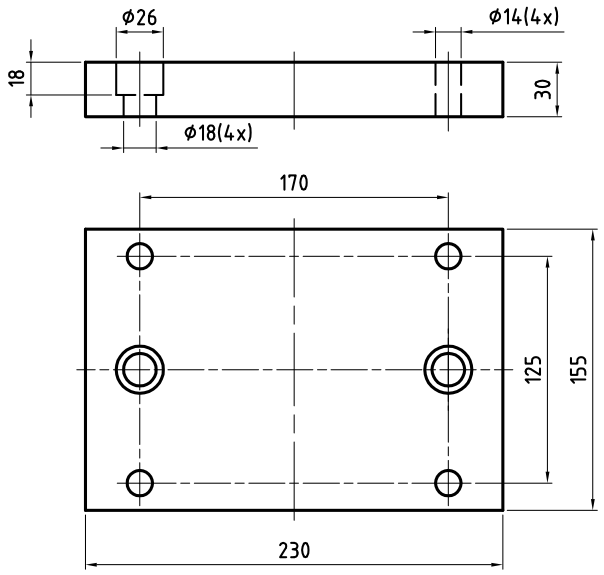


E.20 Mittapiirustus, 3BSE012173, päiv. F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New drawing	97-02-28	SEISY/AGK/ÅP
A	Yield strenght was 250 N/mm²	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/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 : 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	ABB AB			Document number 3BSE012173	Lang. en	Rev. F	Sheet 1

Product family : 661220 Ranan mätare PFT100 Project or order number :

Document status : Approved

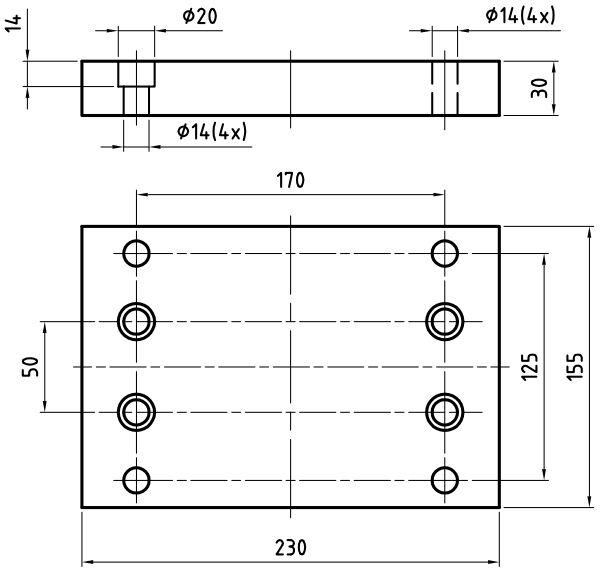
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB AB

E.21 Mittapiirustus, 3BSE012172, päiv. 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	ABB AB			Document number 3BSE012172	Lang. en	Rev. F	Sheet 1

Product family : 661220 Bansp. mätare PFT100 Project or order number :

Document status : Approved

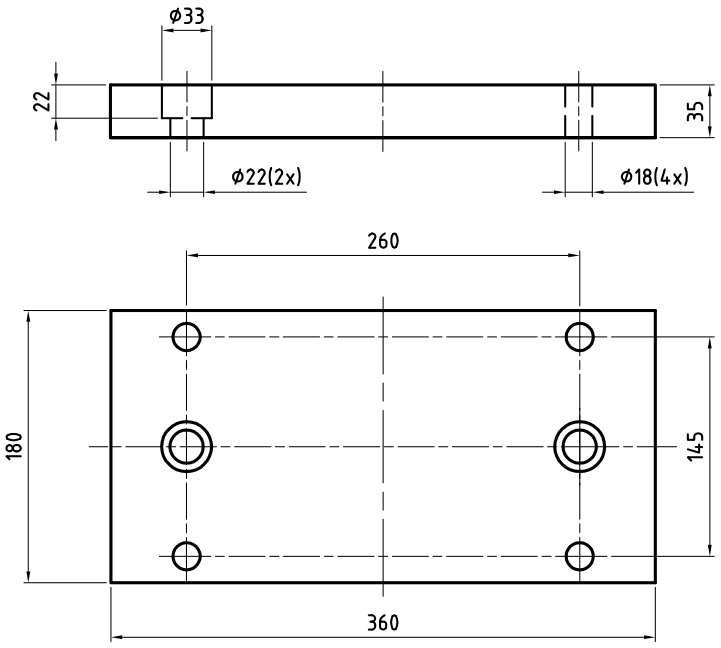
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB AB

E.22 Mittapiirustus, 3BSE012171, päiv. F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPARTMENT
-	New drawing	97-02-28	SEISY/AGK/ÅP
A	Yield strength was 250N/mm²	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/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
PFTL101BER	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 : 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			-
Resp.dept	PA/FMGF			Und. adpt. platta PFTL101B/BE/BER			
ABB	ABB AB			Document number 3BSE012171	Lang. en	Rev. F	Sheet 1

Product family : 661220 Rapsp. mätare PFT100 Project or order number :

Document status : Approved

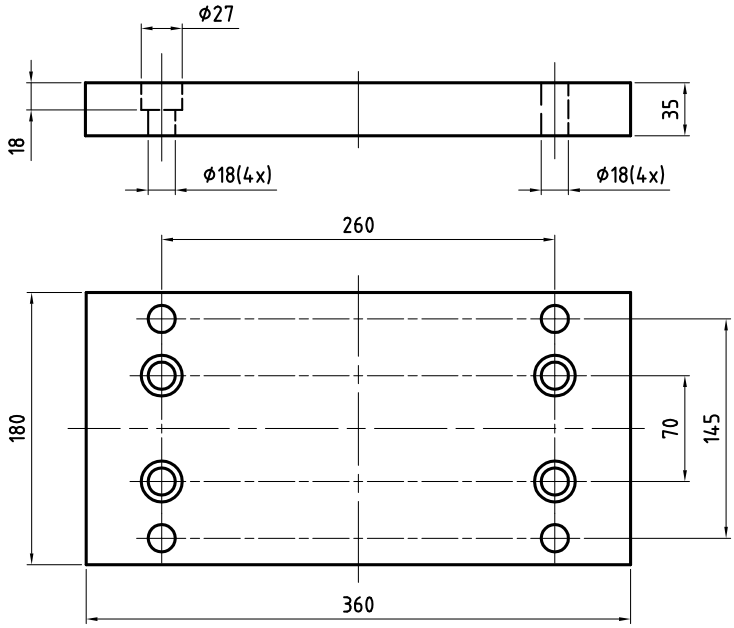
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB AB

E.23 Mittapiirustus, 3BSE012170, päiv. F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New drawing	97-02-28	SEISY/AGK/ÅP
A	Yield strength was 250 N/mm^2	97-06-11	SEISY/AGK/ÅP
B	Title block updated	00-10-10	SEAPR/AGB/JK
C	PFTL 101BER added to Material table	01-02-21	SEAPR/AGB/LEN
D	Changed to all english version ; redrawn.	2009-04-23	PA/FM/GF/JK
E	Table Technical materials added.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Doc. title Top adpt. plate for PFTL101B/BE was	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Top adapter plate for PFTL 101 B.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
F	Technical materials table adjusted. Doc. title adjusted.	2013-06-10	PAMP/FMGF/ML

Technical materials

Loadcell	Material description	Material specification	Material designation
PFTL101B/BE	Steel, through hardened	Hardness 300-400HB, Yield stress>500MPa(N/mm^2), CTE 11- 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	34CrNiMo6+QT900, Toolox 33, Toolox 44, W.nr. 1.6582 +QT900, ASTM 4340 or equivalent
	Martensitic Stainless Steel	Hardness 300-400HB, Yield stress>400MPa(N/mm^2), CTE 10 - 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X12CrMoS13+AT, X20Cr13 +AT, W.nr.1.4005 +AT, W.nr 1.4021 +AT, ASTM 416, 420 or equivalent
PFTL101BER	Austenitic Stainless Steel.	Hardness 150-350HB, Yield stress>220MPa(N/mm^2), CTE 16- 18 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X2CrNiMo17-12-2 +AT X5CrNi18-10+AT, W.nr.1.4301+AT, W.nr.1.4404 +AT ASTM 313, 314 or equivalent.



Manufacturing drawing : 3BSE030638D3200

Weight: App.17.5 kg

Prep.	PA/FMGF	Magnus X Lindström	2013-06-10	Dimension drawing			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FMGF	Håkan F Wintzell	2013-06-14	Top adpt. plate PFTL101B/BE/BER			
Resp.dept	PA/FMGF			Övre adpt platta PFTL101B/BE/BER			-
ABB	ABB AB			Document number 3BSE012170	Lang. en	Rev. F	Sheet 1

Document status : Approved

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

Liite F PFCL 201 - Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

F.1 Tietoa tästä liitteestä

Tässä liitteessä kuvataan punnitusanturin asennuksen suunnittelu.

Liitteessä on seuraavat osiot:

- Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat
- Punnitusanturin asennuksen suunnittelu (vaiheittain)
- Asennusvaatimukset
- Voiman ja kiertovahvistuksen laskenta
  - Vaaka-asennus
  - Vinoasennus
  - Yksipuolinen mittaus
- Punnitusantureiden asennus
- Tekniset tiedot
- Piirustukset
  - Kytkentäkaavio(t)
  - Mittapiirustus (-piirustukset)

F.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat

Kaikilla sovelluksilla on yksilölliset vaatimukset, jotka on otettava huomioon. Muutamat perusasiat kuitenkin toistuvat.

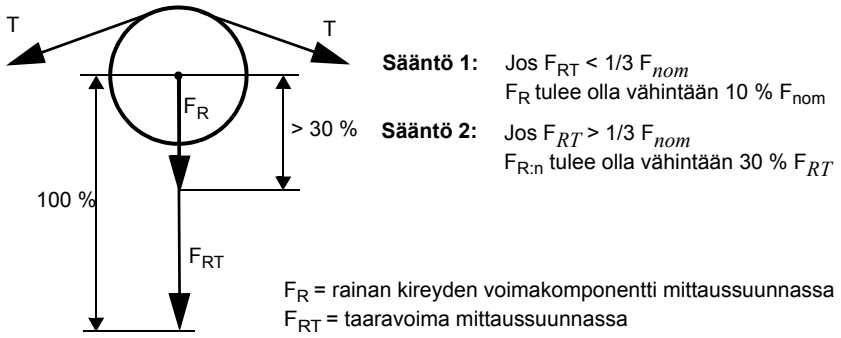
- Millainen valmistusprosessi on kyseessä (paperinvalmistus, jalostus jne.)?
  Onko ympäristö vaativa (lämpötila, kemikaalit jne.)?
- Onko kireydenmittauksen tarkoituksena ilmaisu vai takaisinkytkentäinen säätö?
  Liittyykö prosessiin erityisiä tarkkuusvaatimuksia?
- Millainen on koneen rakenne? Voidaanko rakennetta muuttaa, jotta se vastaa sopivinta punnitusanturia, vai onko koneessa kiinteä rakenne?
- Mitä voimia telaan vaikuttaa (koko ja suunta)?
  Voidaanko voimia muuttaa rakennemuutoksella?

Käsittelemällä nämä kysymykset perusteellisesti asennus todennäköisesti onnistuu hyvin. Mittauksen tarkkuusvaatimus kuitenkin määrää punnitusanturin asennusvaatimukset.

F.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu

Alla olevat vaiheet määräävät tärkeimmät huomioon otettavat asiat punnitusanturin asennuksen suunnittelussa.

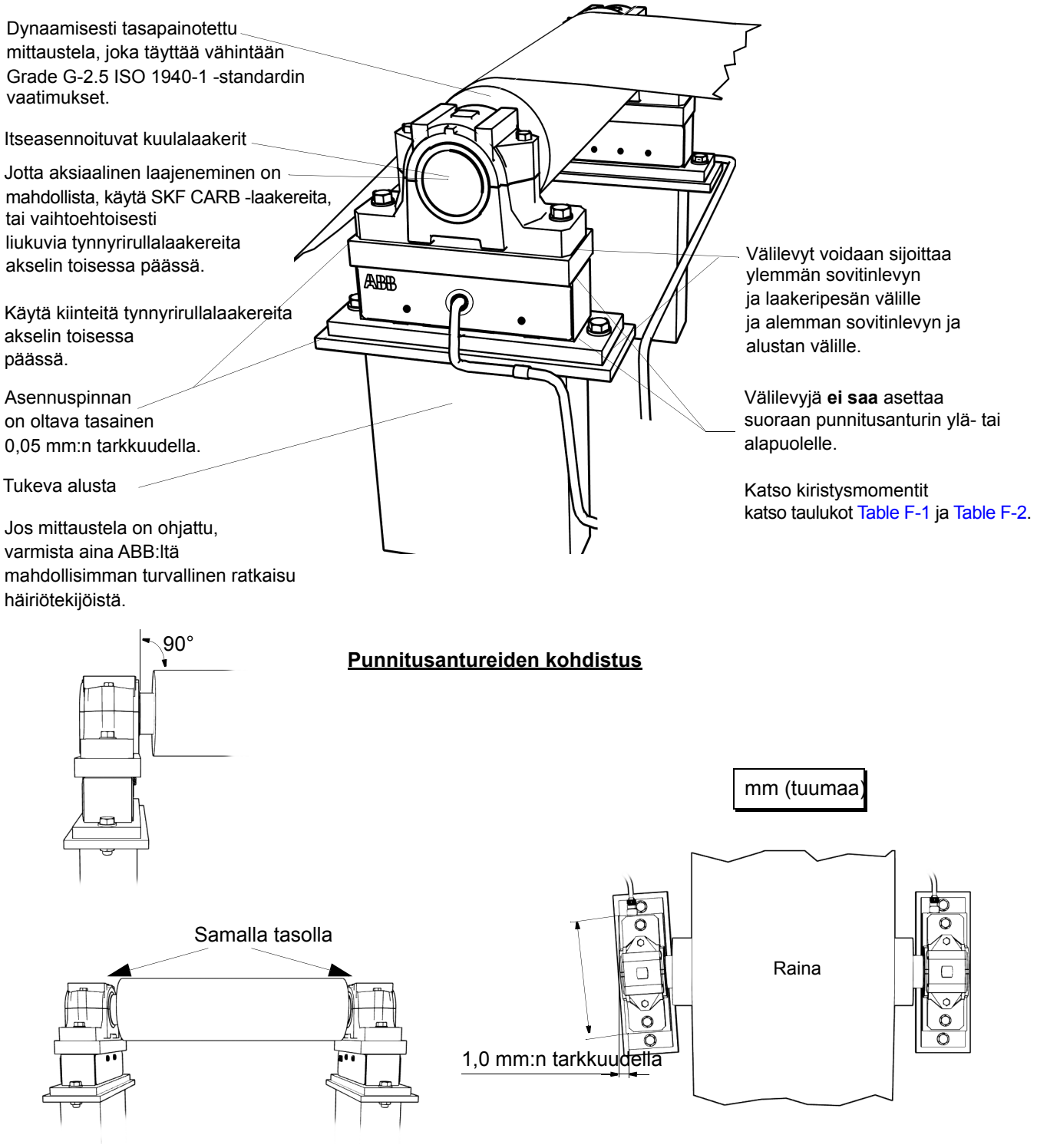
1. Tarkista punnitusanturin tiedoista, että ympäristön vaatimukset täyttyvät.
2. Laske pysty-, vaaka- ja aksiaalivoima (poikittaisvoima).
3. Mitoita ja suuntaa punnitusanturi seuraavien ohjeiden mukaisesti:
   a. Pyri saavuttamaan vähintään 10 prosenttia punnitusanturin mittaussuunnassa mitatusta rainan kireydestä!
   b. Valitse punnitusanturin koko siten, että anturi voidaan kuormittaa mahdollisimman lähelle nimelliskuormaansa. Älä mitoita kireyden voimakomponenttia mittaussuunnassa, F_R, alle 10 prosentiksi punnitusanturin nimelliskuormasta!
   c. Jos suurimman ja pienimmän kireyden välinen alue prosessissa on suuri, valitse kuormitusanturi siten, että suurin kireys on punnitusanturin jatketulla alueella (jos mahdollista)!
   d. Rainan kireydestä mitatun voimakomponentin tulee olla vähintään 30 prosenttia taaravoimasta (telan paino) punnitusanturin mittaussuunnassa. Tällöin punnitusanturin signaali on vakaa, erityisesti järjestelmän toimiessa laajalla lämpötila-alueella. Tämä tarkoittaa, että jos $F_{RT} < 1/3\ F_{nom}$, $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 10 % F_{nom}. Suurempaa $F_{RT:tä}$varten alhaisimman $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 30 % F_{RT}.



   e. Tarkista punnitusanturin tiedot, jotta rakennekorkeus ja poikittais- ja säteisvoimat eivät ylity.
4. Suunnittele alarunko ja/tai sovitinlevyt.

F.4 Asennusvaatimukset

Jotta mittaus toimisi tarkasti, luotettavasti ja vakaasti, asenna punnitusanturit tämän luvun vaatimusten mukaisesti.

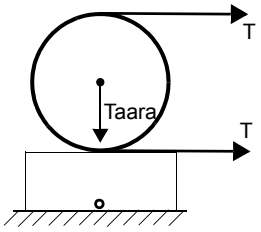


Kuva F-1. Asennusvaatimukset

F.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta

F.5.1 Vaaka-asennus

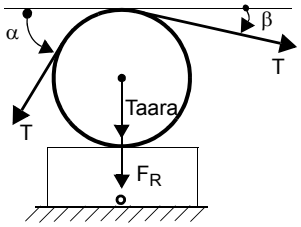
PFCL 201



Pystysuuntaista rainan kireysvoima ei kohdistu punnitusanturiin.

Useimmissa tapauksissa vaakasuora asennus on luonnollisin ja yksinkertaisin ratkaisu. Punnitusanturi tulee asentaa vaakasuuntaisesti aina, kun se on mahdollista.

Jos koneen rakenne edellyttää punnitusanturin asentamista vinoon tai jos rainarata ei anna riittävää pystysuuntaista voimaa, punnitusanturi voidaan asentaa vinoon (katso kuvaa), jolloin laskennat ovat jonkin verran monimutkaisempia (katso Luku F.5.2).



$F_R = T \times (\sin\alpha + \sin\beta)$

$F_{RT} = \text{taara}$

$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\sin\alpha + \sin\beta) + \text{taara}$

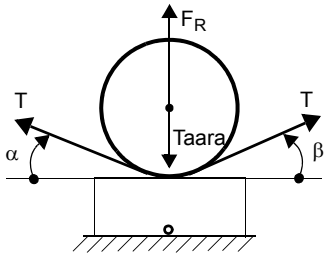
$T\ (\text{Kireys}) = \text{Kiertovahvistus} \times F_R$

$\text{Kiertovahvistus} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin\alpha + \sin\beta)}$

$\text{Kiertovahvistus} = \frac{1}{\sin\alpha + \sin\beta}$

Punnitusanturi mittaa sen yläpintaan kohdistuvat pystysuuntaiset voimat. Se ei mittaa vaakasuuntaisia voimia, eivätkä ne vaikuta pystysuuntaiseen mittaustulokseen. Pystysuuntaisia voimia syntyy kahdesta lähteestä: rainan kireyden voimasta ja telan taarapainosta.

Jaa pystysuuntainen kokonaisvoima F_{Rtot} kahdella, niin saat kunkin punnitusanturin vaaditun kapasiteetin.
Älä ylimitoita ABB-punnitusanturia ylikuormituksen varalta, sillä punnitusantureissa on riittävät ylikuormituskapasiteetit.



$F_R = T \times (\sin\alpha + \sin\beta)$

$F_{RT} = \text{taara}$

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

$T\ (\text{Kireys}) = \text{Kiertovahvistus} \times F_R$

$\text{Kiertovahvistus} = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin\alpha + \sin\beta)}$

$\text{Kiertovahvistus} = \frac{1}{\sin\alpha + \sin\beta}$

Punnitusanturi mittaa sekä kireyden että puristuksen.

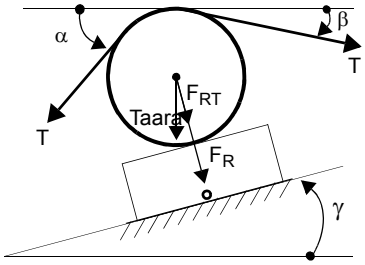
Jos T (sin α + sin β) on suurempi kuin taarapaino, punnitusanturi on kiristetty.

Kunkin punnitusanturin kapasiteetin laskeminen:

1. Jaa (F_R - taara) kahdella jos F_R on suurempi tai yhtä suuri kuin (taara × 2).
2. Jaa taara kahdella jos F_R on pienempi kuin (taara × 2).

F.5.2 Vinoasennus

PFCL 201



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

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

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

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

$T\ (\text{Kireys}) = \text{Kiertovahvistus} \times F_R$

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

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

Joskus on tarpeen asentaa punnitusanturi vinoon koneen mekaanisen rakenteen vuoksi tai tarkoituksenmukaisen voimakomponentin kohdistamiseksi punnitusanturille.

Tällöin kallistuskulma muuttaa taarakuormaa ja voimakomponentteja kuvan mukaisesti.

F.6 Voiman laskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla

Joissakin tapauksissa riittää, kun kireys mitataan vain yhdellä telan toiseen päähän asennetulla punnitusanturilla.

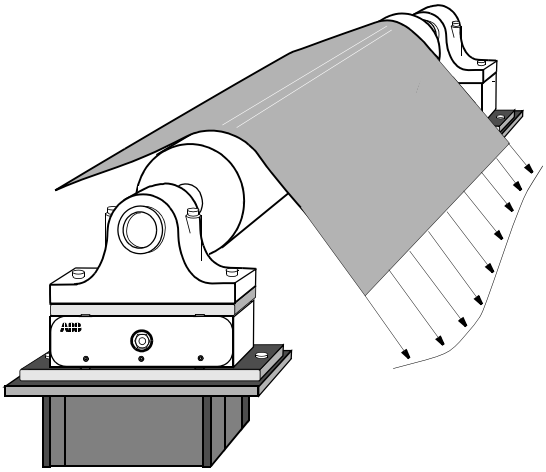
F.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu

Ilmeisin ja yksinkertaisin ratkaisu on vaakasuuntainen asennus, jossa raina jakautuu tasaisesti ja keskitetysti telalle.

Kun telan molemmat päät ovat tuettuna, kohdassa Luku F.5 annetut laskennat ovat voimassa.

HUOM.

Yhden punnitusanturin mittaustarkkuus vaihtelee suuresti sen mukaan, kuinka hyvin voiman keskipiste voidaan määrittää. Se ei ole helppoa, sillä poikittaiskuormitus jakaantuu yleensä jossain määrin epätasaisesti. Punnitusanturi tuottaa kuitenkin vakaan ja toistettavan mittauksen.

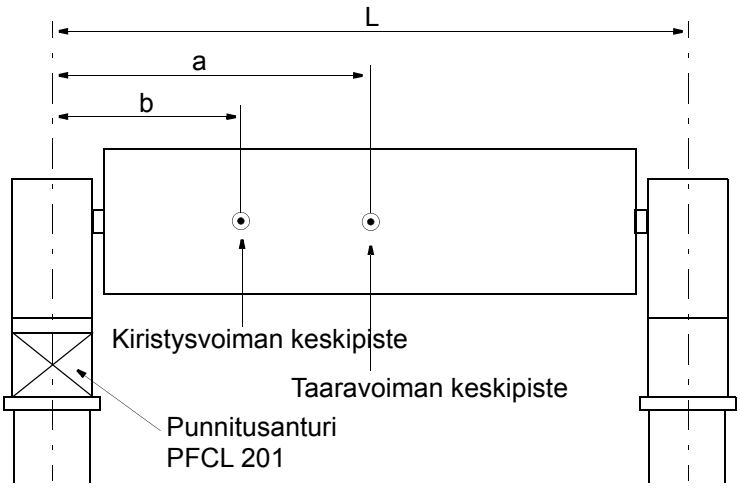


Kuva F-2. Poikittaiskuormituksen jakautuminen

F.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Käytä alla olevia laskentatapoja vaakasuuntaista ja vinoon asennusta varten, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Punnitusanturiin kohdistuva voima on verrannollinen kiristysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan väliseen etäisyyteen.



Laskentamenettely:

1. Asennus vaakasuuntaan vai vinoon?
2. Laske F_R ja F_{RT}, katso Luku F.5
3. Käytä seuraavia kaavoja:

   F_R yhtä punnitusanturia varten $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} yhtä punnitusanturia varten $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} yhtä punnitusanturia varten = F_R yhtä punnitusanturia varten + F_{RT} yhtä punnitusanturia varten

   jossa:

   L = Punnitusanturin keskilinjan ja vastakkaisen laakerin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Taaravoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Kireysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

F.7 Punnitusantureiden asennus

F.7.1 Valmistelut

Valmistele asennus hyvissä ajoin tarkistamalla, että kaikki välttämätön dokumentaatio ja materiaali on saatavilla:

- Asennuspiirustukset ja tämä käyttöopas.
- Tavalliset työkalut, momenttiavain ja välineet.
- Ruostesuojaus, jos koneistetut pinnat vaativat lisäsuojausta.
  Valitse esimerkiksi TECTYL 511 (Valvoline) tai FERRYL (104).
- Lukitusneste (keskivahva) kiinnitysruuvien lukitsemiseen.
- Taulukoissa Taulukko F-1 ja Taulukko F-2 luetellut ruuvit punnitusanturin kiinnitykseen sekä muut ruuvit laakeripesille jne.
- Punnitusanturit, sovitinlevyt, laakeripesät jne.

F.7.2 Asennus

Seuraavat ohjeet koskevat normaalia asennusjärjestelyä. Ohjeista poikkeaminen on sallittua, kunhan kohdassa Luku F.4 annettuja vaatimuksia noudatetaan.

1. Puhdista alusta ja muut asennuspinnat.
2. Sovita alempi sovitinlevy punnitusanturiin. Kiristä ruuvit oikeaan momenttiin, katso taulukko Taulukko F-1 tai Taulukko F-2, ja lukitse ruuvit lukitusnesteen avulla.
3. Sovita punnitusanturi ja alempi sovitinlevy alustaan, mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.
4. Sovita ylempi sovitinlevy punnitusanturiin, kiristä oikeaan momenttiin, katso taulukko Taulukko F-1 tai Taulukko F-2, ja lisää lukitusnestettä.
5. Asenna laakeripesä ja tela ylempään sovituslevyyn, mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.
6. Säädä punnitusanturit siten, että ne ovat rinnakkain ja telan akselin suuntaisesti. Kiristä alustan ruuvit.
7. Säädä tela siten, että se on kohtisuoraan punnitusantureiden pituussuuntaa vasten. Kiristä ylemmän sovitinlevyn ruuvit.
8. Lisää ruostesuojaus koneistetuille pinnoille, jotka eivät ole ruosteenkestäviä.

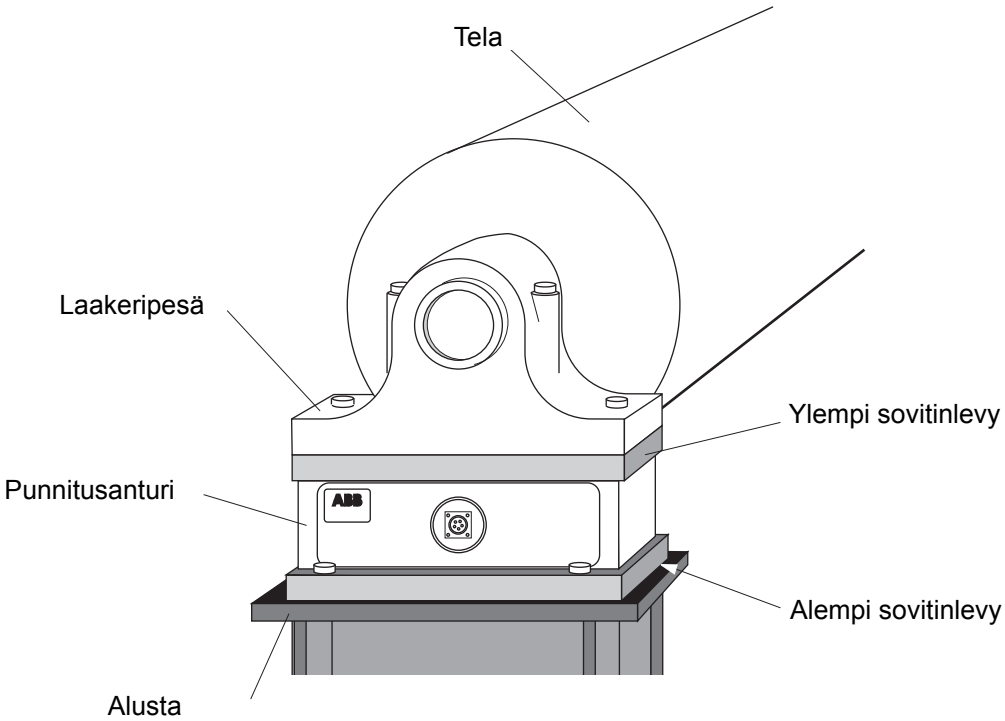
Taulukko F-1. MoS_2 voideltu galvanoidut ruuvit ISO 898/1:n mukaisesti

Lujuusluokka	Koko	Kiristysmomentti
8,8 (1) (12,9)	M16	170 (286) Nm

Taulukko F-2. Ruostumattomasta teräksestä valmistetut vaharuuvit, ISO 3506:n mukaiset

Lujuusluokka	Koko	Kiristysmomentti
A2-80 (1)	M16	187 Nm

(1) Jos sovelluksessa voi esiintyä suuria ylikuormituksia, käytä lujuusluokituksen 12.9 ruuveja 50 kN:n punnitusantureille, etenkin jos kiinnitysruuveihin kohdistuu kireyttä.

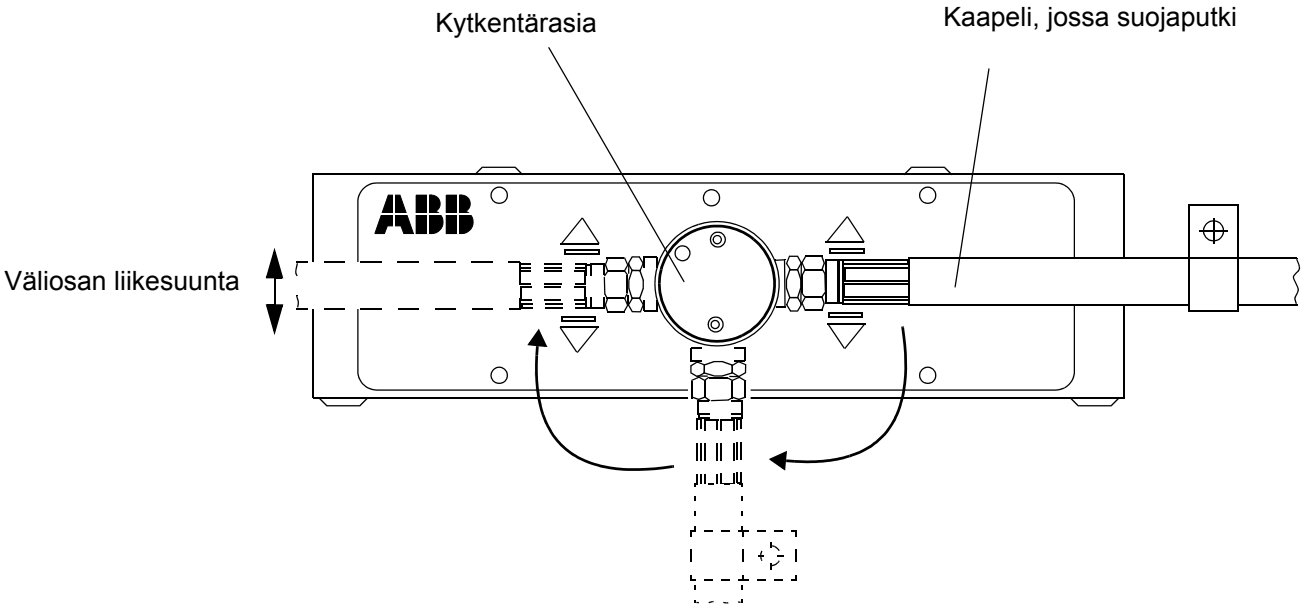


Kuva F-3. Normaali asennus

F.7.3 PFCL 201CE -punnitusanturin kaapelointi

Kaapelin suojaputki on asennettava niin ettei kuormakennon toiminta häiriinny. Kuvassa Kuva F-4 näkyy, kuinka PFCL 201CE:n kaapeli ja suojaputki asennetaan. Jos punnitusanturin väliosan liike estyy, se voi aiheuttaa sivuvirtavoimaa ja mittausvoima eroaa todellisesta.

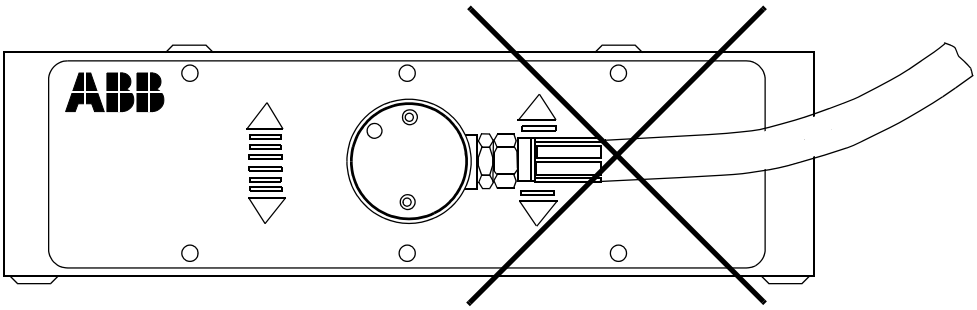
Kaapelin ja suojaputken suuntaa voi muuttaa irrottamalla kytkentärasian ja kääntämällä sitä 90-180°. Varmista, että kytkentärasian ja punnitusanturin välinen kaapeli ei puristu tai vahingoitu, kun kytkentärasia kiinnitetään uudelleen paikalleen.



Kuva F-4. PFCL 201CE:n kaapelin ja suojaputken sallittu sijoittelu

HUOM.!

Kaapelia, jossa on suojaputki, ei saa asentaa niin, että se taipuu kytkentärasian lähellä, katso kuva Kuva F-5, eikä sitä saa sijoittaa pystysuuntaisesti.



Huom. Kaapelikytkentää ei saa taivuttaa.

Kuva F-5. PFCL 201CE:n kaapelin ja suojaputken kielletty asennus.

F.8 PFCL 201 -punnitusanturin tekniset tiedot

Taulukko F-3. Tekniset tiedot

	Tyyppi	PFCL 201				Yksikkö
Nimelliskuormat [1]						
Nimelliskuorma mittaussuunnassa, F_{nom}	C/CD/CE	5 (1 120)	10 (2 250)	20 (4 500)	50 (11 200)	kN (lbs)
Sallittu poikittaiskuorma tarkkuusalueella, F_{Vnom} (h = 300 mm)	C/CD/CE	2,5 (562)	5 (1 120)	10 (2 250)	25 (5 620)	kN (lbs)
Sallittu aksiaalikuorma tarkkuusalueella, F_{Anom} (h = 300 mm)	C/CD/CE	1,25 (281)	2,5 (562)	5 (1 120)	12,5 (2 810)	kN (lbs)
Laajennettu mittausalue mittaussuunnassa ja tarkkuusluokassa, puristusvoima ±1 %, F_{ext}	C/CD/CE	7,5 (1 690)	15 (3 370)	30 (6 740)	75 (16 900)	kN (lbs)
Suurin sallittu kuorma						
Suurin kuorma mittaussuunnassa ilman tietojen pysyviä muutoksia, F_{max} [2]	C/CD/CE	50 (11 200)	100 (22 500)	200 (45 000)	500 [3] (112 000)	(kN) (lbs)
Poikittaissuunnassa ilman tietojen pysyvää muutosta, F_{Vmax} [2] (h = 300 mm).	C/CD/CE	12,5 (2 810)	25 (5 620)	50 (11 200)	125 (28 100)	(kN) (lbs)
Jousivakio	C/CD/CE	250 (1 430)	500 (2 850)	1 000 (5 710)	2 500 (14 300)	kN/mm (1 000 lb./in.)
Mekaaniset tiedot						
Pituus	C/CD/CE	450 (17,7)				mm (tuumaa)
Leveys	C	110 (4,3)				mm (tuumaa)
	CD	138 (5,4)				mm (tuumaa)
	CE	156 (6,1)				mm (tuumaa)
Korkeus	C/CD/CE	125 (4,9)				mm (tuumaa)
Paino	C/CD/CE	37 (82)				kg (lbs)
Materiaali		Ruostumaton teräs SIS 2387 DIN X4CrNiMo 165				

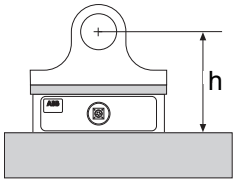
Taulukko F-3. Tekniset tiedot

	Tyyppi	PFCL 201	Yksikkö
Tarkkuus			
Tarkkuusluokka	C/CD/CE	± 0,5	%
Lineaarisuuspoikkeama		< ± 0,3	
Toistettavuusvirhe		< ± 0,05	
Hystereesi		< 0,2	
Kompensoitu lämpötila-alue		+20 - +80 (+68 - +176)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama		50 (28)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama		100 (56)	
Käyttölämpötila		-10 - +90 (+14 - +194)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama		100 (56)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama		200 (111)	
Säilytyslämpötila		-40 - +90 (-40 - +194)	°C (°F)

1) Suunnan merkintöjen määritelmät "$_V$"ja "$_A$" F_V:ssä ja F_A:ssa annetaan kohdassa Luku A.2.1.

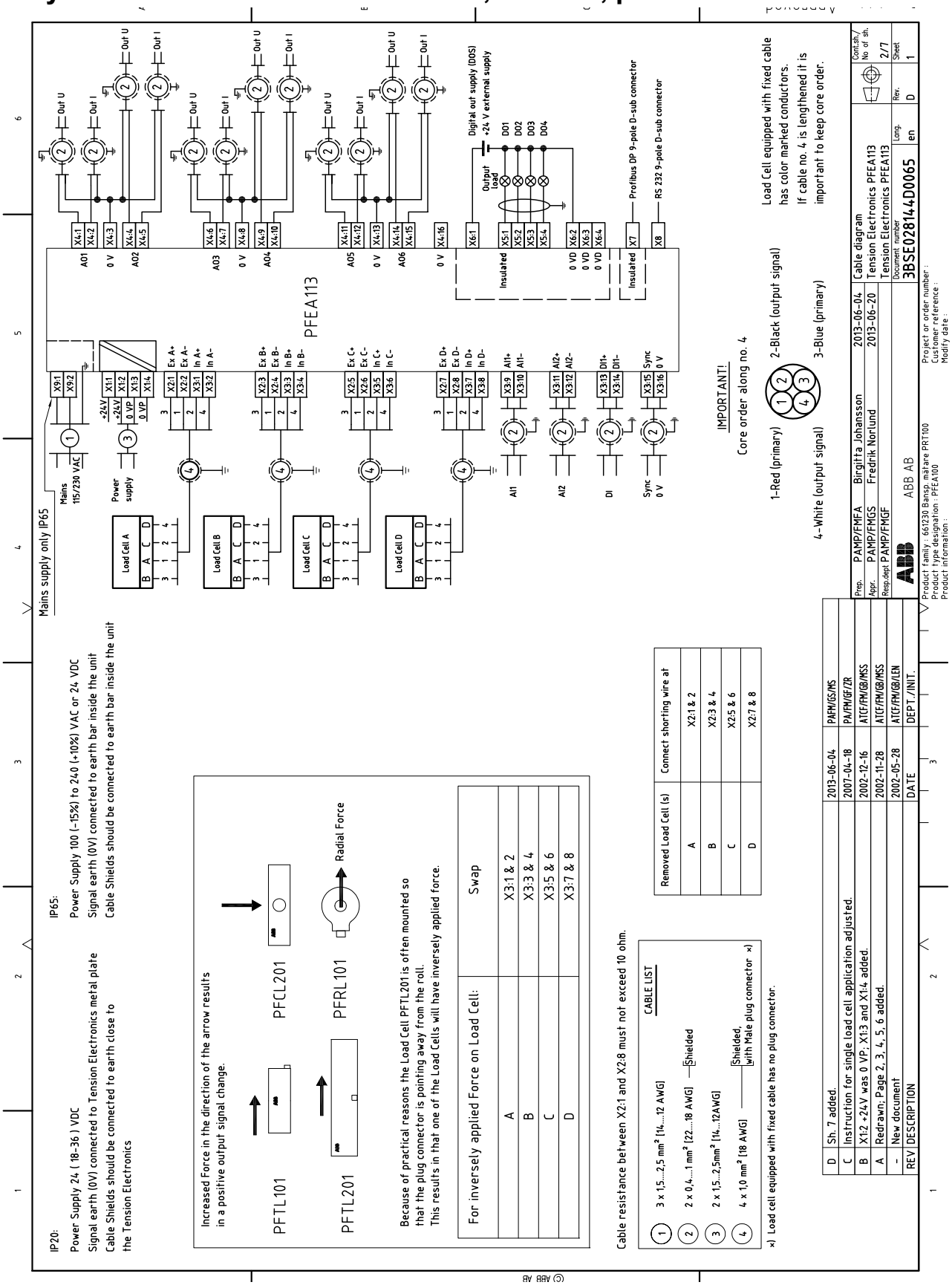
2) F_{max} ja F_{Vmax} ovat sallittuja samanaikaisesti.

3) Suurin sallittu kuorma punnitusanturia kohden on 10 × F_{nom}. Ruuvit voivat rajoittaa koko asennuksen ylikuormituskapasiteettia.

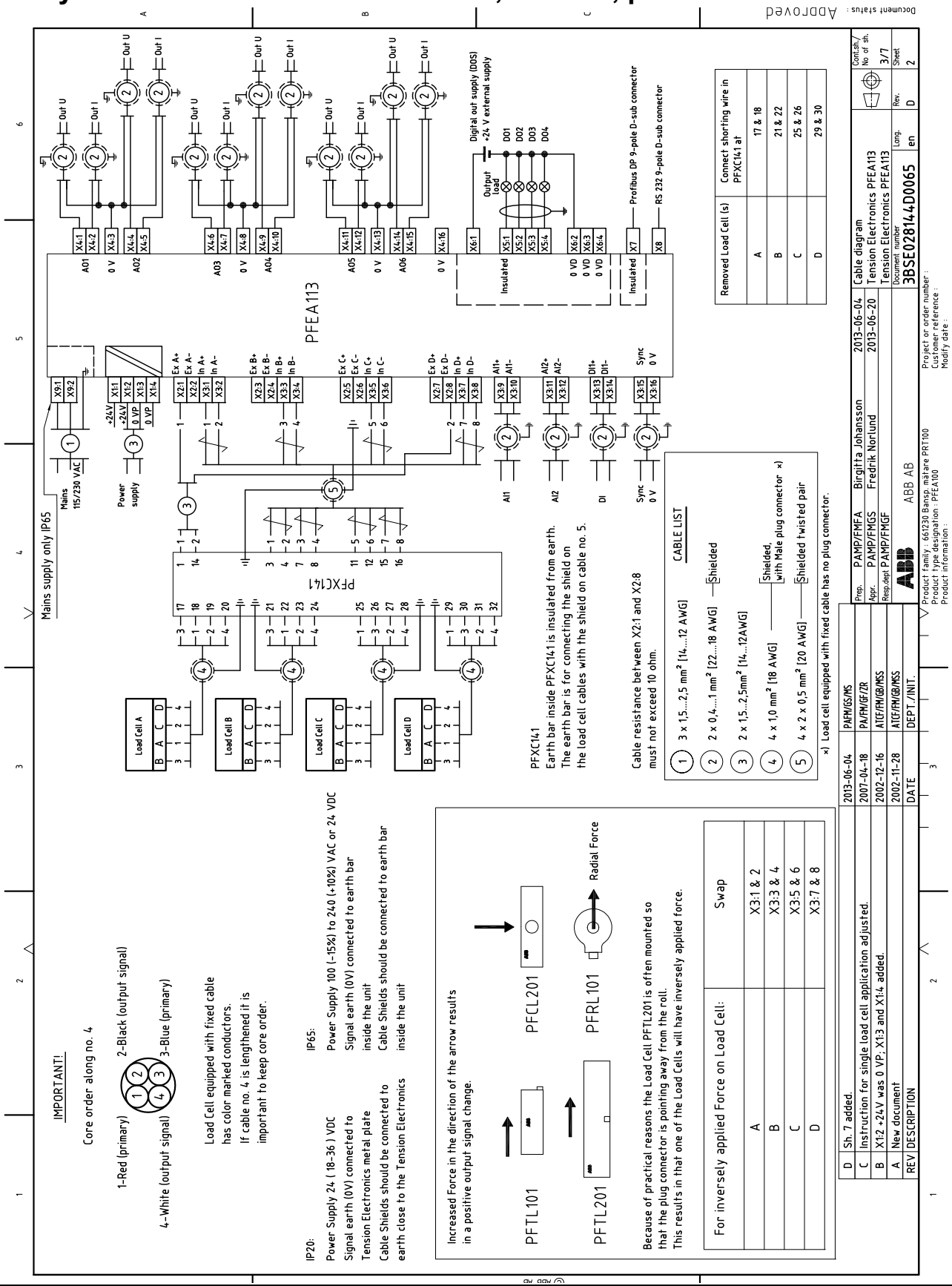


Kuva F-6. Rakennuskorkeus

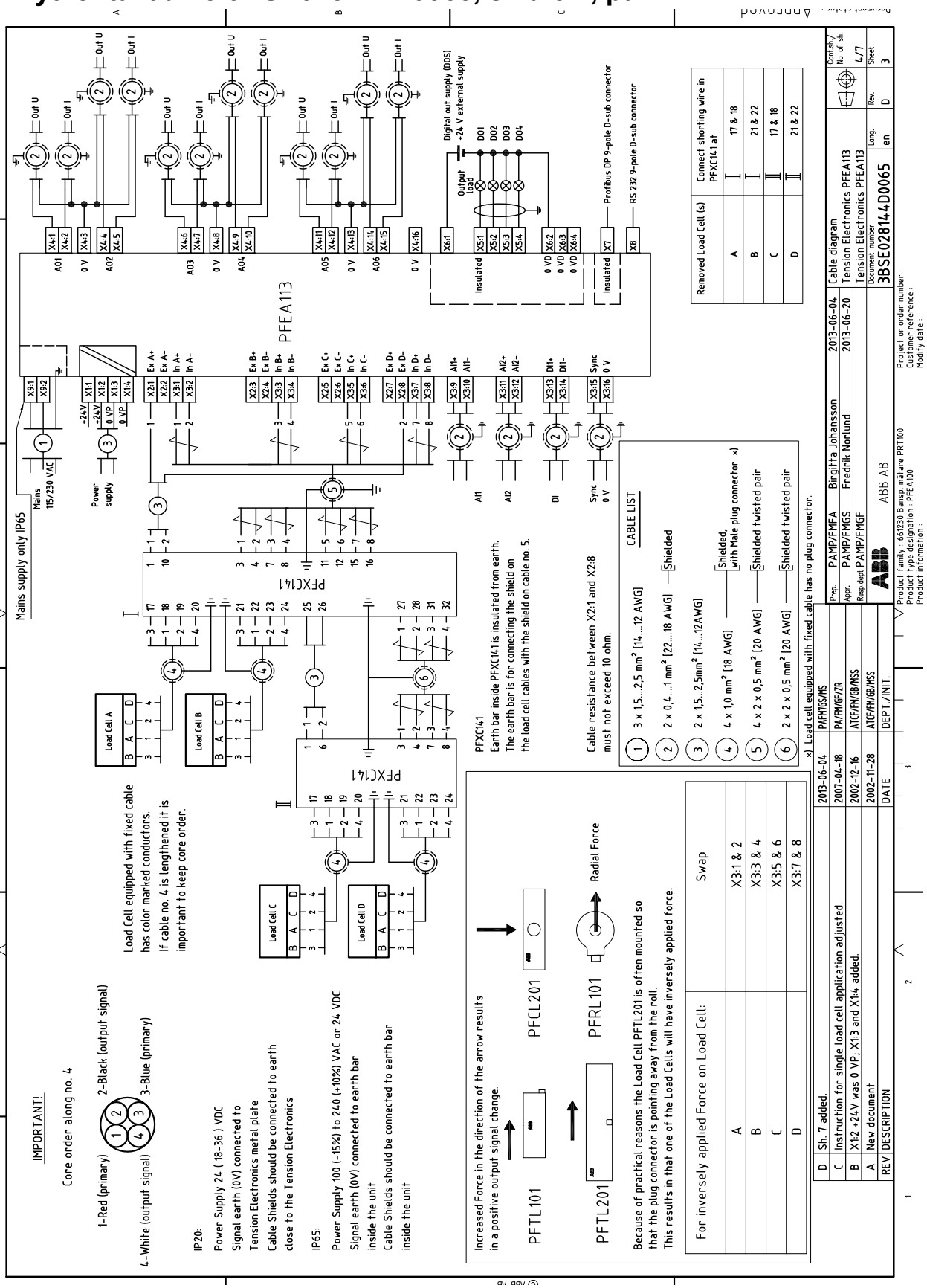
F.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 1/7, päiv. D



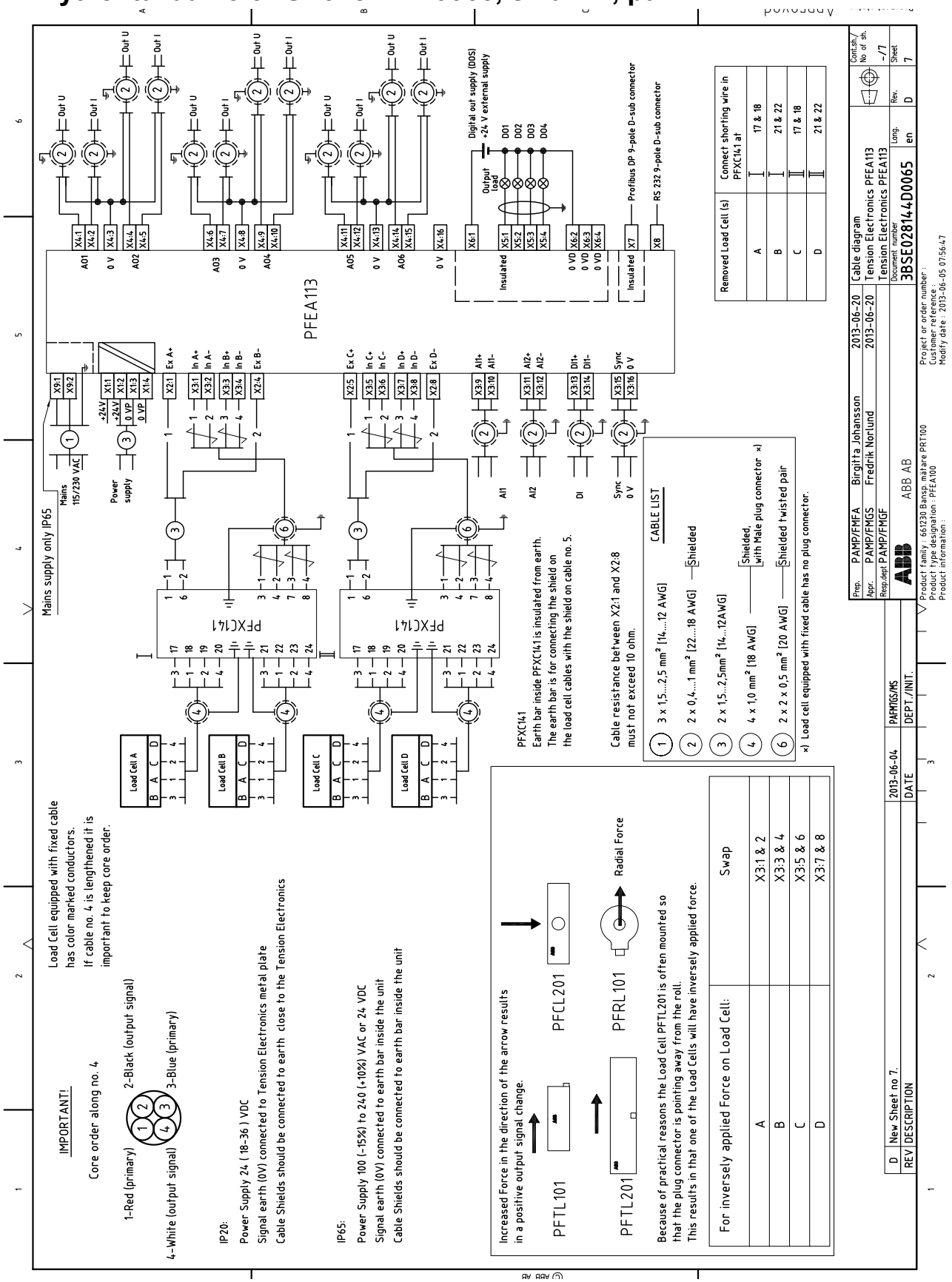
F.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 2/7, päiv. D



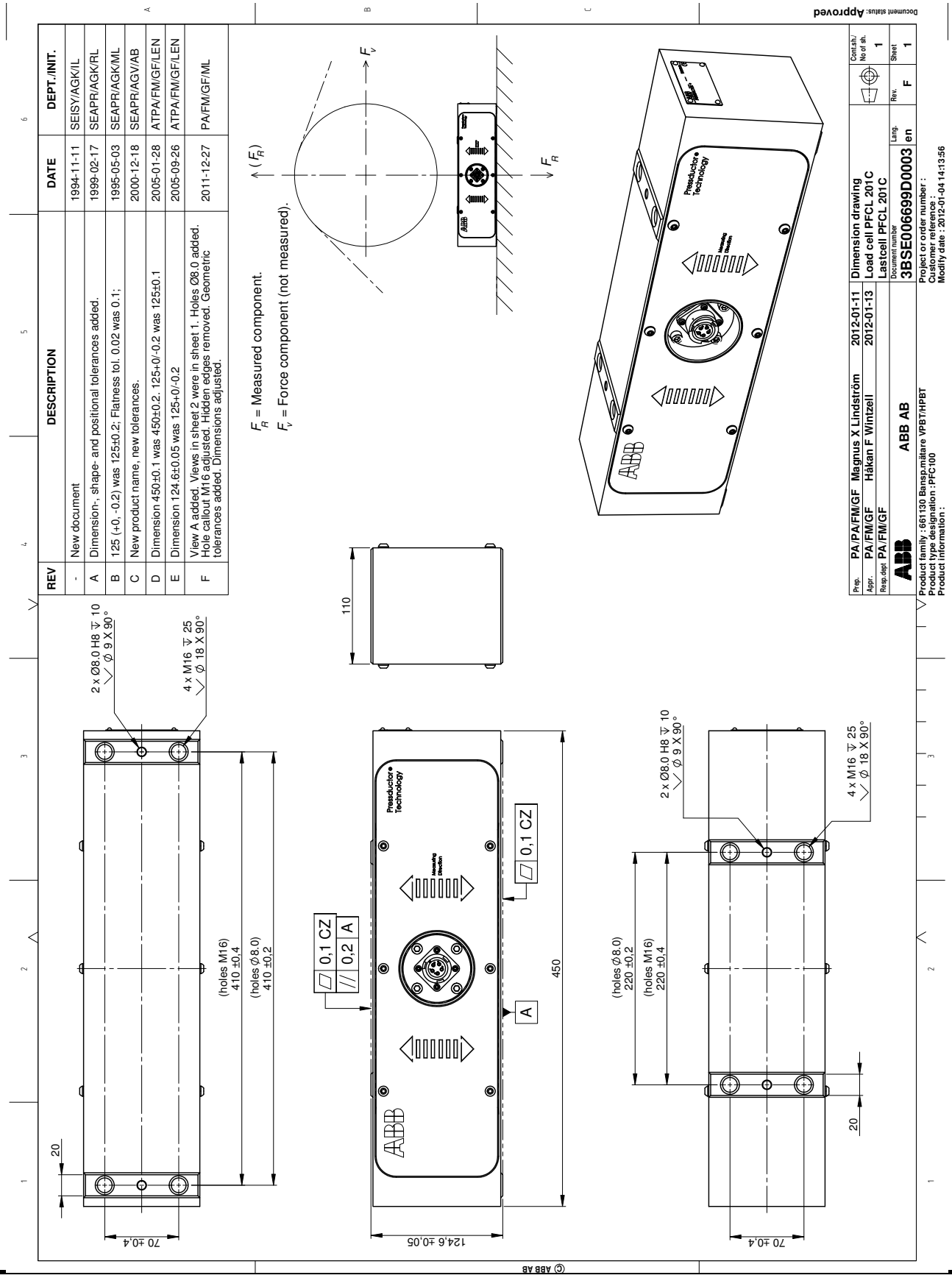
F.11 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 3/7, päiv. D



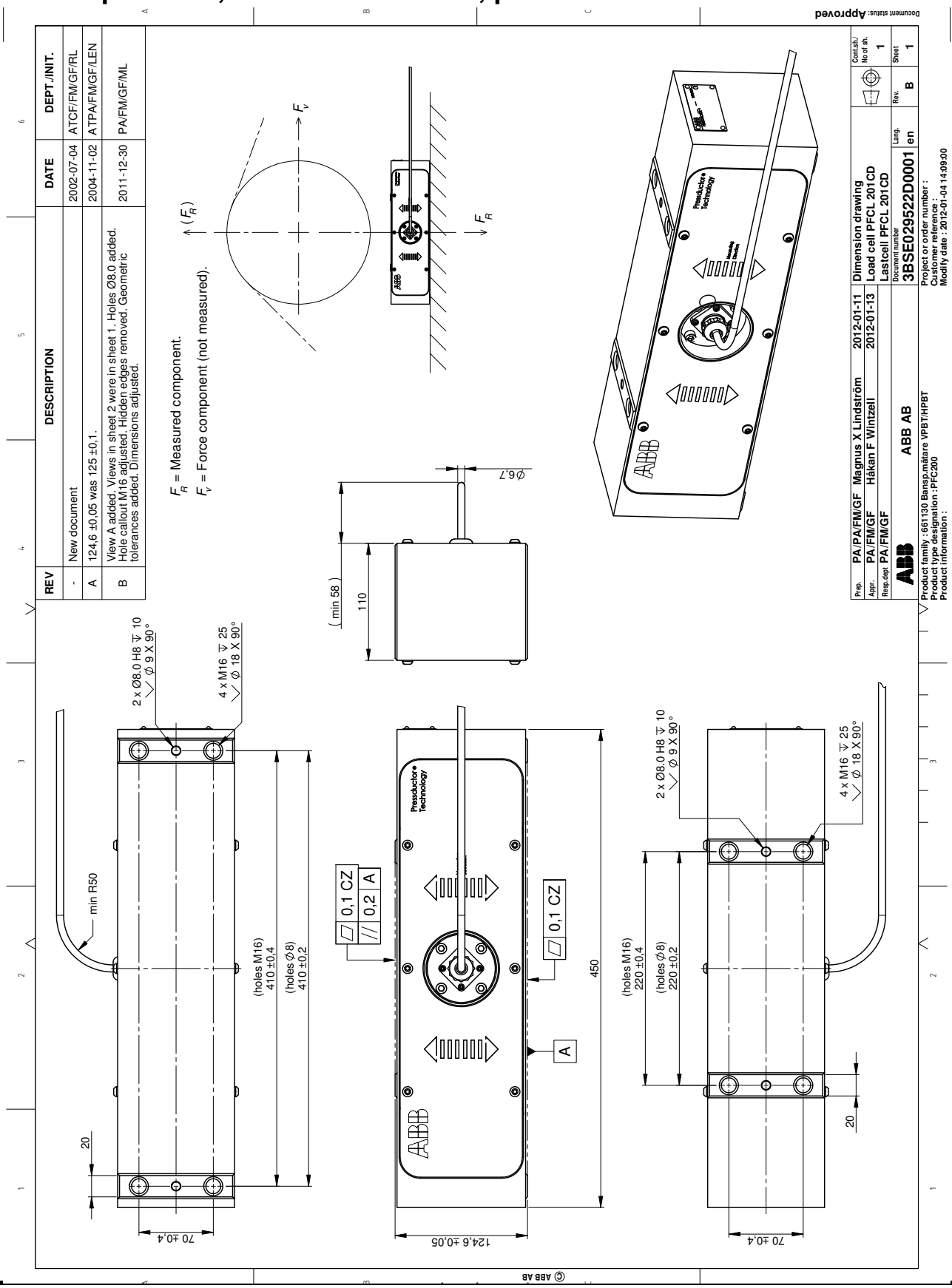
F.12 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 7/7, päiv. D



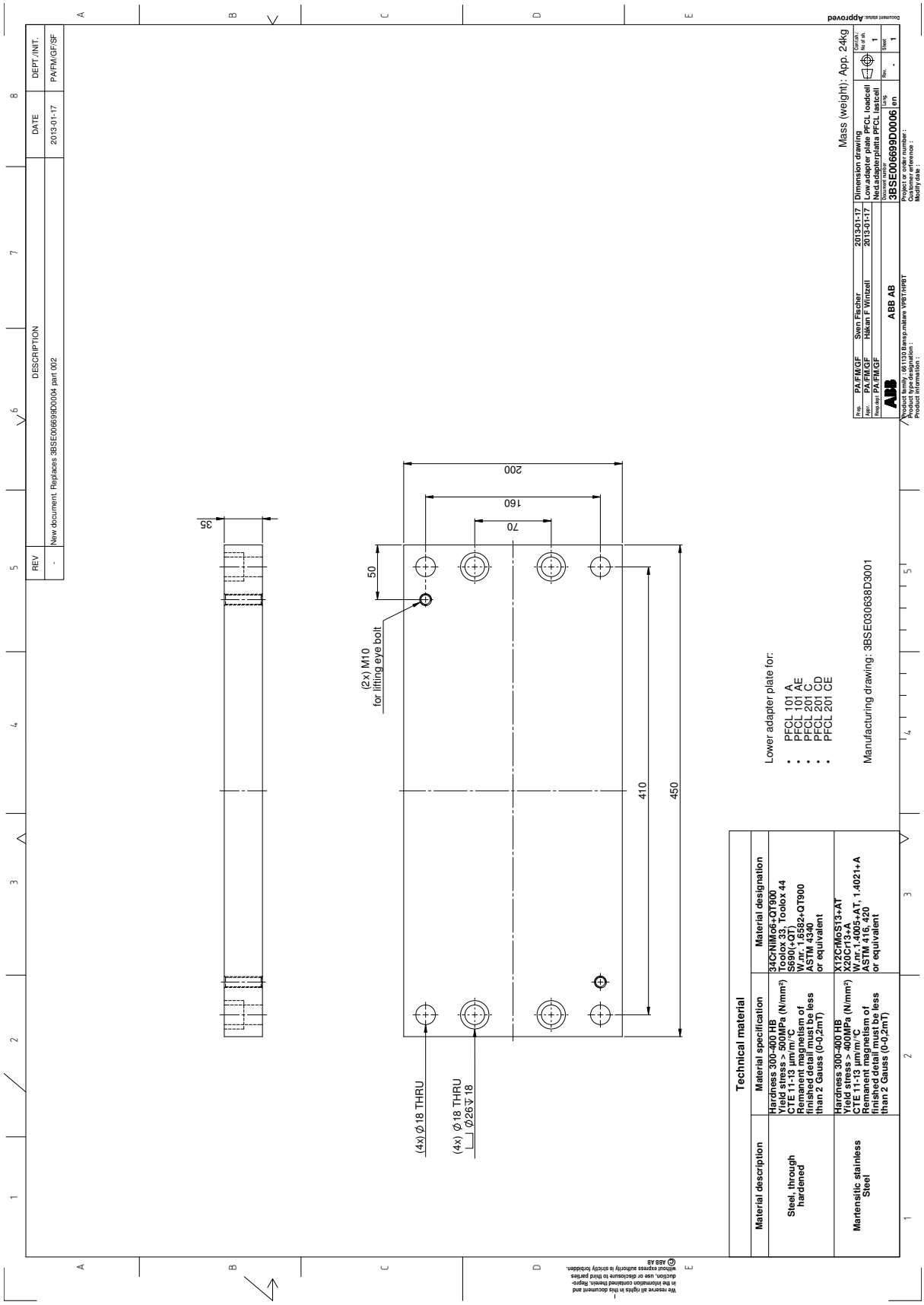
F.13 Mittapiirustus, 3BSE006699D0003, päiv. F



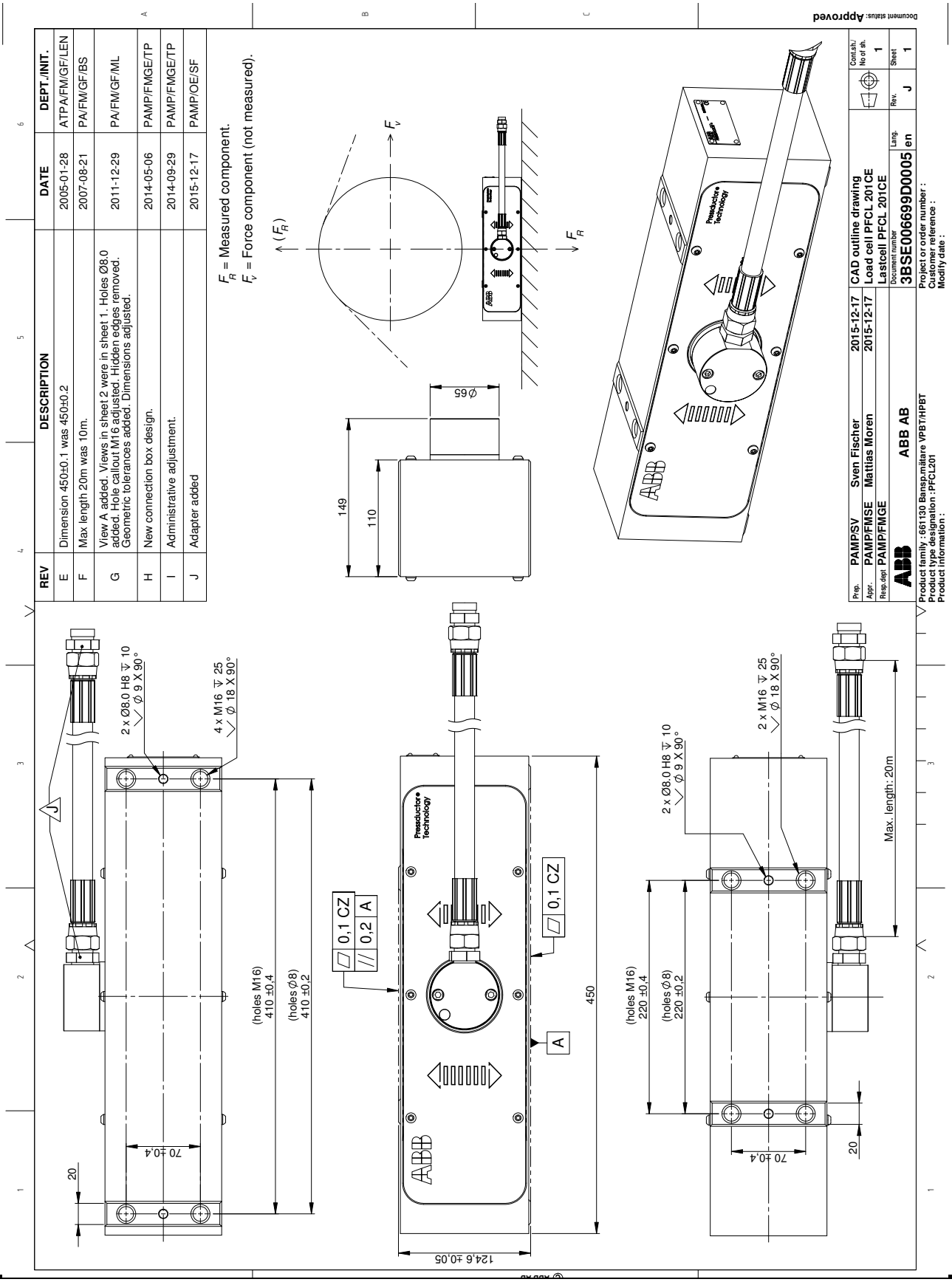
F.14 Mittapiirustus, 3BSE029522D0001, päiv. B



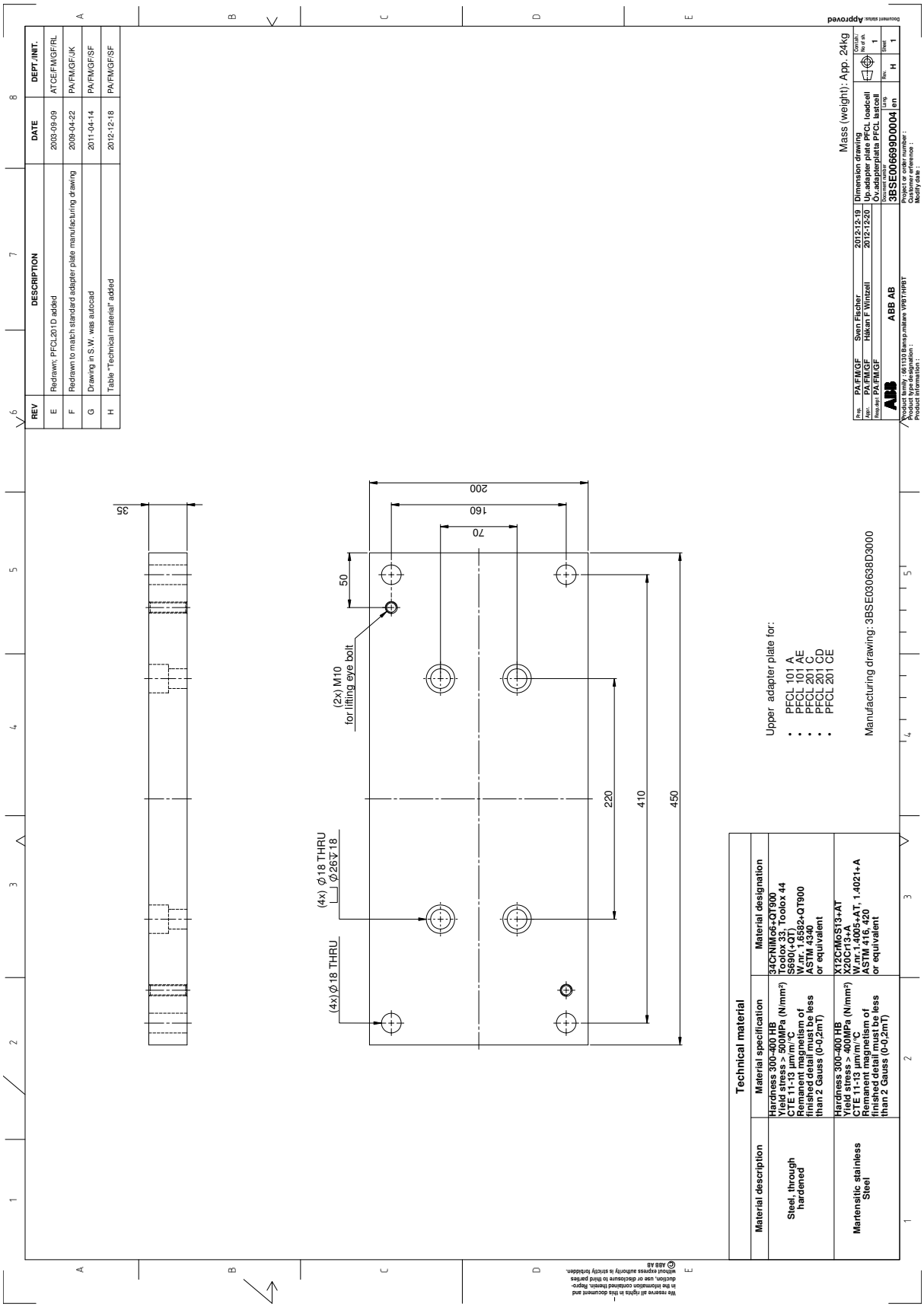
F.15 Mittapiirustus, 3BSE006699D0006, päiv. -



F.16 Mittapiirustus, 3BSE006699D0005, päiv. J



F.17 Mittapiirustus, 3BSE006699D0004, päiv. H



Liite G PFTL 201 – Punnitusanturin asennuksen suunnittelu

G.1 Tietoa tästä liitteestä

Tässä liitteessä kuvataan punnitusanturin asennuksen suunnittelu.

Liitteessä on seuraavat osiot:

- Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat
- Punnitusanturin asennuksen suunnittelu (vaiheittain)
- Asennusvaatimukset
- Voiman ja kiertovahvistuksen laskenta
  - Vaaka-asennus
  - Vinoasennus
  - Yksipuolinen mittaus
- Punnitusantureiden asennus
- Tekniset tiedot
- Piirustukset
  - Kytkentäkaavio(t)
  - Mittapiirustus (-piirustukset)

G.2 Sovelluksessa huomioon otettavat perusasiat

Kaikilla sovelluksilla on yksilölliset vaatimukset, jotka on otettava huomioon. Muutamat perusasiat kuitenkin toistuvat.

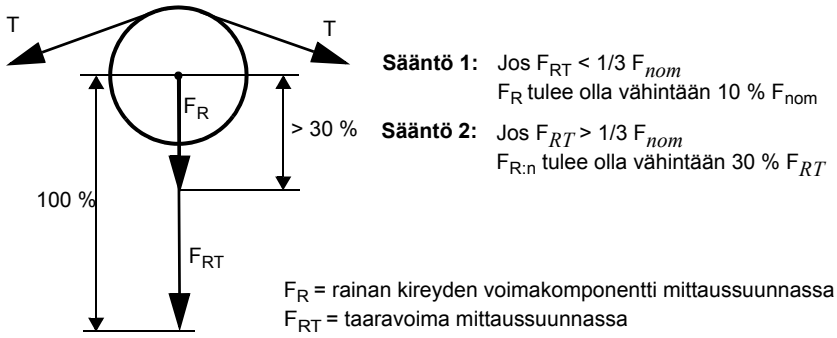
- Millainen valmistusprosessi on kyseessä (paperinvalmistus, jalostus jne.)?
  Onko ympäristö vaativa (lämpötila, kemikaalit jne.)?
- Onko kireydenmittauksen tarkoituksena ilmaisu vai takaisinkytkentäinen säätö?
  Liittyykö prosessiin erityisiä tarkkuusvaatimuksia?
- Millainen on koneen rakenne? Voidaanko rakennetta muuttaa, jotta se vastaa sopivinta punnitusanturia, vai onko koneessa kiinteä rakenne?
- Mitä voimia telaan vaikuttaa (koko ja suunta)?
  Voidaanko voimia muuttaa rakennemuutoksella?

Käsittelemällä nämä kysymykset perusteellisesti asennus todennäköisesti onnistuu hyvin. Mittauksen tarkkuusvaatimus kuitenkin määrää punnitusanturin asennusvaatimukset.

G.3 Punnitusanturin asennuksen vaiheittainen suunnittelu

Alla olevat vaiheet määräävät tärkeimmät huomioon otettavat asiat punnitusanturin asennuksen suunnittelussa.

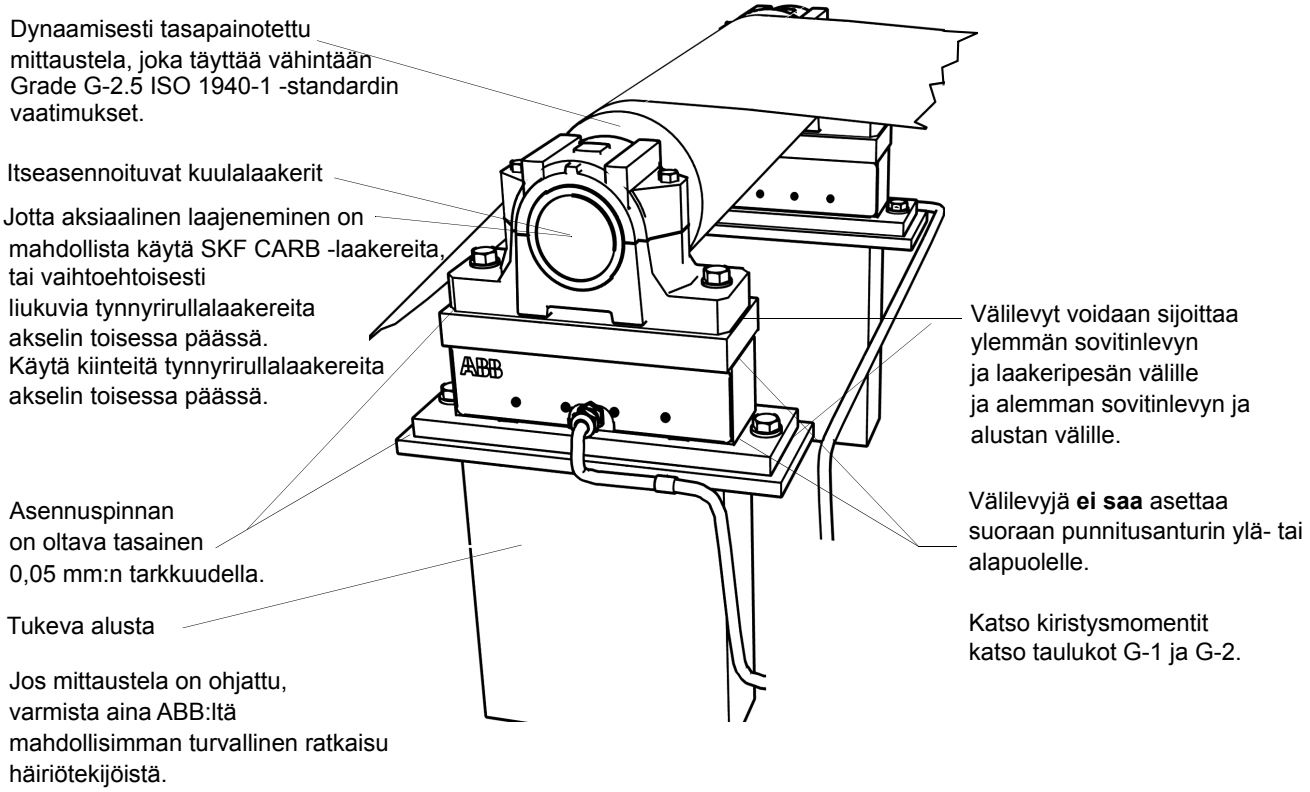
1. Tarkista punnitusanturin tiedoista, että ympäristön vaatimukset täyttyvät.
2. Laske pysty-, vaaka- ja aksiaalivoima (poikittaisvoima).
3. Mitoita ja suuntaa punnitusanturi seuraavien ohjeiden mukaisesti:
   a. Pyri saavuttamaan vähintään 10 prosenttia punnitusanturin mittaussuunnassa mitatusta rainan kireydestä!
   b. Valitse punnitusanturin koko siten, että anturi voidaan kuormittaa mahdollisimman lähelle nimelliskuormaansa. Älä mitoita kireyden voimakomponenttia mittaussuunnassa, F_R, alle 10 prosentiksi punnitusanturin nimelliskuormasta!
   c. Jos suurimman ja pienimmän kireyden välinen alue prosessissa on suuri, valitse kuormitusanturi siten, että suurin kireys on punnitusanturin jatketulla alueella (jos mahdollista)!
   d. Rainan kireydestä mitatun voimakomponentin tulee olla vähintään 30 prosenttia taaravoimasta (telan paino) punnitusanturin mittaussuunnassa. Tällöin punnitusanturin signaali on vakaa, erityisesti järjestelmän toimiessa laajalla lämpötila-alueella. Tämä tarkoittaa, että jos $F_{RT} < 1/3\ F_{nom}$, $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 10 % F_{nom}. Suurempaa $F_{RT:tä}$varten alhaisimman $F_{R:n}$ tulee olla vähintään 30 % F_{RT}.

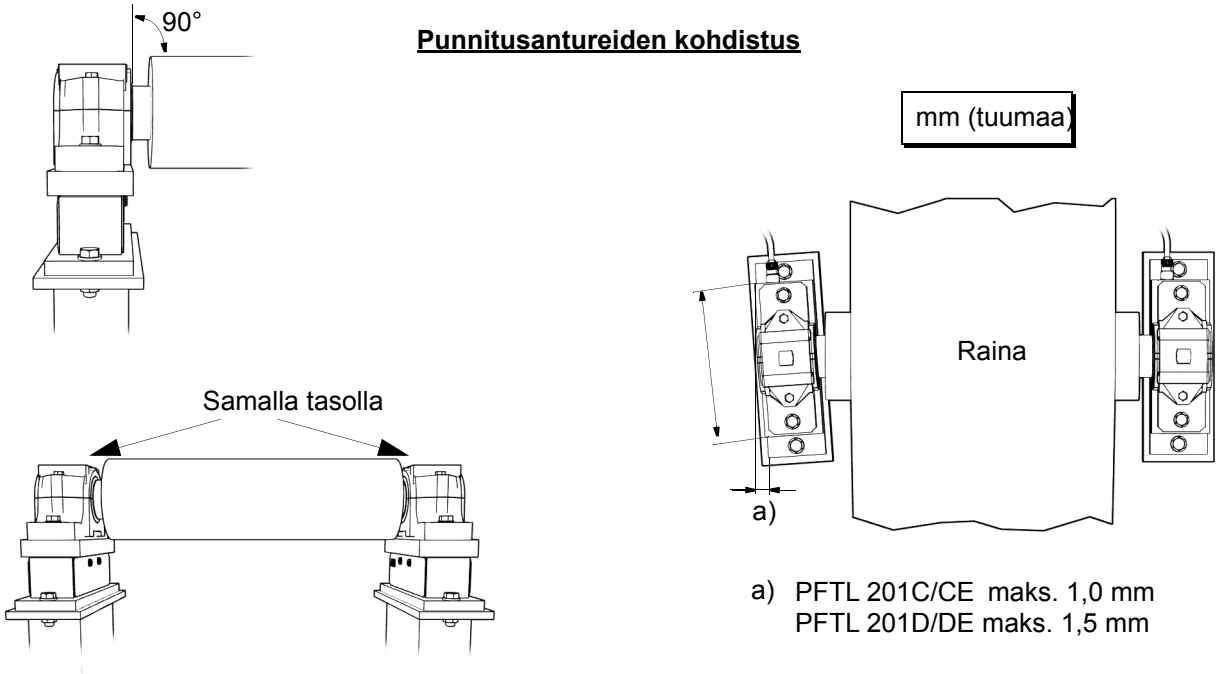


   e. Tarkista punnitusanturin tiedot, jotta rakennekorkeus ja poikittais- ja säteisvoimat eivät ylity.
4. Suunnittele alarunko ja/tai sovitinlevyt.

G.4 Asennusvaatimukset

Jotta mittaus toimisi tarkasti, luotettavasti ja vakaasti, asenna punnitusanturit tämän luvun vaatimusten mukaisesti.

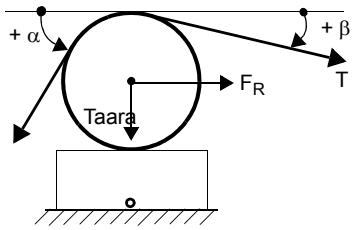




Kuva G-1. Asennusvaatimukset

G.5 Asennustavat ja voiman ja kiertovahvistuksen laskenta

G.5.1 Vaaka-asennus



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

$F_{RT} = 0$ (taaravoimaa ei mitata)

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

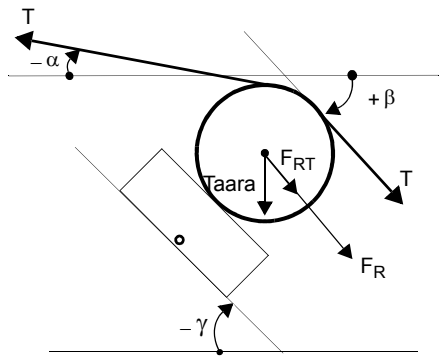
T (Kireys) = Kiertovahvistus × F_R

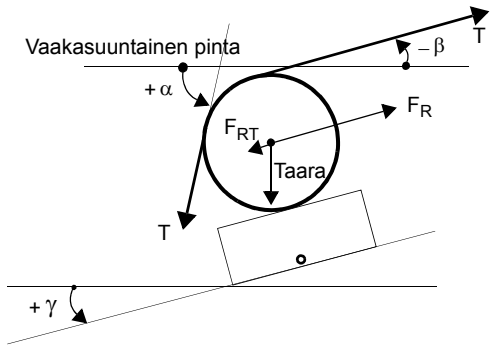
Kiertovahvistus = $\frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\cos\beta - \cos\alpha)}$

Kiertovahvistus = $\frac{1}{\cos\beta - \cos\alpha}$

Useimmissa tapauksissa vaakasuora asennus on luonnollisin ja yksinkertaisin ratkaisu. Punnitusanturi tulee asentaa vaakasuuntaisesti aina, kun se on mahdollista.

G.5.2 Vinoasennus





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

$F_{RT} = -\text{taara} \times \sin\gamma$

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

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

$T\ (\text{Kireys}) = \text{Kiertovahvistus} \times F_R$

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

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

Joskus on tarpeen asentaa punnitusanturi vinoon koneen mekaanisen rakenteen vuoksi tai tarkoituksenmukaisen voimakomponentin kohdistamiseksi punnitusanturille.

Vinoon asennus lisää taaravoimakomponentin mittaussuuntaan ja muuttaa voimakomponentteja alla kuvatulla tavalla.

HUOM.

Laskettaessa on tärkeää, että yhtälöihin laitetaan kulmille oikeat etumerkit vaakasuuntaiseen pintaan nähden.

G.6 Voimanlaskenta mittaukseen yhdellä punnitusanturilla

Joissakin tapauksissa riittää, kun kireys mitataan vain yhdellä telan toiseen päähän asennetulla punnitusanturilla.

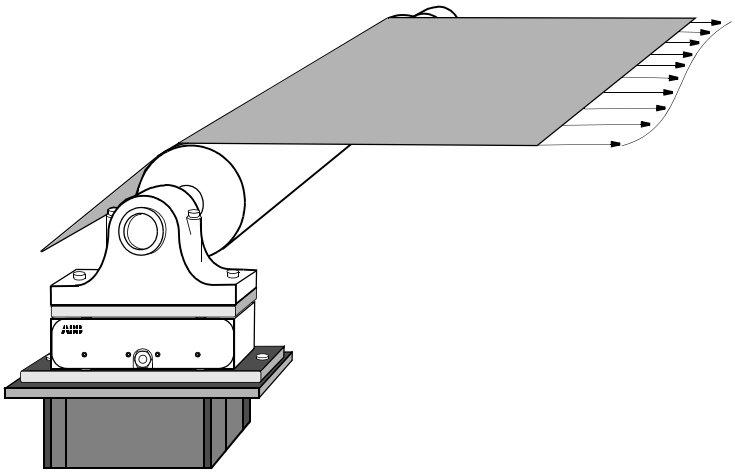
G.6.1 Yleisin ja yksinkertaisin ratkaisu

Ilmeisin ja yksinkertaisin ratkaisu on vaakasuuntainen asennus, jossa raina jakautuu tasaisesti ja keskitetysti telalle.

Kun telan molemmat päät ovat tuettuna, kohdassa Luku G.5 annetut laskennat ovat voimassa.

HUOM.

Yhden punnitusanturin mittaustarkkuus vaihtelee suuresti sen mukaan, kuinka hyvin voiman keskipiste voidaan määrittää. Se ei ole helppoa, sillä poikittaiskuormitus jakaantuu yleensä jossain määrin epätasaisesti. Punnitusanturi tuottaa kuitenkin vakaan ja toistettavan mittauksen.

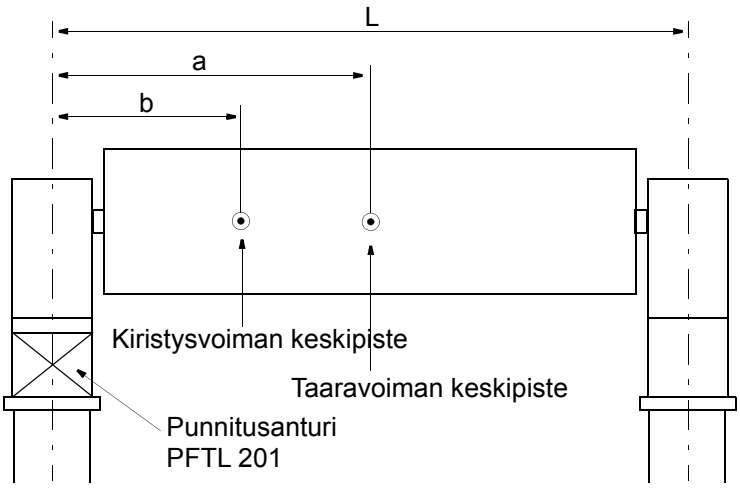


Kuva G-2. Poikittaiskuormituksen jakautuminen

G.6.2 Voimanlaskenta, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Käytä alla olevia laskentatapoja vaakasuuntaista ja vinoon asennusta varten, kun raina ei ole keskitetty telaan.

Punnitusanturiin kohdistuva voima on verrannollinen kireysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan väliseen etäisyyteen, katso kuva.



Laskentamenettely:

1. Asennus vaakasuuntaan vai vinoon?
2. Laske F_R ja F_{RT}, katso Luku G.5.
3. Käytä seuraavia kaavoja:

   F_R yhtä punnitusanturia varten $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} yhtä punnitusanturia varten $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} yhtä punnitusanturia varten = F_R yhtä punnitusanturia varten + F_{RT} yhtä punnitusanturia varten

   jossa:

   L = Punnitusanturin keskilinjan ja vastakkaisen laakerin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Taaravoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

   a = Kireysvoiman keskipisteen ja punnitusanturin keskilinjan välinen etäisyys.

G.7 Punnitusantureiden asennus

G.7.1 Valmistelut

Valmistele asennus hyvissä ajoin tarkistamalla, että kaikki välttämätön dokumentaatio ja materiaali on saatavilla:

- Asennuspiirustukset ja tämä käyttöopas.
- Tavalliset työkalut, momenttiavain ja välineet.
- Ruostesuojaus, jos koneistetut pinnat vaativat lisäsuojausta.
  Valitse esimerkiksi TECTYL 511 (Valvoline) tai FERRYL (104).
- Taulukoissa Taulukko G-1 ja Taulukko G-2 luetellut ruuvit punnitusanturin kiinnitykseen sekä muut ruuvit laakeripesille jne.
- Punnitusanturit, sovitinlevyt, laakeripesät jne.

G.7.2 Sovitinlevyt

Sovitinlevyissä on yleensä rajoittimet, jotka estävät liikkeen, jos punnitusanturit ylikuormittuvat. Ruuviliitokset eivät ehkä yksin kiinnitä punnitusantureita kunnolla ylikuormituksen aikana. Katso piirustus kohdassa Luku G.17 ja Luku G.18.

G.7.3 Asennus

Seuraavat ohjeet koskevat normaalia asennusjärjestelyä. Ohjeista poikkeaminen on sallittua, kunhan kohdassa Luku G.4 annettuja vaatimuksia noudatetaan.

1. Puhdista alusta ja muut asennuspinnat.
2. Sovita alempi sovitinlevy punnitusanturiin. Kiristä ruuvit oikeaan momenttiin, katso taulukko Taulukko G-1 tai Taulukko G-2, ja lukitse ruuvit lukitusnesteen avulla.
3. Sovita punnitusanturi ja alempi sovitinlevy alustaan, mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.
4. Sovita ylempi sovitinlevy punnitusanturiin, kiristä oikeaan momenttiin, katso taulukko Taulukko G-1 tai Taulukko G-2, ja lisää lukitusnestettä.
5. Asenna laakeripesä ja tela ylempään sovituslevyyn, mutta älä kiristä ruuveja loppuun saakka.
6. Säädä punnitusanturit siten, että ne ovat rinnakkain ja telan akselin suuntaisesti. Kiristä alustan ruuvit.
7. Säädä tela siten, että se on kohtisuoraan punnitusantureiden pituussuuntaa vasten. Kiristä ylemmän sovitinlevyn ruuvit.
8. Lisää ruostesuojaus koneistetuille pinnoille, jotka eivät ole ruosteenkestäviä.

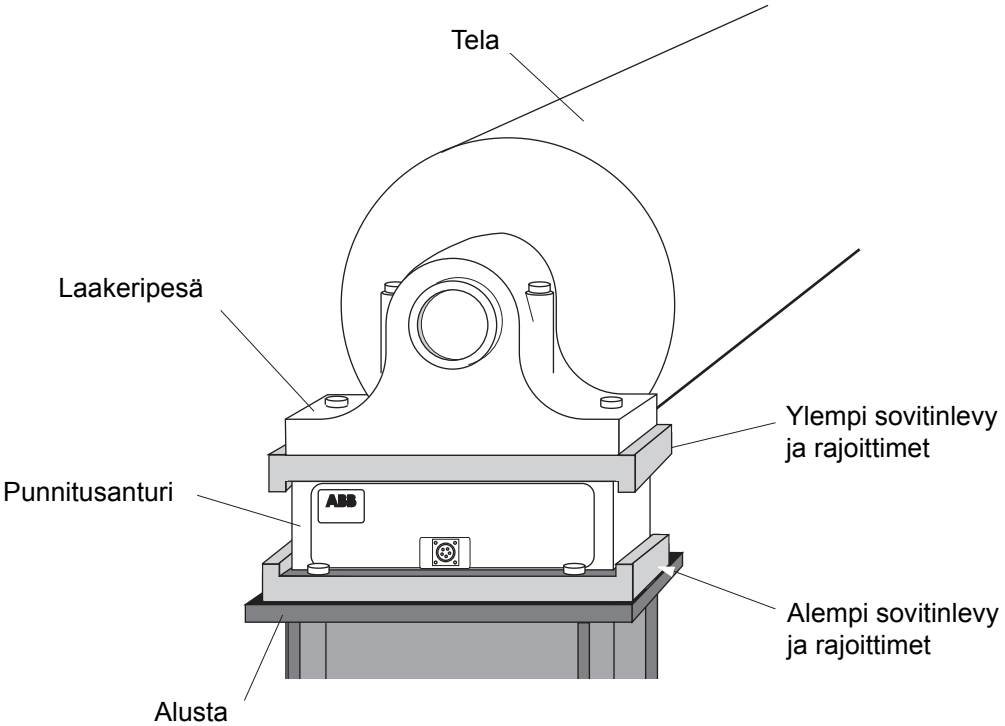
Taulukko G-1. MoS_2 voideltu galvanoidut ruuvit, ISO 898/1:n mukaiset

Lujuusluokka	Koko	Kiristysmomentti
8,8 * (12,9)	M24	572 (963) Nm
8,8 * (12,9)	M36	1 960 (3 310) Nm

Taulukko G-2. Ruostumattomasta teräksestä valmistetut vaharuuvit, ISO 3506:n mukaiset

Lujuusluokka	Koko	Kiristysmomentti
A2-80 *	M24	629 Nm
A2-80 *	M36	2160 Nm

* Lujuusluokkaa 12.9 on käytettävä punnitusantureille PFTL 201C-50 kN ja PFTL 201D-100 kN.



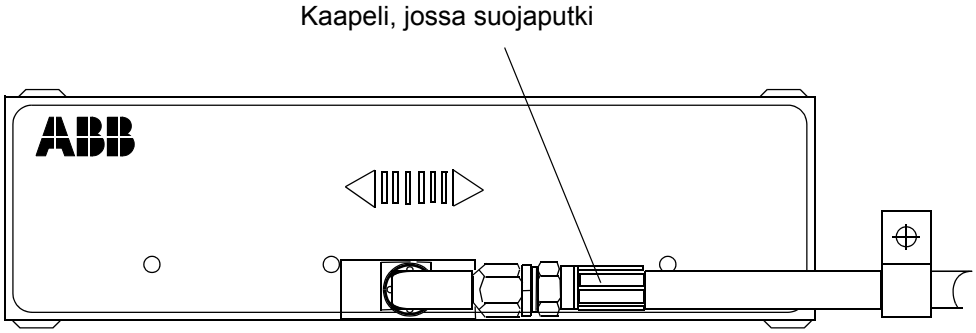
Kuva G-3. Normaali asennus

G.7.4 Kaapelointi

Kuvassa Kuva G-4 näkyy, kuinka PFCL 201CE:n ja PFTL 201DE:n kaapeli ja suojaputki asennetaan. Kaapelin ja suojaputken suuntaa voi muuttaa.

HUOM.

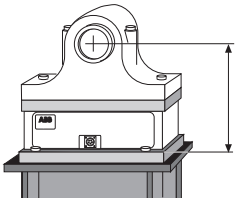
Kaapelia, jossa on suojaputki, ei saa kääntää yli 180:aa astetta sen alkuperäisestä asennussuunnasta; muutoin kaapeli voi vaurioitua.



Kuva G-4. PFCL 201CE:n ja PFTL 201 DE:n kaapelin ja suojaputken sallittu sijoittelu

G.8 PFTL 201 -punnitusanturin tekniset tiedot

Taulukko G-3. Punnitusanturin PFTL 201 eri tyyppien tekniset tiedot

	PFTL 201, tyyppi	Tieto				Yksikkö
Nimelliskuorma						
Nimelliskuorma mittaussuunnassa, F_{nom}	C/CE	10 (2 250)	20 (4 500)	50 (11 200)		kN (lbs)
	D/DE			50 (11 200)	100 (22 500)	
Sallittu poikittaiskuorma tarkkuus-alueella, F_{Vnom}	C/CE	100 (22 500)	200 (45 000)	250 (56 200)		kN (lbs)
	D/DE			500 (112 000)	500 (112 000)	
Sallittu aksiaalikuorma tarkkuusalu-eella, F_{Anom} (h=300 mm) 	C/CE	20 (4 500)	20 (4 500)	50 (11 250)		kN (lbs)
	D/DE			100 (22 500)	100 (22 500)	
Laajennettu mittausalue mittaus-suunnassa ja tarkkuusluokassa, puristusvoima ±1 %, F_{ext}	C/CE	15 (3 370)	30 (6 740)	75 (16 900)		kN (lbs)
	D/DE			75 (16 900)	150 (33 700)	
Ylikuormituskapasiteetti						
Suurin kuorma mittaussuunnassa ilman tietojen pysyvää muutosta, F_{max}	C/CE	100 (11 200)	200 (22 500)	500 (56 200)		kN (lbs)
	D/DE			500 (56 200)	1 000 (112 000)	

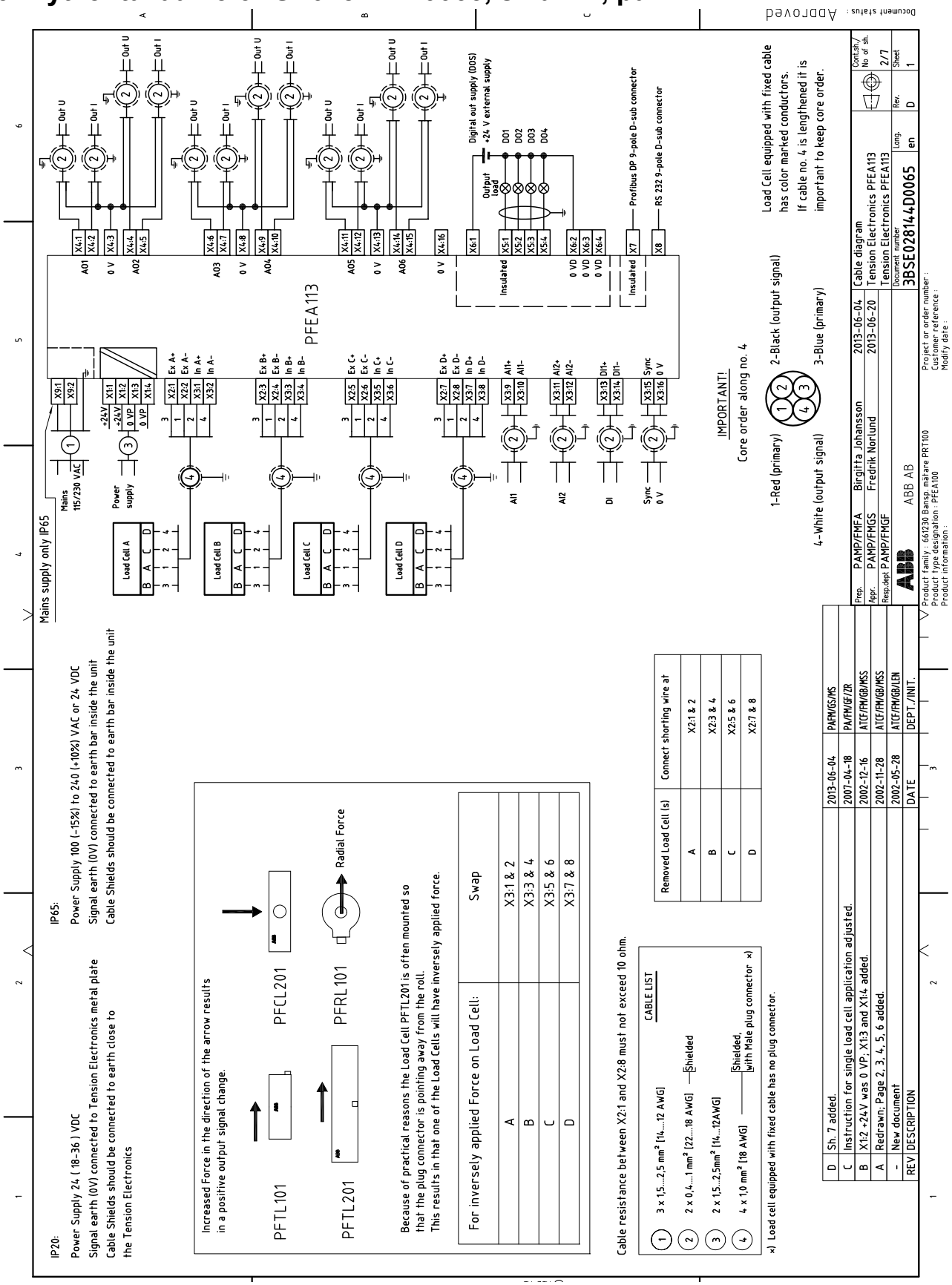
Taulukko G-3. Punnitusanturin PFTL 201 eri tyyppien tekniset tiedot

	PFTL 201, tyyppi	**Tieto**				**Yksikkö**
Jousivakio	C/CE	1 000 (5 710)	1 000 (5 710)	1 000 (5 710)		kN/mm (1 000 lbs/in.)
	D/DE			2 000 (11 400)	2 000 (11 400)	
Mekaaniset tiedot						
Pituus	C/CE	450 (17,7)	450 (17,7)	450 (17,7)		mm (tuumaa)
	D/DE			650 (25,6)	650 (25,6)	
Leveys	C	110 (4,3)	110 (4,3)	110 (4,3)		mm (tuumaa)
	D			150 (5,9)	150 (5,9)	
	CE	180 (7,1)	180 (7,1)	180 (7,1)		
	DE			220 (8,7)	220 (8,7)	
Korkeus	C/CE	125 (4,9)	125 (4,9)	125 (4,9)		mm (tuumaa)
	D/DE			150 (5,9)	150 (5,9)	
Paino	C/CE	35 (77)	35 (77)	35 (77)		kg (lbs)
	D/DE			80 (176)	80 (176)	
Materiaali	C/D/CE/DE	Ruostumaton teräs SIS 2387 DIN X4CrNiMo165				
Tarkkuus						

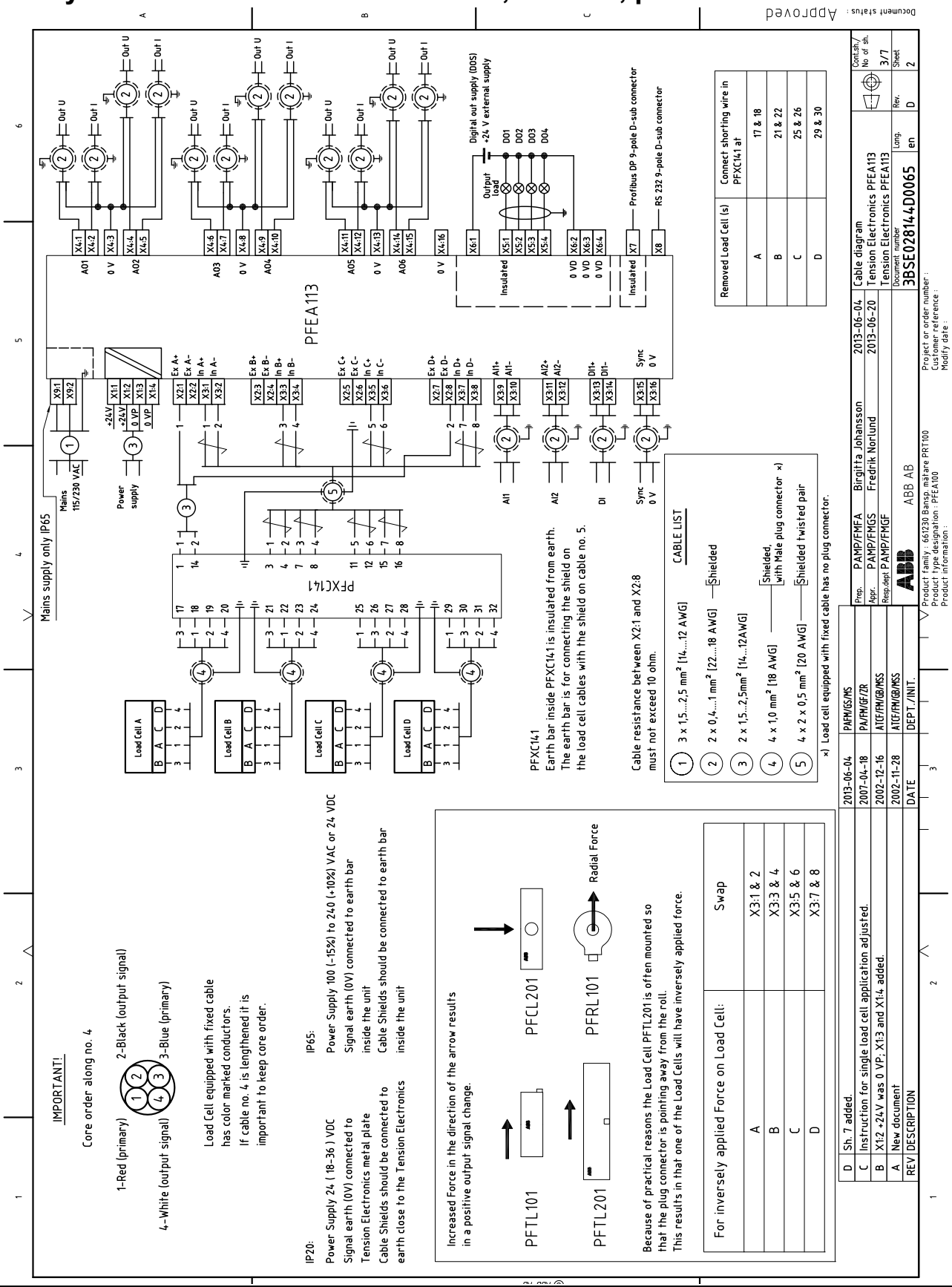
Taulukko G-3. Punnitusanturin PFTL 201 eri tyyppien tekniset tiedot

	PFTL 201, tyyppi	Tieto	Yksikkö
Tarkkuusluokka	C/D/CE/DE	± 0,5	%
Lineaarisuuspoikkeama		± 0,3	
Toistettavuusvirhe		< ± 0,05	
Hystereesi		<0,2	
Kompensoitu lämpötila-alue		+20 - +80 (+68 - +176)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama		50 (28)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama		100 (56)	
Käyttölämpötila		-10 - +90 (+14 - +194)	°C (°F)
Nollapisteen poikkeama		100 (56)	ppm/K (ppm/°F)
Herkkyyden poikkeama		200 (111)	
Säilytyslämpötila		-40 - +90 (-40 - +194)	°C (°F)

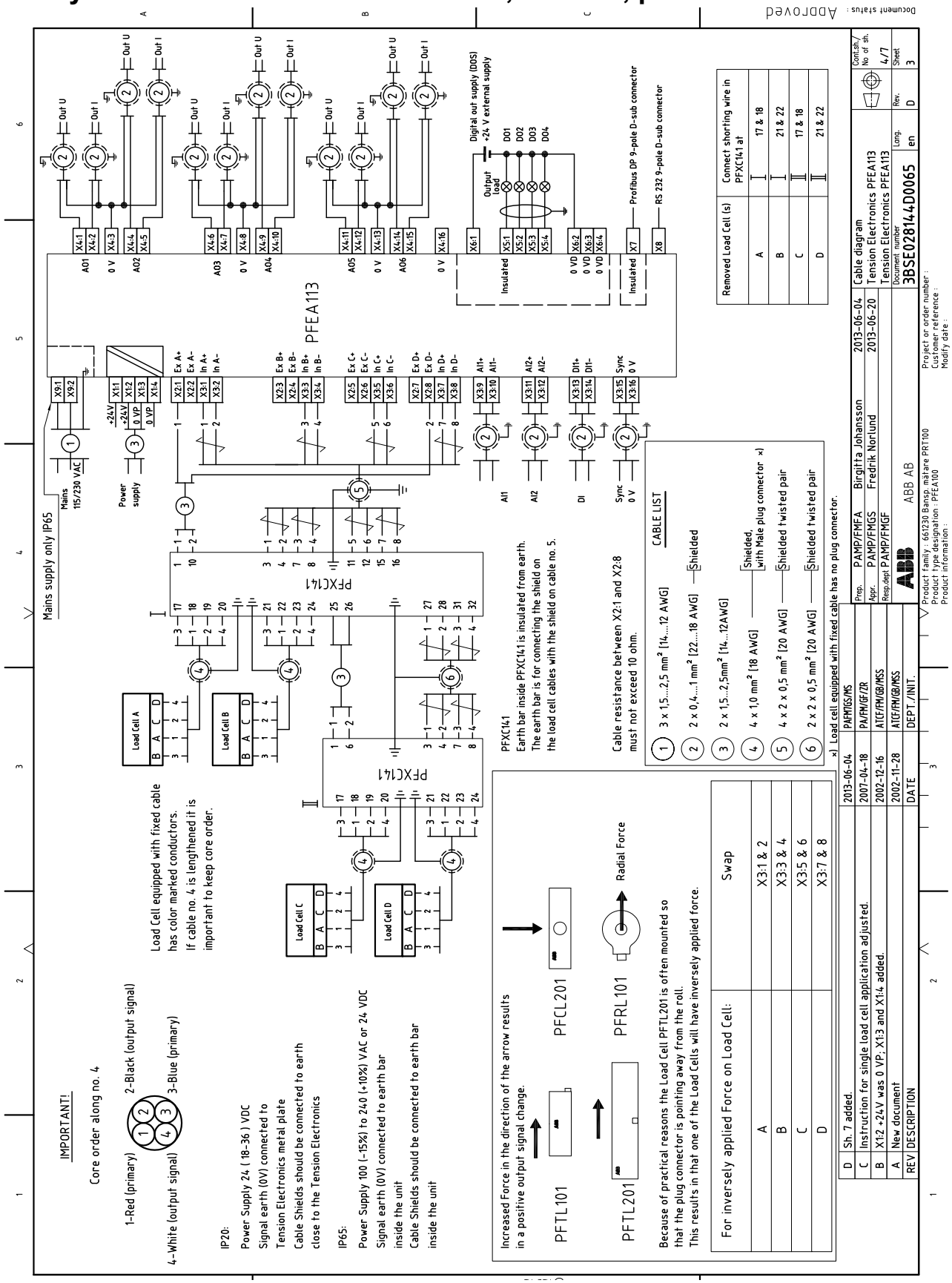
G.9 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 1/7, päiv. D



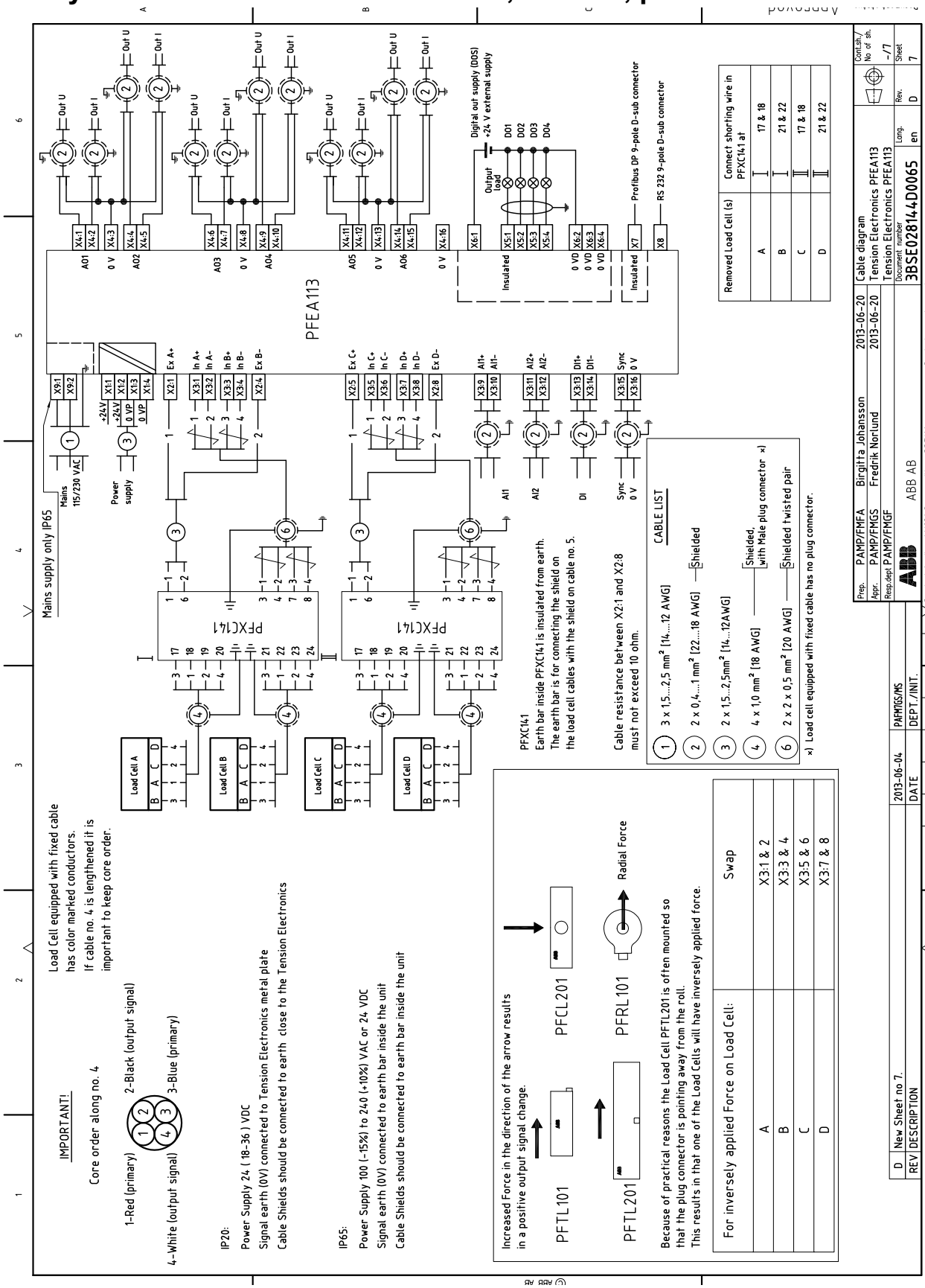
G.10 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 2/7, päiv. D



G.11 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 3/7, päiv. D

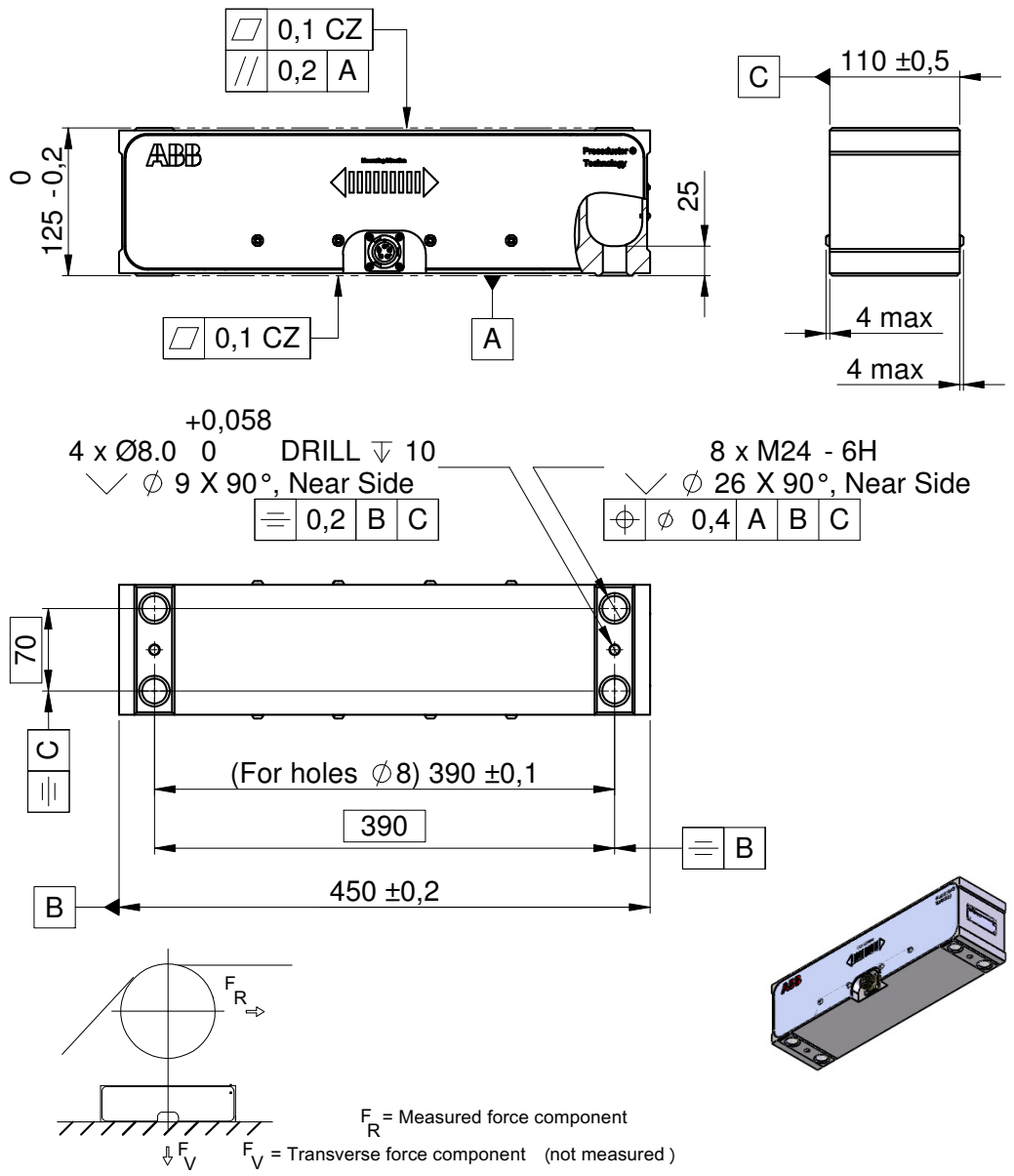


G.12 Kytkentäkaavio 3BSE028144D0065, sivu 7/7, päiv. D



G.13 Mittapiirustus, 3BSE008723, päiv. D

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



General tolerances according to SS-ISO2768-m

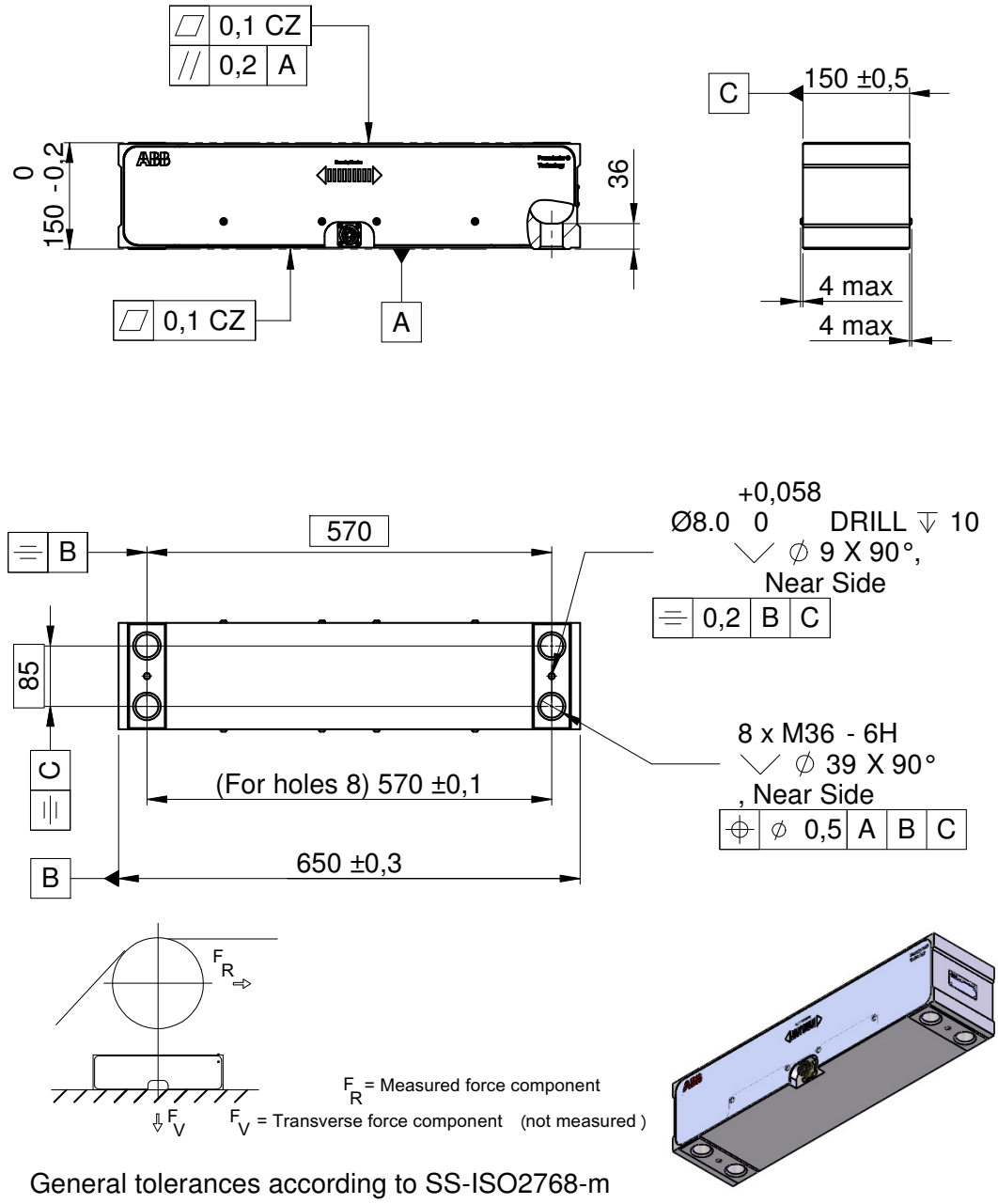
Prep. PA/FM/GF	Lars-Erik Nilsson	2011-12-14	Dimension drawing			Cont.sh./ No of sh.
Appr. PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2012-02-15	Load Cell PFTL201-C			1
Resp.dept PA/FM/GF			Lastcell PFTL201-C			
ABB	ABB AB		Document number 3BSE008723	Lang. en	Rev. D	Sheet 1

Document status: **Approved**

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

G.14 Mittapiirustus, 3BSE008904, päiv. D

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



General tolerances according to SS-ISO2768-m

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	ABB AB			Document number 3BSE008904	Lang. en	Rev. D	Sheet 1

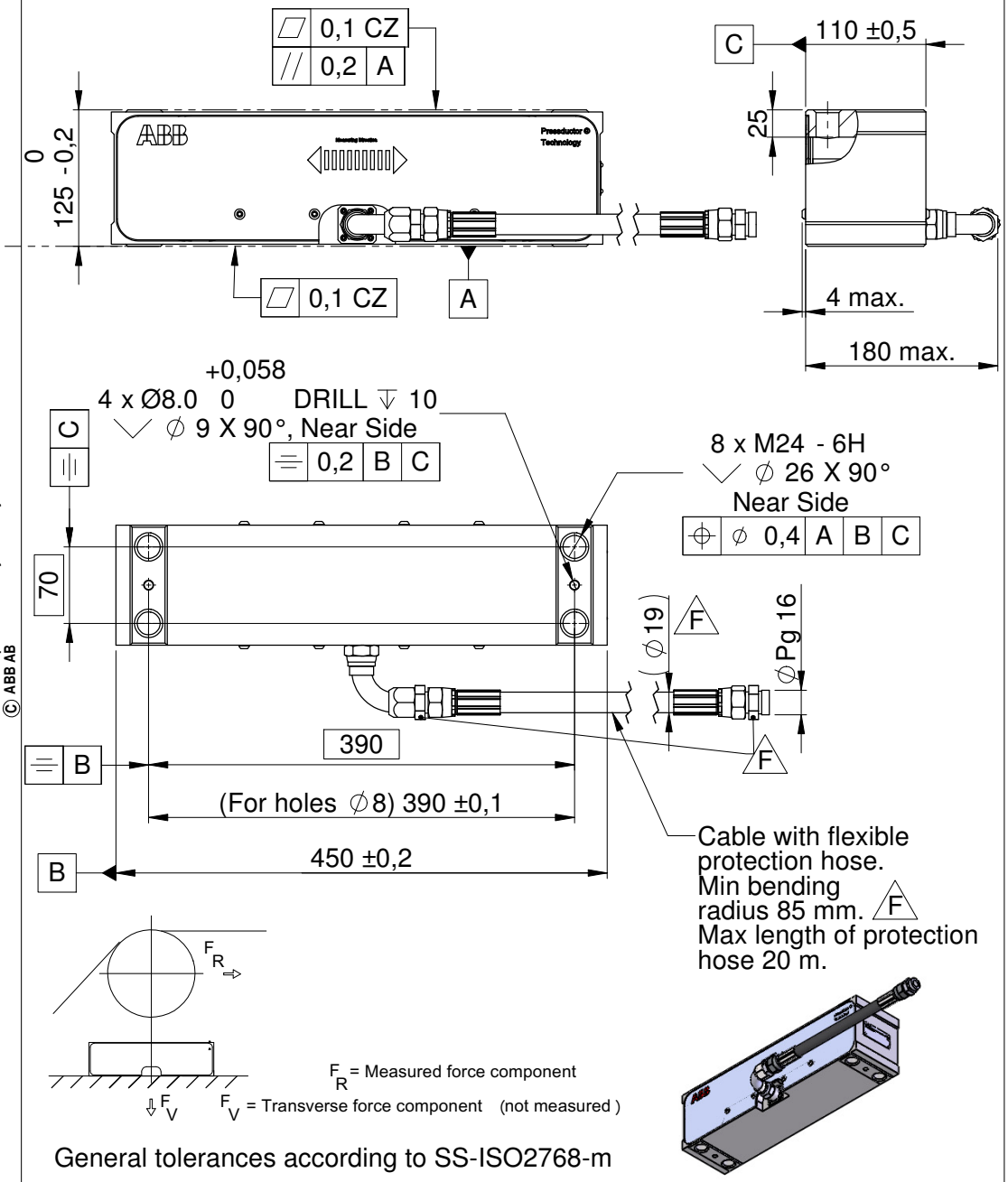
Product family : 661130 Bansp mätare VPRT/HPRT
Project or order number :

Document status: Approved

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

G.15 Mittapiirustus, 3BSE008724, päiv. F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
E	Redrawn and uppdated in Solid Works. Previous revision table removed, exist on revision D.	2012-01-25	PA/FM/GF/LEN
F	Adapter for hose added. Ø19 was 25 and radius 85 was 150	2017-01-09	IAMA/OE/SF



Prep.	IAMA /OE	Sven Fischer	2017-01-12	CAD outline drawing			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	IAMA /OE	Jan-Olov Skogqvist	2017-01-16	Load cell PFTL 201CE			1
Resp.dept	IAMA /FMOE			Lastcell PFTL 201CE			
ABB	ABB AB			Document number 3BSE008724	Lang. en	Rev. F	Sheet 1

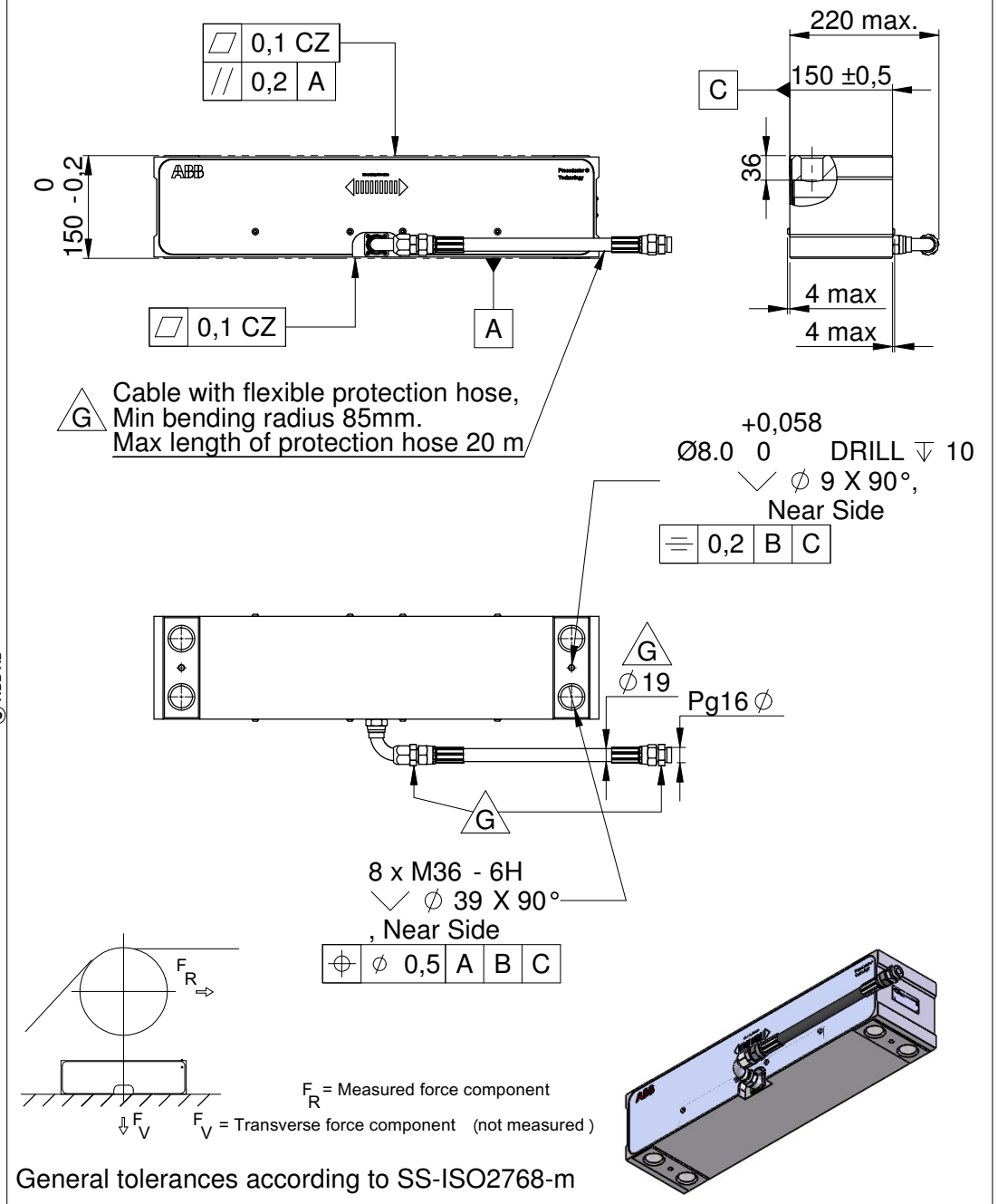
Product family : 661130 Bansp.mätare VPBT/HPBT
Project or order number :

Document status: **Approved**

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

G.16 Mittapiirustus, 3BSE008905, päiv. G

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
F	Redrawn and uppdated 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

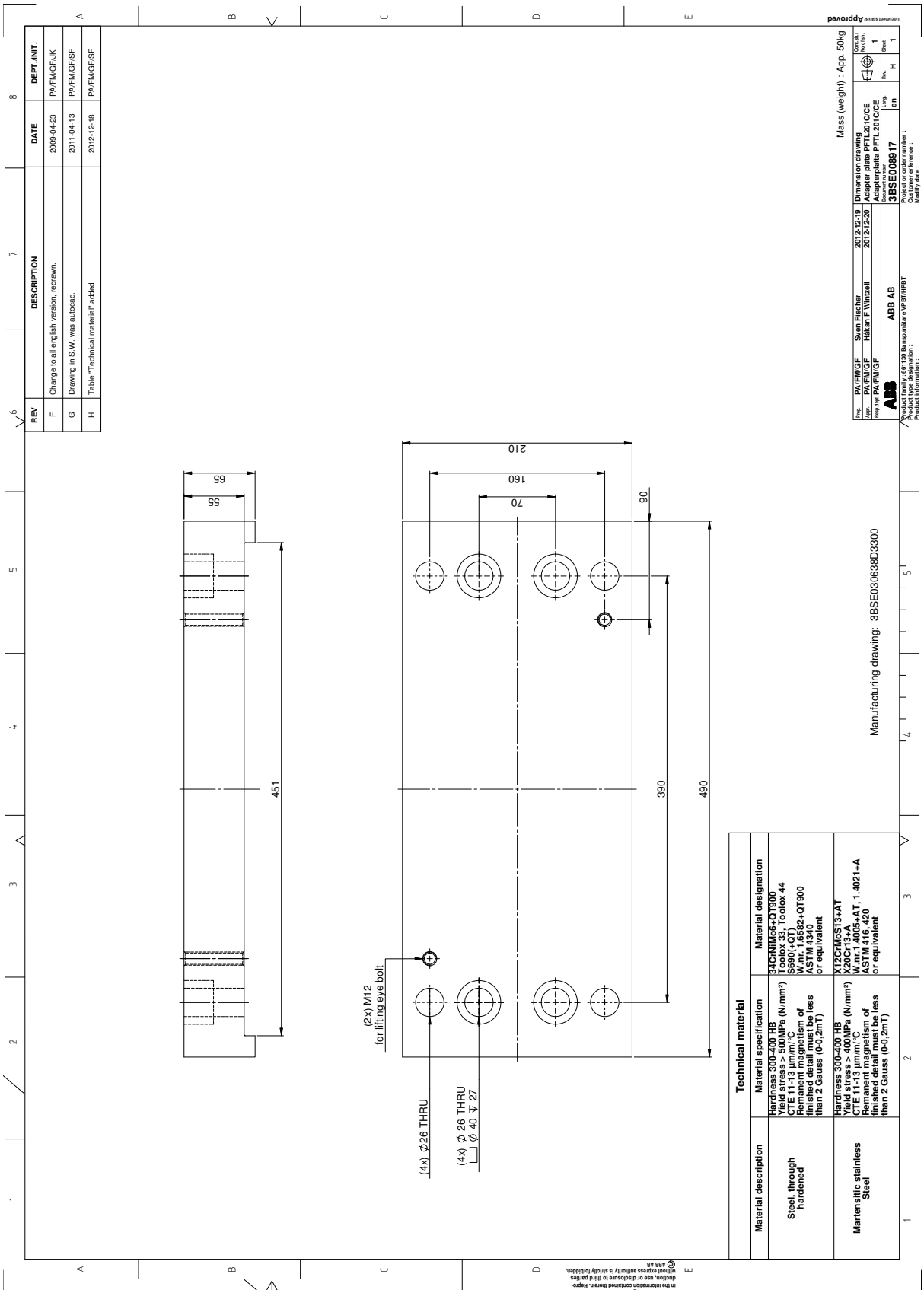


Prep.	IAMA /OE	Sven Fischer	2017-01-12	CAD outline drawing			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	IAMA /OE	Jan-Olov Skogqvist	2017-01-16	Load Cell PFTL201-DE			1
Resp.dept	IAMA /FMOE			Lastcell PFTL201-DE			
ABB	ABB AB			Document number 3BSE008905	Lang. en	Rev. G	Sheet 1
Product family : 661130 Bansp mätare VPRT/HPRT				Project or order number :			

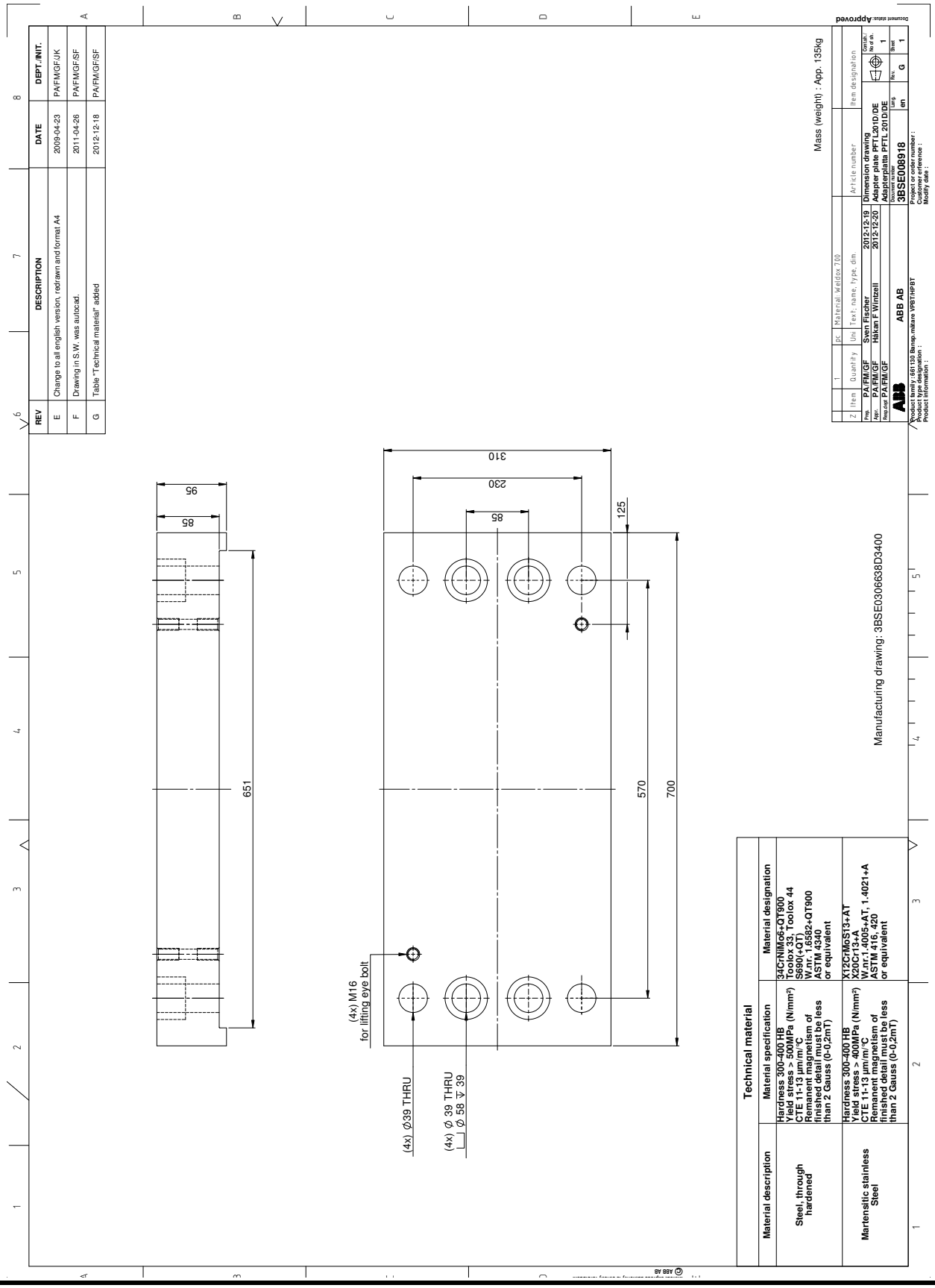
Document status: **Approved**

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

G.17 Mittapiirustus, 3BSE008917, päiv. H



G.18 Mittapiirustus, 3BSE008918, päiv. G



Liite H Tiedot ja asetukset käyttöönoton yhteydessä

H.1 Käyttöönottotietojen lomake

Täytä käyttöönoton aikaiset tiedot ja asetukset lomakkeeseen.

Näyttökieli/ Display language			
Näyttöyksikkö/ Display unit			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli metriä, tuumaa
Rainan leveys/ Web width			

Järjestelmän määritelmä./ System Definition	**YKSI TELA/ ONE ROLL**				
	Vahvistus/vahvistinkerroin Gain scheduling	Kyllä/ (Yes	Ei/ No		
	Kohdetyyppi/ Object type	Normaali tela/ Standard roll			
		Yksipuolinen/ Single side			
	Punnitusanturin nimelliskuorma/ Load cell nominal load				kN, lbs
	Kiertovahvistus 1/ Wrap gain 1				
	Kiertovahvistus 2/ Wrap gain 2				
	KAKSI TELAA/ TWO ROLLS				
	Vahvistus/vahvistinkerroin Gain scheduling	Kyllä/ (Yes	Ei/ No		
	Tela 1/ Roll 1	Kohdetyyppi/ Object type	Normaali tela/ Standard roll		
			Yksipuolinen/ Single side		
		Punnitusanturin nimelliskuorma/ Load cell nominal load			kN, lbs
		Kiertovahvistus 1/ Wrap gain 1			
		Kiertovahvistus 2/ Wrap gain 2			
	Tela 2/ Roll 2	Kohdetyyppi/ Object type	Normaali tela/ Standard roll		
			Yksipuolinen/ Single side		
		Punnitusanturin nimelliskuorma/ Load cell nominal load			kN, lbs
		Kiertovahvistus 1/ Wrap gain 1			
	SEGMENTOITU TELA/ SEGMENTED ROLL				
	Vahvistuksen ajoitus/ Gain scheduling	Kyllä/ Yes	Ei / No		
	Segmentoidun telan skaalauskerroin / Segmented Roll Scale Factor (SRSF)				
	Kohdetyyppi/ Object type	Yksi tulo/ One input			
		Kaksi tuloa/ Two inputs			
		Kolme tuloa/ Three inputs			
		Neljä tuloa/ Four inputs			
	Punnitusanturin nimelliskuorma/ Load cell nominal load				kN, lbs
	Kiertovahvistus 1/ Wrap gain 1				
	Kiertovahvistus 2/ Wrap gain 2				

Jos käyttöönotossa on käytetty riippuvaa painoa, siirry Anna kiertovahvistus -valikkoon (EnterWrapGain), lue ohjausyksikön laskema kiertovahvistusarvo (wrap gain) ja merkitse arvo taulukkoon.

Analoginen lähtö 1/ Analog Output 1	Pois/ Off		
	Jännite/ Voltage		
	Virta/ Current		
	Vain Profibus-kenttä-väylä/ Profibus only		
	Kytke signaalit/ Connect signals		
	Suodatusasetukset/ Filter settings		ms
	Suuri kireys/ High Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Suuri lähtö/ High Output		V, mA
	Alhainen kireys/ Low Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen lähtö/ Low Output		V, mA
	Yläraja/ High Limit		V, mA
	Alaraja/ Low Limit		V, mA
Analoginen lähtö 2/ Analog Output 2	Pois/ Off		
	Jännite/ Voltage		
	Virta/ Current		
	Vain Profibus-kenttä-väylä/ Profibus only		
	Kytke signaalit/ Connect signals		
	Suodatusasetukset/ Filter settings		ms
	Suuri kireys/ High Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Suuri lähtö/ High Output		V, mA
	Alhainen kireys/ Low Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen lähtö/ Low Output		V, mA
	Yläraja/ High Limit		V, mA
	Alaraja/ Low Limit		V, mA

Analoginen lähtö 3/ Analog Output 3	Pois/ Off		
	Jännite/ Voltage		
	Virta/ Current		
	Vain Profibus-kenttä-väylä/ Profibus only		
	Kytke signaalit/ Connect signals		
	Suodatusasetukset/ Filter settings		ms
	Suuri kireys/ High Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Suuri lähtö/ High Output		V, mA
	Alhainen kireys/ Low Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen lähtö/ Low Output		V, mA
	Yläraja/ High Limit		V, mA
	Alaraja/ Low Limit		V, mA
Analoginen lähtö 4/ Analog Output 4	Pois/ Off		
	Jännite/ Voltage		
	Virta/ Current		
	Vain Profibus-kenttä-väylä/ Profibus only		
	Kytke signaalit/ Connect signals		
	Suodatusasetukset/ Filter settings		ms
	Suuri kireys/ High Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Suuri lähtö/ High Output		V, mA
	Alhainen kireys/ Low Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen lähtö/ Low Output		V, mA
	Yläraja/ High Limit		V, mA
	Alaraja/ Low Limit		V, mA

Analoginen lähtö 5/ Analog Output 5	Pois/ Off		
	Jännite/ Voltage		
	Virta/ Current		
	Vain Profibus-kenttä-väylä/ Profibus only		
	Kytke signaalit/ Connect signals		
	Suodatusasetukset/ Filter settings		ms
	Suuri kireys/ High Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Suuri lähtö/ High Output		V, mA
	Alhainen kireys/ Low Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen lähtö/ Low Output		V, mA
	Yläraja/ High Limit		V, mA
	Alaraja/ Low Limit		V, mA
Analoginen lähtö 6/ Analog Output 6	Pois/ Off		
	Jännite/ Voltage		
	Virta/ Current		
	Vain Profibus-kenttä-väylä/ Profibus only		
	Kytke signaalit/ Connect signals		
	Suodatusasetukset/ Filter settings		ms
	Suuri kireys/ High Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Suuri lähtö/ High Output		V, mA
	Alhainen kireys/ Low Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen lähtö/ Low Output		V, mA
	Yläraja/ High Limit		V, mA
	Alaraja/ Low Limit		V, mA

Digitaalinen lähtö 1/ Digital Out 1	Määritä toiminto/ Define Function	Pois/ Off		
		Suuri aktiivinen/ High Active		
		Alhainen aktiivinen/ Low Active		
		Suuri ja alhainen aktiivinen/ High and Low Active		
		Tila/ Status		
	Kytke signaalit/ Connect Signals	AO1		
		AO2		
		AO3		
		AO4		
		AO5		
		AO6		
	Suuri taso/ High Level			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen taso/ Low Level			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Hystereesi/ Hysteresis			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
Digitaalinen lähtö 2/ Digital Out 2	Määritä toiminto/ Define Function	Pois/ Off		
		Suuri aktiivinen/ High Active		
		Alhainen aktiivinen/ Low Active		
		Suuri ja alhainen aktiivinen/ High and Low Active		
		Tila/ Status		
	Kytke signaalit/ Connect Signals	AO1		
		AO2		
		AO3		
		AO4		
		AO5		
		AO6		
	Suuri taso/ High Level			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen taso/ Low Level			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Hystereesi/ Hysteresis			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli

Digitaalinen lähtö 2/ Digital Out 3	Määritä toiminto/ Define Function	Pois/ Off		
		Suuri aktiivinen/ High Active		
		Alhainen aktiivinen/ Low Active		
		Suuri ja alhainen aktiivinen/ High and Low Active		
		Tila/ Status		
	Määritä toiminto/ Define Function	Pois/ Off		
		Suuri aktiivinen/ High Active		
		Alhainen aktiivinen/ Low Active		
		Suuri ja alhainen aktiivinen/ High and Low Active		
		Tila/ Status		
	Määritä toiminto/ Define Function	Pois/ Off		
	Suuri taso/ High Level			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen taso/ Low Level			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Hystereesi/ Hysteresis			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
Digitaalinen lähtö 2/ Digital Out 4	Määritä toiminto/ Define Function	Pois/ Off		
		Suuri aktiivinen/ High Active		
		Alhainen aktiivinen/ Low Active		
		Suuri ja alhainen aktiivinen/ High and Low Active		
		Tila/ Status		
	Määritä toiminto/ Define Function	Pois/ Off		
		Suuri aktiivinen/ High Active		
		Alhainen aktiivinen/ Low Active		
		Suuri ja alhainen aktiivinen/ High and Low Active		
		Tila/ Status		
	Määritä toiminto/ Define Function	Pois/ Off		
	Suuri taso/ High Level			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Alhainen taso/ Low Level			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Hystereesi/ Hysteresis			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli

Analoginen tulo 1/ Analog Input 1	Suuri kireys/ High Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Suuri tulo/ High Input		V
Analoginen tulo 2/ Analog Input 2	Suuri kireys/ High Tension		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Suuri tulo/ High Input		V

Digitaalinen tulo/ Digital Input	Pois/ Off	
	Nollaus/ Zero set	
	Vahvistuksen ajoitus/ Gain scheduling	

Profibus-kenttäväylä/ Profibus	Päällä / On		Pois/ Off	
- Osoite/ - Address				

Mittausalue/ Measuring Range	Tela 1/ Roll 1		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Tela 2/ Roll 2		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
	Segmentoitu tela/ Segmented Roll		N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli

ABB AB
Industrial Automation
Measurement & Analytics
Force Measurement
SE-721 59 Västerås Sweden
Tel: +46 21 32 50 00
Internet: www.abb.com/webtension

3BSE029382R0105 fi Rev C