ABB MEASUREMENT & ANALYTICS

Bahnzugsysteme und Bahnzugelektronik PFEA 111/112

Benutzerhandbuch

3BSE029380R0103 de Rev C

Verwendung von **GEFAHR**, **WARNUNG**, **VORSICHT** und **HINWEIS**

Diese Veröffentlichung enthält **Warnhinweise**, um auf sicherheitsbezogene oder andere wichtige Information zu verweisen.

GEFAHR Gefahr von schwerer Körperverletzung oder Tod.

WARNUNG Gefahr von Körperverletzung.

VORSICHT Gefahr für Beschädigung von Ausrüstung oder Gegenständen.

HINWEIS Macht den Benutzer auf sachdienliche Tatsachen und Bedingungen aufmerksam.

Obwohl **GEFAHR** und **WARNUNG** auf Personenschäden und **VORSICHT** auf die Beschädigung von Ausrüstung oder Gegenständen bezogen sind, liegt es auf der Hand, dass der Betrieb beschädigter Ausrüstung unter gewissen Umständen zu einer Leistungsminderung des Prozesses führt, was wiederum Personenschäden bis hin zur Todesfolge nach sich ziehen kann. Deshalb sind alle **Warnhinweise** genau zu befolgen.

WARENZEICHEN

Pressductor® ist ein eingetragenes Warenzeichen von ABB AB.

HINWEIS

Der Inhalt dieses Dokuments kann ohne vorherige Mitteilung geändert werden und stellt seitens ABB AB keinerlei Verpflichtung dar. ABB AB übernimmt keine Verantwortung für eventuell in diesem Dokument enthaltene Fehler.

ABB AB ist in keinem Fall für direkte, indirekte, spezielle, zufällige oder Folgeschäden jeglicher Art haftbar. ABB AB ist ebenso wenig für Schäden haftbar, die als Folge der Verwendung der in diesem Dokument beschriebenen Software oder Hardware auftreten.

Dieses Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung seitens ABB AB weder ganz noch teilweise reproduziert oder vervielfältigt werden. Der Inhalt darf Dritten nicht zugänglich gemacht oder für unbefugte Zwecke verwendet werden.

Die in diesem Dokument beschriebene Software wird unter Lizenz geliefert und darf nur entsprechend den Bedingungen dieser Lizenz verwendet, kopiert oder zugänglich gemacht werden.

CE-Kennzeichnung

Die Bahnzugelektronik PFEA111/112 erfüllt die Anforderungen gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EC, RoHS-Richtline 2011/65/EC und Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EC, sofern die Installation entsprechend den Anweisungen in Kapitel 2 Installation dieses Benutzerhandbuches ausgeführt wird.

Die Bahnzugelektronik PFEA111-20, PFEA111-65 und PFEA112-20 erfüllt die Sicherheitsanforderungen der USA und Kanadas gemäß dem Standard UL61010C-1 für Prozesssteuerungsgeräte (Process Control Equipment) und CSA C22.2 Nr. 1010-1 Sicherheitsanforderungen für Mess-, Steuerungs- und Laborzwecke, Teil 1: Allgemeine Anforderungen (Safety Requirements for Measurement, Control and Laboratory Use, Part 1: General Requirements), Zertifikatsnr. 170304-E240621 und No. 240504-E240621, wenn die Installation gemäß den Anweisungen in Kapitel 2 Installation, in diesem Handbuch vorgenommen wird.

Copyright © ABB AB, 2007-2019.

Translation of 3BSE029380R0101 en Rev C

3BSE001264/B

Dokumentvorlage: 3BSE001286/D

INHALT

Kapitel 1 - Einleitung

1.1 Über dieses Handbuch ... 1-1
1.2 Haftungsausschluss Netzsicherheit ... 1-1
1.3 Europäische WEEE-Richtlinie: Elektro- und Elektronikaltgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment) ... 1-1
1.4 Über die Verwendung dieses Handbuchs ... 1-2
1.4.1 Erste Schritte ... 1-2
1.4.2 Aktuelle Daten und Einstellungen bei der Inbetriebnahme speichern ... 1-2
1.5 Über das System ... 1-3
1.6 Sicherheitshinweise ... 1-5
1.6.1 Personensicherheit ... 1-5
1.6.2 Ausrüstungssicherheit ... 1-5
1.7 Die Messtechnik auf Grundlage der Pressductor®, Technology ... 1-6

Kapitel 2 - Installation

2.1 Über dieses Kapitel ... 2-1
2.2 Sicherheitshinweise ... 2-1
2.3 Montage der Kraftaufnehmer ... 2-1
2.4 Installation der Elektronik ... 2-2
2.4.1 Kabelauswahl und -verlegung ... 2-2
2.4.1.1 Empfohlene Verkabelung ... 2-2
2.4.1.2 Störungen ... 2-4
2.4.1.3 Synchronisation ... 2-4
2.4.2 Montage der Bahnzugelektronik PFEA111/112 ... 2-5
2.4.2.1 IP 65-Version ... 2-5
2.4.2.2 IP 20-Version ... 2-7
2.4.3 Erdung ... 2-8
2.5 Installation MNS Select-Bodenschrank ... 2-9
2.5.1 Verbinden der Schränke ... 2-9
2.5.2 Montage der Schränke auf dem Fußboden ... 2-9
2.5.3 Platzbedarf ... 2-10
2.6 Installation Klemmenkasten PFXC 141 ... 2-11
2.7 Anschluss der Kraftaufnehmer ... 2-12
2.8 Anschluss optionaler Einheiten ... 2-13
2.8.1 Trennverstärker PXUB 201 (nur für IP 20-Version) ... 2-13
2.8.2 Netzgerät SD83x ... 2-13

Inhalt (Fortsetzung)

Kapitel 3 - Inbetriebnahme

3.1 Über dieses Kapitel ... 3-1
3.2 Sicherheitshinweise ... 3-1
3.3 Notwendige Ausrüstung und Dokumentation ... 3-1
3.4 Folientasten verwenden ... 3-2
3.4.1 Auswählen und bestätigen ... 3-2
3.4.2 Werte und Parameter ändern ... 3-2
3.5 Menüübersicht ... 3-3
3.6 Schrittweise Inbetriebnahme ... 3-4
3.7 Grundeinstellungen vornehmen ... 3-5
3.8 Schnell-Setup durchführen ... 3-5
3.8.1 Schnell-Setup mit Hängegewichten durchführen ... 3-6
3.8.2 Schnell-Setup mit Winkelfaktor durchführen ... 3-8
3.9 Überprüfung der Signalpolarität ... 3-9
3.10 Kraftaufnehmerfunktion kontrollieren ... 3-9
3.11 Gesamt-Setup durchführen ... 3-11
3.11.1 Überblick ... 3-11
3.12 Gesamte Setup-Einstellung ... 3-13
3.12.1 Presentation Menu ... 3-13
3.12.1.1 Sprache einstellen (SetLanguage) ... 3-13
3.12.1.2 Einheit einstellen ... 3-13
3.12.1.3 Bahnbreite einstellen (Def Bahnbreite) ... 3-14
3.12.1.4 Dezimalstellen festlegen (Def Dezimalpunkt) ... 3-14
3.12.2 Messart einstellen ... 3-15
3.12.3 Nennlast ... 3-16
3.12.4 Nullstellen ... 3-17
3.12.5 Winkelfaktor einstellen (Def Winkelfaktor) ... 3-18
3.12.6 Spannungsausgang ... 3-21
3.12.7 Stromausgang ... 3-23
3.12.8 Menü Verschiedenes ... 3-25
3.12.8.1 Profibus ... 3-25
3.12.8.2 Werkseinstellung ... 3-25
3.12.9 Servicemenü ... 3-26
3.12.9.1 Höchstlast und Drift zeigen ... 3-27
3.12.9.2 A bzw. B zurücksetzen ... 3-27
3.12.9.3 Simulationsfunktion ... 3-27
3.13 PFEA 112 mit Profibus-DP-Kommunikation ... 3-28
3.13.1 Allgemeine Angaben zu Profibus-DP ... 3-28

Inhalt (Fortsetzung)

3.13.2 Master-Slave-Kommunikation ... 3-28
3.13.3 Profibus physische Medien ... 3-29
3.13.4 Befehle über Profibus ... 3-30
3.13.5 Der Übertragung von Messdaten über Profibus ... 3-31
3.13.5.1 Menü Verschiedenes ... 3-31
3.13.5.2 Skalierung von Profibus-Messwerten ... 3-32
3.13.5.3 Filterung von Profibus-Messwerten ... 3-33
3.13.5.4 Eingabepuffer, Kommunikationsblock von PFEA112 zur PS ... 3-34
3.13.5.5 Ausgabepuffer, Kommunikationsblock von SPS zur PFEA112 ... 3-34
3.14 Die Inbetriebnahme optionaler Einheiten ... 3-35
3.14.1 Trennverstärker PXUB 201 ... 3-35

Kapitel 4 - Betrieb

4.1 Über dieses Kapitel ... 4-1
4.2 Sicherheitshinweise ... 4-1
4.3 Bedienung ... 4-1
4.4 Ein- und Ausschalten ... 4-2
4.4.1 Einschalten ... 4-2
4.4.2 Ausschalten ... 4-2
4.5 Normalbetrieb ... 4-2
4.6 Messwerte auf dem Display ... 4-3
4.7 Bedienmenüs ... 4-4
4.7.1 BahnZug ... 4-6
4.7.1.1 Standardwalze (zwei Kraftaufnehmer) ... 4-6
4.7.1.2 Einseitige Messung A oder B (ein Kraftaufnehmer) ... 4-6
4.7.2 Fehler- und Warnmeldungen ... 4-6

Kapitel 5 - Wartung

5.1 Über dieses Kapitel ... 5-1
5.2 Vorbeugende Wartung ... 5-1

Kapitel 6 - Fehlersuche

6.1 Über dieses Kapitel ... 6-1
6.2 Sicherheitshinweise ... 6-1
6.3 Austauschbarkeit ... 6-2
6.4 Notwendige Ausrüstung und Dokumentation ... 6-2
6.5 Fehlersuche ... 6-3

Inhalt (Fortsetzung)

6.6 Fehler- und Warnmeldungen der PFEA111/112 ... 6-4
6.6.1 Fehlermeldungen ... 6-4
6.6.2 Warnmeldungen ... 6-4
6.7 Fehler und Gegenmaßnahmen ... 6-5
6.8 Warnungen und Fehler, die von der Bahnzugelektronik erkannt werden ... 6-7
6.8.1 Fehler ... 6-7
6.8.1.1 Flash-Speicherfehler ... 6-7
6.8.1.2 EEPROM-Speicherfehler ... 6-7
6.8.1.3 Versorgungsfehler ... 6-7
6.8.1.4 Fehler der Kraftaufnehmerspeisung ... 6-8
6.8.2 Warnungen ... 6-8
6.8.2.1 Profibus-Kommunikationsproblem ... 6-8
6.8.2.2 Synchronisationsproblem ... 6-8
6.8.3 Wechsel zur einseitigen Messung, wenn ein Kraftaufnehmer defekt ist. 6-9
6.9 Austausch der Kraftaufnehmer ... 6-10

Anhang A - Technische Daten der Bahnzugelektronik PFEA111/112

A.1 Über diesen Anhang ... A-1
A.2 In den Systemen zur Bahnzugspannung verwendete Definitionen ... A-2
A.2.1 Koordinatensystem ... A-3
A.3 Technische Daten ... A-4
A.4 Werkseinstellungen ... A-7
A.5 Optionen ... A-8
A.5.1 Trennverstärker PXUB 201 ... A-8
A.5.2 Netztgerät SD83x ... A-9
A.5.3 Klemmenkasten PFXC 141 ... A-9
A.6 Zeichnungen ... A-11
A.6.1 Maßzeichnung 3BSE017052D64, Ver. D ... A-11
A.6.2 Maßzeichnung 3BSE029997D0064, Ver. A ... A-12
A.7 Profibus DP - GSD-Datei für PFEA112 ... A-13

Anhang B - PFCL 301E – Konstruktion und Einbau

B.1 Über diesen Anhang ... B-1
B.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung ... B-1
B.3 Einbauplanung der Kraftaufnehmer ... B-2
B.4 Anforderungen für den Einbau ... B-3
B.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung ... B-4
B.5.1 Horizontale Montage ... B-4
B.5.2 Geneigte Montage ... B-5
B.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem Kraftaufnehmer ... B-6

Inhalt (Fortsetzung)

B.6.1 Die Standardlösung B-6
B.6.2 Bahnzugspannungsberechnung, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss B-7
B.7 Montage der Kraftaufnehmer B-8
B.7.1 Verlegen des Kraftaufnehmerkabels B-8
B.7.2 Anschließen des Kraftaufnehmerkabels B-8
B.8 Technische Daten B-9
B.9 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 2/5, Ver. C B-11
B.10 Montageanweisung, Kabelstecker, 3BSE019064, Ver. A B-12
B.11 Maßblatt, 3BSE015955D0094, Ver. D B-13
B.12 Maßblatt, 3BSE015955D0096, Ver. C B-14

Anhang C - PFTL 301E – Konstruktion und Einbau

C.1 Über diesen Anhang C-1
C.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung C-1
C.3 Einbauplanung der Kraftaufnehmer C-2
C.4 Anforderungen für den Einbau C-3
C.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung C-4
C.5.1 Horizontale Montage C-4
C.5.2 Geneigte Montage C-5
C.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem Kraftaufnehmer C-6
C.6.1 Die Standardlösung C-6
C.6.2 Bahnzugspannungsberechnung, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss C-7
C.7 Montage der Kraftaufnehmer C-8
C.7.1 Verlegen des Kraftaufnehmerkabels C-8
C.7.2 Anschließen des Kraftaufnehmerkabels C-8
C.8 Technische Daten C-9
C.9 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 1/5, Ver. C C-11
C.10 Montageanweisung, Kabelstecker, 3BSE019064, Ver. A C-12
C.11 Maßblatt, 3BSE019040D0094, Rev. C C-13
C.12 Zusammenstellung, 3BSE019040D0096, Ver. C C-14

Anhang D - PFRL 101 – Konstruktion und Einbau

D.1 Über diesen Anhang D-1
D.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung D-1
D.3 Einbauplanung der Kraftaufnehmer D-2
D.4 Anforderungen für den Einbau D-3
D.5 Kraftaufnehmerausrichtung je nach Messrichtung D-4

Inhalt (Fortsetzung)

D.6 Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung D-5
D.6.1 Horizontale Montage D-5
D.6.2 Geneigte Montage D-6
D.7 Kraftberechnung zum Messen mit einem einzigen Kraftaufnehmer D-7
D.7.1 Die Standardlösung D-7
D.7.2 Bahnzugspannungsberechnung, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss D-8
D.8 Montage der Kraftaufnehmer D-9
D.8.1 Montage mit Konsolen D-11
D.8.2 Befestigung der Schrauben für die Kraftaufnehmer D-12
D.8.3 Verlegen des Kraftaufnehmerkabels D-12
D.9 Technische Daten D-13
D.10 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 3/5, Ver. C D-15
D.11 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 4/5, Ver. C D-16
D.12 Maßzeichnung 3BSE004042D0003, Seite 1/2, Ver. O D-17
D.13 Maßzeichnung 3BSE004042D0003, Seite 2/2, Ver. O D-18
D.14 Maßzeichnung, 3BSE026314, Ver. - D-19
D.15 Maßzeichnung, 3BSE027249, Ver. - D-20
D.16 Maßzeichnung, 3BSE004042D0066, Ver. - D-21
D.17 Maßzeichnung, 3BSE004042D0065, Ver. - D-22
D.18 Maßzeichnung, 3BSE010457, Rev. B D-23

Anhang E - PFTL 101 – Konstruktion und Einbau

E.1 Über diesen Anhang E-1
E.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung E-1
E.3 Einbauplanung der Kraftaufnehmer E-2
E.4 Anforderungen für den Einbau E-3
E.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung E-4
E.5.1 Horizontale Montage E-4
E.5.2 Geneigte Montage E-5
E.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem einzigen Kraftaufnehmer E-6
E.6.1 Die Standardlösung E-6
E.6.2 Bahnzugspannungsberechnung, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss E-7
E.7 Montage der Kraftaufnehmer E-8
E.7.1 Verlegen des Kraftaufnehmerkabels E-9
E.8 Technische Daten E-10
E.9 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 3/5, Ver. C E-12
E.10 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 4/5, Ver. C E-13

Inhalt (Fortsetzung)

E.11 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 5/5, Ver. C E-14
E.12 Maßzeichnung, 3BSE004171, Ver. B E-15
E.13 Maßzeichnung, 3BSE004995, Ver. C E-16
E.14 Maßzeichnung, 3BSE023301D0064, Ver. B E-17
E.15 Maßzeichnung, 3BSE004196, Ver. C E-18
E.16 Maßzeichnung, 3BSE004999, Ver. C E-19
E.17 Maßzeichnung, 3BSE023223D0064, Ver. B E-20
E.18 Maßzeichnung, 3BSE012173, Ver. F E-21
E.19 Maßzeichnung, 3BSE012172, Ver. F E-22
E.20 Maßzeichnung, 3BSE012171, Ver. F E-23
E.21 Maßzeichnung, 3BSE012170, Ver. F E-24

Anhang F - PFCL 201 – Konstruktion und Einbau

F.1 Über diesen Anhang F-1
F.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung F-1
F.3 Schritt-für-Schritt-Anleitung für das Einrichten der Kraftaufnehmerinstallation ... F-2
F.4 Anforderungen für den Einbau F-3
F.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Umschlingungsverstärkungsberechnung F-4
F.5.1 Horizontale Montage F-4
F.5.2 Geneigte Montage F-6
F.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem einzigen Kraftaufnehmer F-7
F.6.1 Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung F-7
F.6.2 Kraftberechnung, wenn die Bahn nicht auf der Walze zentriert ist F-8
F.7 Montage der Kraftaufnehmer F-9
F.7.1 Vorbereitungen F-9
F.7.2 Montage F-9
F.7.3 Verkabelung für Kraftaufnehmer PFCL 201CE F-11
F.8 Technische Daten für Kraftaufnehmer PFCL 201 ..... F-12
F.9 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 3/5, Ver. C F-14
F.10 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 4/5, Ver. C F-15
F.11 Maßzeichnung, 3BSE006699D0003, Ver. F F-16
F.12 Maßzeichnung, 3BSE029522D0001, Ver. B F-17
F.13 Maßzeichnung, 3BSE006699D0006, Ver. - F-18
F.14 Maßzeichnung, 3BSE006699D0005, Ver. J F-19
F.15 Maßzeichnung, 3BSE006699D0004, Rev. H F-20

Anhang G - PFTL 201 – Konstruktion und Einbau

G.1 Über diesen Anhang G-1
G.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung G-1

Inhalt (Fortsetzung)

G.3 Schritt-für-Schritt-Anleitung für das Einrichten der Kraftaufnehmerinstallation ... G-2
G.4 Anforderungen für den Einbau ... G-3
G.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Umschlingungsverstärkungsberechnung ... G-4
G.5.1 Horizontale Montage ... G-4
G.5.2 Geneigte Montage ... G-5
G.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem einzigen Kraftaufnehmer ... G-6
G.6.1 Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung ... G-6
G.6.2 Kraftberechnung, wenn die Bahn nicht auf der Walze zentriert ist ... G-7
G.7 Montage der Kraftaufnehmer ... G-8
G.7.1 Vorbereitungen ... G-8
G.7.2 Adapterplatten ... G-8
G.7.3 Montage ... G-8
G.7.4 Verkabelung ... G-10
G.8 Technische Daten für Kraftaufnehmer PFTL 201 ... G-11
G.9 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 3/5, Ver. C ... G-14
G.10 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 4/5, Ver. C ... G-15
G.11 Maßzeichnung, 3BSE008723, Ver. D ... G-16
G.12 Maßzeichnung, 3BSE008904, Ver. D ... G-17
G.13 Maßzeichnung, 3BSE008724, Ver. F ... G-18
G.14 Maßzeichnung, 3BSE008905, Ver. G ... G-19
G.15 Maßzeichnung, 3BSE008917, Ver. H ... G-20
G.16 Maßzeichnung, 3BSE008918, Ver. G ... G-21

Anhang H - Aktuelle Daten und Einstellungen bei der Inbetriebnahme

H.1 Dokumentieren Sie die Inbetriebnahme in diesem Formular. ... H-1

Kapitel 1 Einleitung

1.1 Über dieses Handbuch

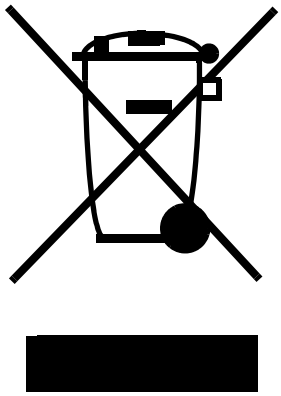
Dieses Benutzerhandbuch beschreibt Ihr neues MeasureIT-System zur Bahnzugmessung. Nachdem Sie dieses Handbuch gelesen haben, verfügen Sie über die notwendigen Kenntnisse zu mechanischer und elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, vorbeugender Wartung und zur ersten Fehlersuche Ihres Messsystems.

Um eine größtmögliche Zuverlässigkeit und Genauigkeit Ihres Messsystems zu gewährleisten, lesen Sie zuerst dieses Benutzerhandbuch durch.

1.2 Haftungsausschluss Netzsicherheit

Dieses Produkt wurde für die Verbindung und Kommunikation von Daten und Informationen über eine Netzwerkschnittstelle, die mit einem sicheren Netzwerk verbunden sein muss, konzipiert. Es liegt ausschließlich in der Verantwortung der für die Netzwerkadministration verantwortlichen Person oder des verantwortlichen Unternehmens, eine sichere Verbindung zum Netzwerk zu gewährleisten und die notwendigen Maßnahmen (z. B., aber nicht beschränkt auf, Installation von Firewalls, Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Datenverschlüsselung, Installation von Antiviren- Programmen usw.) zu ergreifen, um das Produkt und Netzwerk, einschließlich des Systems und der Schnittstelle gegen jegliche Sicherheitslücken, unberechtigten Zugriff, Störungen, Eindringen, Verlust und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen. ABB ist für solche Schäden und/oder Verluste nicht haftbar.

1.3 Europäische WEEE-Richtlinie: Elektro- und Elektronikaltgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment)



Das durchgestrichene Mülltonnensymbol auf dem bzw. den Produkten bzw. Begleitdokumenten bedeutet, dass gebrauchte Elektro- und Elektronikaltgeräte (WEEE) nicht mit dem allgemeinen Hausmüll vermischt werden dürfen.
Wenn Sie in der Europäischen Union Elektro- und Elektronikgeräte (EEE, Electrical and Electronic Equipment) entsorgen möchten, kontaktieren Sie bitte den Händler oder Lieferanten für weitere Informationen.
Kontaktieren Sie außerhalb der Europäischen Union die lokalen Behörden oder Händler und erkundigen Sie sich nach der korrekten Entsorgungsmethode.

Die korrekte Entsorgung dieses Produkts trägt dazu bei, wertvolle Ressourcen zu schonen und-mögliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Umwelt zu vermeiden, die ansonsten durch die nicht ordnungsgemäße Handhabung von Abfall entstehen könnten.

1.4 Über die Verwendung dieses Handbuchs

Dieses Benutzerhandbuch besteht aus zwei Teilen.

1. **Informationen zur Bahnzugelektronik:**
   - System- und Sicherheitsinformationen (Kapitel 1)
   - Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Betrieb und Fehlersuche (Kapitel 2-6)
   - Technische Daten (Anhang A)
2. **Informationen zum Einrichten der Kraftaufnehmerinstallation:**
   - Kraftaufnehmer mit Vertikalkraftsensor PFCL 301E (Anhang B)
   - Kraftaufnehmer mit Horizontalkraftsensor PFTL 301E (Anhang C)
   - Kraftaufnehmer mit Radialkraftsensor PFRL 101 (Anhang D)
   - Kraftaufnehmer mit Horizontalkraftsensor PFTL 101 (Anhang E)
   - Kraftaufnehmer mit Vertikalkraftsensor PFCL 201 (Anhang F
   - Kraftaufnehmer mit Horizontalkraftsensor PFTL 201 (Anhang G)

   Jeder Anhang enthält ausführliche Informationen zu jeweils einem der o.g. Kraftaufnehmertypen die in Bahnzugsystemen mit der Bahnzugelektronik PFEA111/112 zum Einsatz kommen.

1.4.1 Erste Schritte

Um das System für grundlegende Messungen einzurichten, können Sie vom Schnell-Setup Gebrauch machen.
Das Schnell-Setup führt Sie durch eine minimale Anzahl von Schritten mit denen Sie die Bahnzugelektronik einrichten. Befolgen Sie die Anleitungen in den folgenden Abschnitten:

- Abschnitt 3.6 Schrittweise Inbetriebnahme
- Abschnitt 3.7 Grundeinstellungen vornehmen
- Abschnitt 3.8 Schnell-Setup durchführen

Um erweiterte Funktionen zu nutzen, richten Sie sich nach den Vorgaben unter “Vollständiges Setup durchführen”.
Siehe Abschnitt 3.11 Gesamt-Setup durchführen.

1.4.2 Aktuelle Daten und Einstellungen bei der Inbetriebnahme speichern

Nach Abschluss der Inbetriebnahme können Sie das Formular in Anhang H verwenden. Hier lassen sich die geltenden Daten und Einstellungen bei der Inbetriebnahme eintragen und für eine zukünftige Verwendung archivieren.

1.5 Über das System

Ihr System für die Bahnzugmessung besteht aus:

- Bahnzugelektronik PFEA111 oder PFEA112
  - **PFEA111** ist eine preiswerte, kompakte und benutzerfreundliche Bahnzugelektronik, die ein genaues, zuverlässiges und schnelles analoges Ausgangssignal von zwei Kraftaufnehmern zur Steuerung und/oder Überwachung ausgibt. Das Display dient zur Anzeige des Summensignals, der Einzelkräfte sowie des Differenzsignals. Die geringen Abmessungen und die DIN-Schienenmontage ermöglichen einen einfachen Einbau dieser Elektronik in viele verschiedene Schaltschranktypen.
  - Die **PFEA112** bietet indentische Funktionen mit gleicher Benutzerfreundlichkeit wie die PFEA111, jedoch mit zusätzlicher Feldbus-Kommunikation über Profibus-DP.

  Die Bahnzugelektronik ist in drei Versionen mit verschiedenen Leistungs- und Funktionsmerkmalen erhältlich, die einen breiten Anwendungsbereich abdecken. (Das Modell PFEA 113 wird in einem separaten Handbuch beschrieben.) Alle drei Versionen verfügen über ein mehrsprachiges digitales Display und frontseitige Folientasten. Die Folientasten werden dazu verwendet, verschiedene Einstellungen vorzunehmen und den Zustand des Bahnzugsystems zu überprüfen. Das zweizeilige Display mit jeweils 16 Zeichen dient zur Darstellung von Summe, der Differenz oder der Einzelkraftsignale. Alle drei Versionen sind sowohl für die DIN-Schienenmontage (IP 20-Versionen, offene Bauweise) und als geschlossene Bauweise in IP 65 zur Montage vor Ort erhältlich.
- Kraftaufnehmer vom Typ PFCL 301E, PFTL 301E, PFRL 101,PFTL 101, PFCL 201 und PFTL 201.

Die Ausrüstung ist für ein breites Anwendungsgebiet in Anlagen ausgelegt, bei denen Bahnen aus beliebigem Material, z.B. Papier, Plastik oder Textilgewebe, in einer Maschine transportiert werden. Die einzige Voraussetzung besteht darin, dass die Bahn über eine Walze gelenkt wird. Die Kraft auf der Walze verhält sich proportional zur Bahnzugspannung. Die daraus resultierende Kraft wird über die Lagergehäuse auf die Kraftaufnehmer übertragen. Die Kraftaufnehmer erzeugen ein Signal, das sich proportional zu der Kraft verhält, die in Messrichtung auf die Kraftaufnehmer einwirkt. Dieses Signal wird in der Bahnzugelektronik verarbeitet und verstärkt. Es kann als Eingangssignal für die Prozesssteuerung, zur Anzeige auf einem Display oder zum Archivieren verwendet werden.

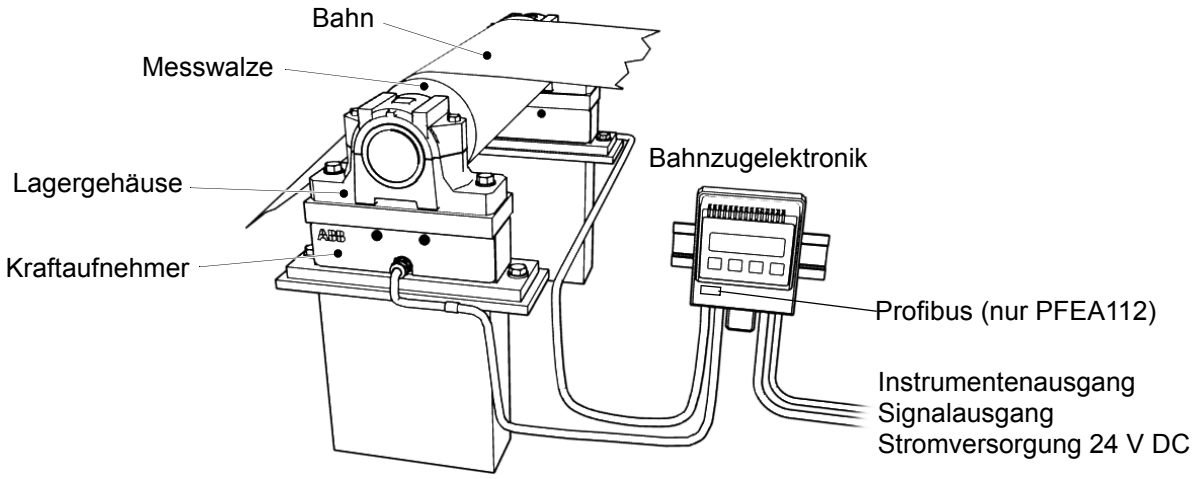


Abbildung 1-1. Typisches Bahnzugmesssystem mit der Bahnzugelektronik PFEA111/112 (IP 20-Version)

1.6 Sicherheitshinweise

Lesen und befolgen Sie die Sicherheitshinweise in diesem Abschnitt bevor Sie Arbeiten ausführen. Falls jedoch vor Ort strengere Regeln und Vorschriften gelten, sind diese zu befolgen.

Das Bahnzugmesssystem enthält keine beweglichen Teile. Die Kraftaufnehmer werden jedoch in der Nähe einer drehenden Walze montiert über die eine Bahn läuft.

1.6.1 Personensicherheit

WARNUNG

Niemals an den Kraftaufnehmern oder in deren Nähe arbeiten, wenn die Produktionslinie in Betrieb ist. Bevor mit Arbeiten jeglicher Art begonnen werden darf, Betriebsschalter der Antriebseinheit für die Messwalze abschalten und verriegeln.

GEFAHR

Den Hauptschalter zur Bahnzugelektronik abschalten und verriegeln, bevor Arbeiten an der Bahnzugelektronik ausgeführt werden dürfen. Nach Beendigung der Arbeit sicherstellen, dass keine losen Kabel vorhanden sind und dass sämtliche Einheiten vorschriftsmäßig gesichert wurden.

HINWEIS

Sämtliches Personal, das mit der Installation beschäftigt ist, muss wissen, wo sich der Hauptschalter für das Messsystem befindet und wie er bedient wird.

1.6.2 Ausrüstungssicherheit

VORSICHT

Vor dem Austauschen einer Einheit immer die Stromversorgung zum Messsystem abschalten.

VORSICHT

Die elektronische Einheit sorgsam behandeln, um das Risiko einer Beschädigung durch elektrostatische Entladung zu reduzieren. Den Warnhinweis an den Schalttafeln beachten.

1.7 Die Messtechnik auf Grundlage der Pressductor® Technology

Das Funktionsprinzip eines Kraftaufnehmers hat großen Einfluss darauf wie gut er arbeitet. Es beeinflusst außerdem wie steif und vibrationsfrei der gesamte Kraftaufnehmer ist, sowie dessen Robustheit und Überlastfähigkeit. All diese Faktoren beeinflussen die Konstruktion, Betrieb und Wartung der Bahnbehandlungsanlagen.

Die Pressductor®-Messgeber-Technologie von ABB erzeugt als Ergebnis von Änderungen in einem elektronmagnetischen Feld ein Signal, wenn der Kraftaufnehmer mechanischen Kräften ausgesetzt wird. Dies ist ein Funktionsprinzip, das auf dem metallurgischen Phänomen aufbaut, gemäß dem mechanische Kräfte die Fähigkeit verändern, ein Magnetfeld zu übertragen. Im Gegensatz zu anderen Kraftaufnehmertechnologien sind hier physikalische Einwirkungen wie Druck, Biegung oder Dehnung nicht erforderlich, um ein Signal zu generieren.

Ein Pressductor®-Messumformer (der Messgeber im Inneren des Kraftaufnehmers) ist eine einfache und zugleich elegante Konstruktion. Im Grunde sind es zwei über Kreuz angeordnete Wicklungen um einen Stahlkern, die ein Messsignal liefern.

Durch das kontinuierliche Speisen einen Konstantstrom in der Primärwicklung wird ein elektromagnetisches Feld erzeugt. Da die Wicklungen über Kreuz angeordnet sind, ensteht wenn keine Kraft auf den Kraftaufnehmer einwirkt, auch keine magnetische Kopplung.

Wenn der Messgeber jedoch einer Kraft ausgesetzt wird, wie dies in der Abbildung zu sehen ist, ändert sich das Magnetfeld. Ein Teil des Feldes schneidet jetzt die Sekundärwicklung und induziert eine Wechselspannung, die proportional zur Kraft ist, die durch die Bahn auf Messwalze ausgeübt wird. Diese Spannung – ein vergleichsweise hohes Gebersignal – wird in der Elektronik des Messsystems in ein Einheitssignal umgewandelt.

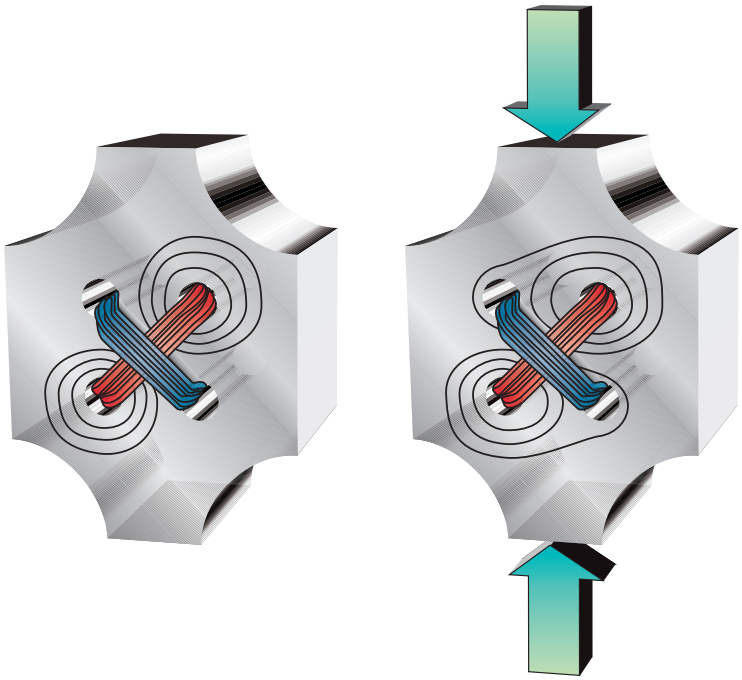


Abbildung 1-2. Messgeber auf Grundlage der Pressductor® Technology

Kapitel 2 Installation

2.1 Über dieses Kapitel

Der richtige Einbau ihres Messsystems hat mehr Auswirkung auf dessen Funktionalität, Genauigkeit und Zuverlässigkeit als Sie vielleicht glauben. Je exakter die Installation ausgeführt wird, desto besser arbeitet das Messsystem. Indem Sie den Anweisungen in diesem Kapitel folgen, erfüllen Sie die wichtigsten Anforderungen für eine vorschriftsmäßige mechanische und elektrische Installation.

Die Ausrüstung ist ein Präzisionsinstrument, das mit Vorsicht behandelt werden muss, auch wenn es für extreme Betriebsbedingungen ausgelegt ist.

2.2 Sicherheitshinweise

Lesen und befolgen Sie die Sicherheitshinweise, die in Kapitel 1, gegeben werden, bevor Sie mit der Installation beginnen. Falls jedoch vor Ort strengere Regeln und Vorschriften gelten, sind diese zu befolgen.

2.3 Montage der Kraftaufnehmer

Installationsanforderungen und Montageanweisungen entnehmen Sie:

- Anhang B PFCL 301E – Konstruktion und Einbau
- Anhang C PFTL 301E – Konstruktion und Einbau
- Anhang D PFRL 101 – Konstruktion und Einbau
- Anhang E PFTL 101 – Konstruktion und Einbau
- Anhang F PFCL 201 – Konstruktion und Einbau
- Anhang G PFTL 201 – Konstruktion und Einbau

2.4 Installation der Elektronik

2.4.1 Kabelauswahl und -verlegung

2.4.1.1 Empfohlene Verkabelung

Die Verkabelung zwischen den Kraftaufnehmern und der Elektronik sowie den elektrischen Anschlüssen muss sorgfältig erfolgen und in Übereinstimmung mit dem Schaltplan 3BSE028140D0065 (siehe Anhang für Ihren Kraftaufnehmertyp) bzw. gemäß der auftragsspezifischen Dokumentation.

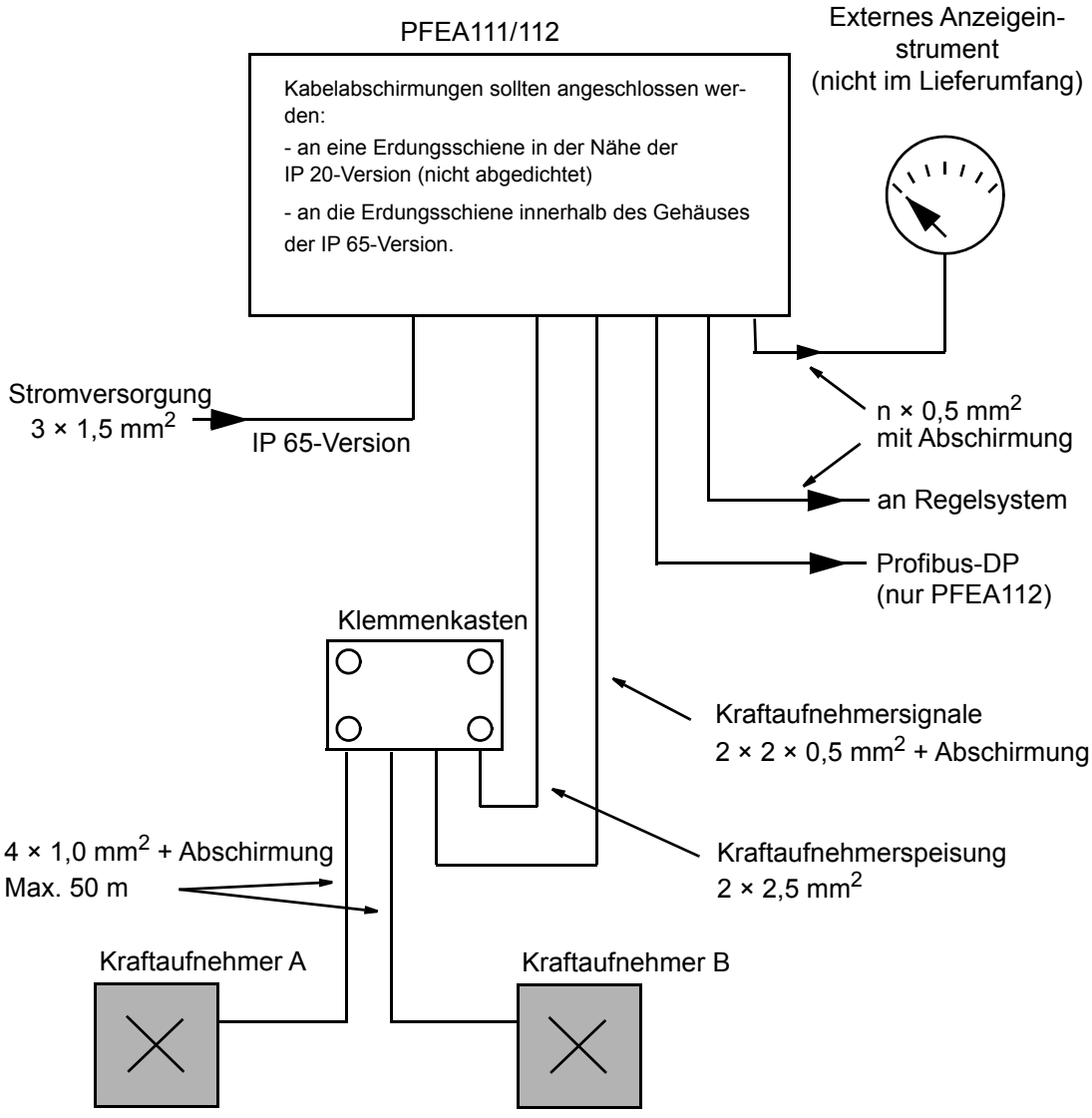


Abbildung 2-1. Empfohlene Verkabelung

- Der höchstzulässige Kabelwiderstand im Speisekreis geht aus Tabelle 2-1 hervor. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme diesen Kabelwiderstand des Speisekreises.

Tabelle 2-1. Maximal zulässiger Kabelwiderstand

Kraftaufnehmer	Max. zulässiger Kabelwiderstand
PFCL 301E	5 Ω
PFTL 301E	5 Ω
PFRL 101	5 Ω
PFTL 101	5 Ω
PFCL 201	5 Ω
PFTL 201	5 Ω

- Keine massiven Schaltdrähte an den Klemmen anschließen. Die Verwendung von crimpbaren Adernhülsen ist unzulässig.
- Als Kabel vom Kraftaufnehmer **muss ein stabiles, vieradriges Kabel** verwendet werden, siehe Abbildung 2-2.
  Der Signalkreis und der Speisekreis müssen über Kreuz, diagonal, geschaltet sein.

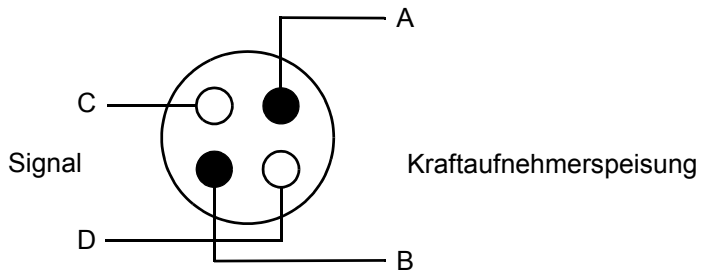


Abbildung 2-2. Belegung der Adern im Kraftaufnehmerkabel

- Zwischen dem Klemmenkasten und der Bahnzugelektronik müssen Signal und Speisung in separaten Kabeln verlegt werden. z.B.: ein Kabel mit 2 × 2,5 mm^2 für die Speisung und ein abgeschirmtes Kabel mit verdrilltem Adernpaar mit 2 × 2 × 0,5 mm^2 für die Kraftaufnehmersignale.
- Kabel für die Synchronisation von mehr als einer Bahnzugelektronik müssen abgeschirmt sein oder ein verdrilltes Adernpaar aufweisen.
- Als Signalkabel zwischen der Bahnzugelektronik und den Instrumenten oder der Antriebsregelung ist ein abgeschirmtes Kabel mit 0,5 mm^2 zu verwenden.
- Die Kabelabschirmungen müssen mit der Erdungsschiene aus Kupfer verbunden werden, wobei der Anschluss nicht länger als 50 mm sein darf.
- Die Erdleitung der eingehenden Stromversorgung muss an die Erdungsschiene im Schaltschrank angeschlossen werden.

2.4.1.2 Störungen

Zur Vermeidung von Störungen müssen die Kraftaufnehmerkabel so weit wie möglich von Störquellen wie Stromversorgungskabeln verlegt werden. Es wird ein Mindestabstand von 0,3 m empfohlen. Notwendige Überkreuzungen von zum Messsystem gehörenden Leitungen mit solchen störungsbehafteter Kabeln müssen möglichst im rechten Winkel erfolgen.

2.4.1.3 Synchronisation

Eine Synchronisation ist für die wandmontierte IP 65-Version der Bahnzugelektronik nicht erforderlich.

Wenn mehr als eine Bahnzugelektronik der IP 20-Version im selben Schrank montiert sind, müssen diese synchronisiert werden.

Die Synchronisation erfolgt durch das parallele Verbinden aller Elektroniken an den SYNC-Anschlussklemmen X1: 14 bzw. X1:15. Dazu muss ein abgeschirmtes Kabel oder ein Kabel mit verdrilltem Aderpaar benutzt werden.

Wird eine Einheit abgeschaltet oder entfernt, werden die verbleibenden Elektroniken weiterhin synchronisiert.

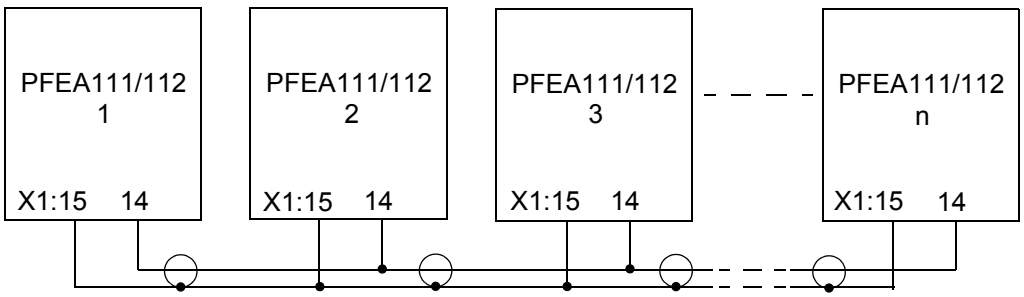


Abbildung 2-3. Anschluss der Synchronisation

2.4.2 Montage der Bahnzugelektronik PFEA111/112

2.4.2.1 IP 65-Version

Die Elektronik wird mit einem Gehäuse zur Wandmontage geliefert.

Bei der Wahl des Installationsorts ist zu beachten, dass ausreichend Platz für das vollständige Öffnen des Gehäusedeckels besteht. Überprüfen Sie ebenfalls, ob vor dem Gehäuse genügend Platz zum Arbeiten vorhanden ist.

Das Gehäuse ist mit Kabeldurchführungen versehen (fünf bei PFEA 111 und sechs bei PFEA 112).

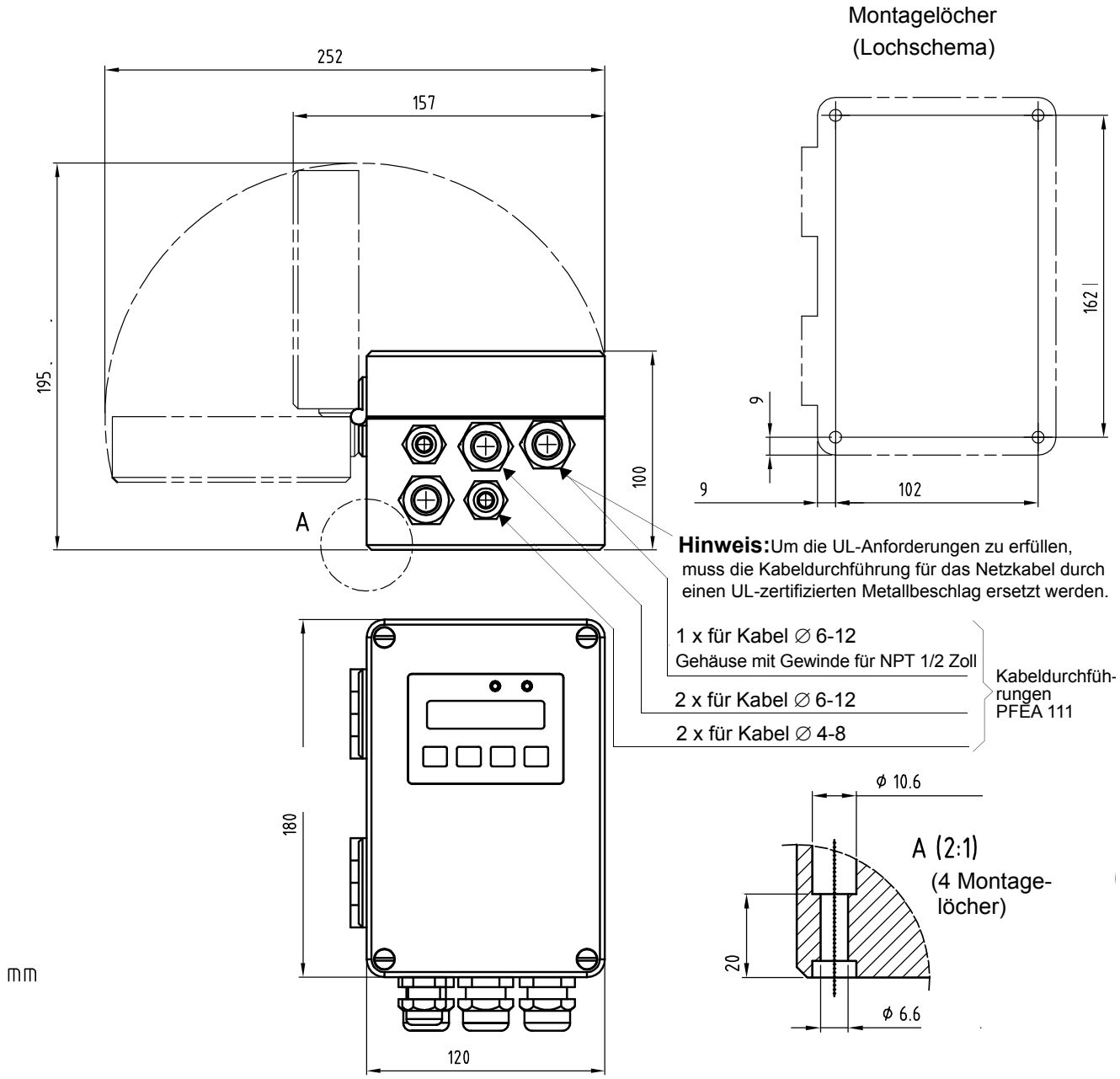


Abbildung 2-4. Installationsabmessungen für PFEA 111/112

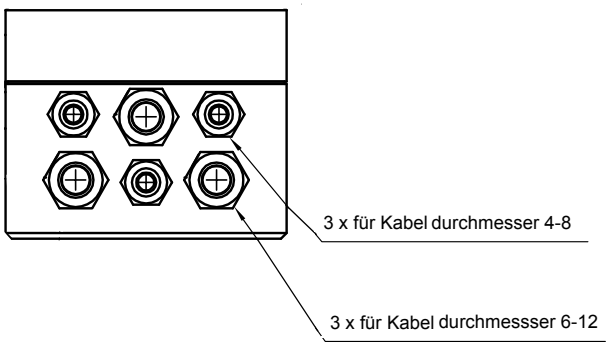


Abbildung 2-5. Kabeldurchführungen PFEA 112

Verbinden Sie die Kabel mit den Anschlussklemmen gemäß Verkabelungsplan im Anhang (B, C, D, E, F oder G) entsprechend dem installierten Kraftaufnehmertyp.

HINWEIS

Keine massiven Schaltdrähte an den Klemmen anschließen. Die Verwendung von crimpbaren Adernhülsen ist unzulässig.

HINWEIS

Die Stromversorgungsspannung muss über Sicherungen erfolgen und per Hauptschalter außerhalb der Bahnzugelektronik abschaltbar sein.

2.4.2.2 IP 20-Version

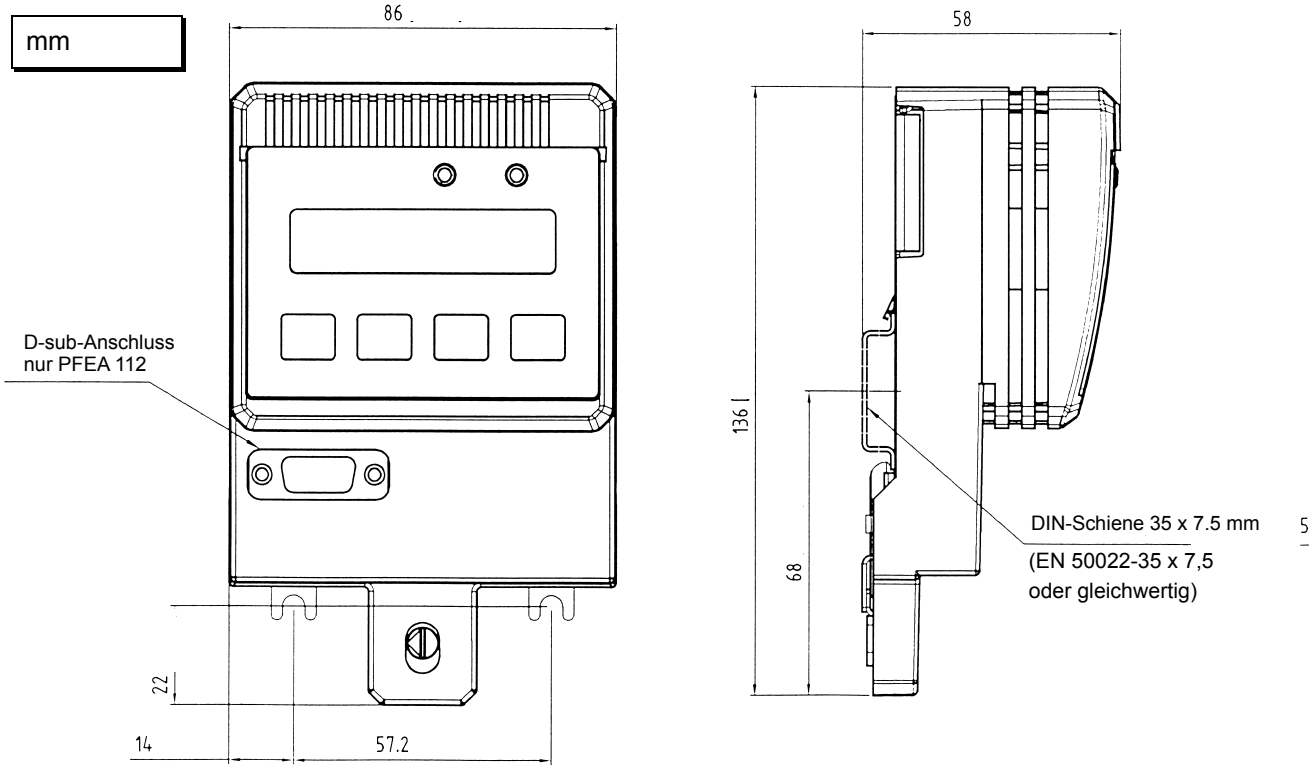


Abbildung 2-6. Installationsabmessungen

Verbinden Sie die Kabel mit den Anschlussklemmen gemäss dem Anschlussplan im Anhang (B, C, D, E, F oder G) entsprechend dem verwendeten Kraftaufnehmertyp.

HINWEIS

Keine massiven Schaltdrähte an die Klemmen anschließen. Die Verwendung von crimpbaren Adernhülsen ist unzulässig.

Erdung

Durch den metallischen Boden der PFEA 111-20 bzw. PFEA 112-20 dient die metallische DIN-Schiene als Erdungsanschluss für die Bahnzugelektronik.
Dadurch steht sowohl für die internen Komponenten als auch für den EMV-Schutz eine ausreichende Erdung zur Verfügung.
Die DIN-Schiene muss eine feste Verbindung zum Schutzerder des Schranks haben.

Um eine maximale Korrosionsbeständigkeit zu erzielen sollten die DIN-Schienen chrombeschichtet sein, z.B. gelb chromatiert. Sichern sie jede Befestigungsschraube mit einer Zahnscheibe. Verwenden sie für die Montage der DIN-Schiene Schrauben mit einem Mindestdurchmesser von 5 mm. Der Abstand zwischen den Schrauben darf maximal 100 mm betragen.
Verwenden sie für die Montage der DIN-Schiene Schrauben mit einem Mindestdurchmesser von 5 mm. Der Abstand zwischen den Schrauben darf maximal 100 mm betragen.

2.4.3 Erdung

Zur Sicherstellung der einwandfreien Funktion muss die Erdung sorgfältig ausgeführt werden. Folgendes ist zu überprüfen:

- Sind die freien (unabgeschirmten) Kabelenden länger als 0,1 m, müssen die einzelnen Strom- und Signalleiterpaare separat verdrillt werden
- Der externe Schutzleiter (PE) ist an einer der Schraubklemmen der Erdungsschiene anzuschließen.
- Alle Kabelabschirmungen sind an der Erdungsschiene anzuschließen, wobei der Anschluss nicht länger als 50 mm sein darf.

HINWEIS

Die Kabelabschirmungen dürfen nur an einem Ende geerdet sein.

- Da die Signalerdung des Messsystems an die Gehäusemasse der Bahnzugelektronik angeschlossen ist, darf der Eingang von einem übergeordneten System, das mit dem Steuersystem verbunden ist, nicht geerdet sein. Die beste Art der Verbindung von Messsystem und einem übergeordneten System zur Sicherstellung der optimalen Funktionsweise geht aus Abbildung 2-7 und Abbildung 2-8 hervor.

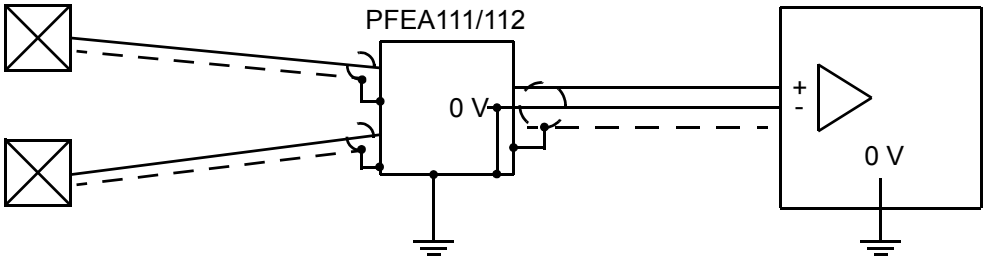


Abbildung 2-7. Anschluss eines übergeordneten Systems mit isoliertem Eingang oder Differentialeingang

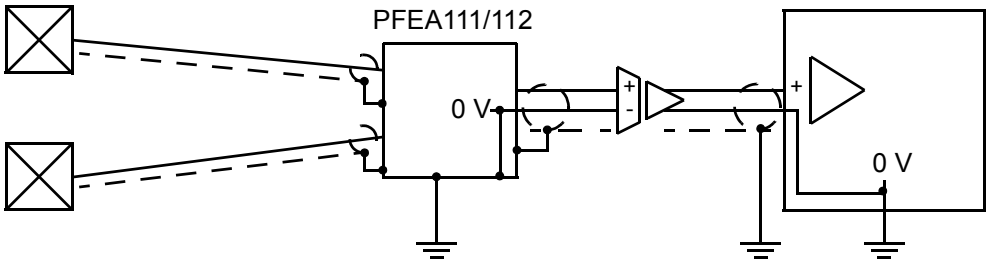


Abbildung 2-8. Anschluss eines übergeordneten Systems über einen Trennverstärker

2.5 Installation MNS Select-Bodenschrank

2.5.1 Verbinden der Schränke

Wenn Schränke miteinander verbunden werden sollen, wird hierzu der mitgelieferte Befestigungssatz verwendet. Die vier M8-Schrauben sind mit Unterlegscheiben und Muttern in den Winkelscharnieren und die sechs M6-Schrauben in einer Höhe von etwa Z1=500, Z2=1000, Z3=1500 mm über dem Fußboden anzubringen, siehe Abbildung 2-9. Die M8-Schrauben sind mit höchstens 20 Nm und die M6-Schrauben mit höchstens 10 Nm anzuziehen.

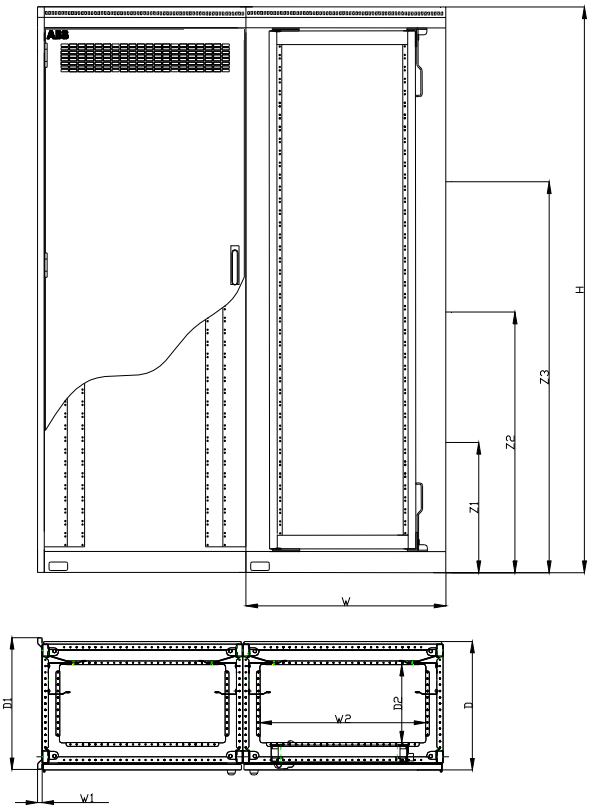


Abbildung 2-9. Verbinden der Schränke – Schraubenposition

2.5.2 Montage der Schränke auf dem Fußboden

Bei der Montage des Schranks auf dem Fußboden sind die vier oder sechs M12-Schrauben gemäß Abbildung 2-10anzuschrauben, jeweils eine pro Ecke im ersten Schrank ganz links, wenn mehrere Schränke installiert werden dann die nächsten Schränke mit jeweils zwei Schrauben rechts anbringen. Der untere Montagewinkel hat Löcher mit einem Durchmesser von 14 mm. Mit diesen Löchern kann der Schrank ausgerichtet werden, nachdem die Löcher in den Fußboden gebohrt wurden. Achten Sie darauf, dass beim Bohren kein Staub oder Fremdkörper in den Schrank geraten. Die Mindestabstände zwischen dem Schrank und den Wänden sowie der Decke sind zu beachten. Für die horizontale Ausrichtung des Schranks können Unterlegscheiben zwischen dem Fußboden und der Wand verwendet werden.

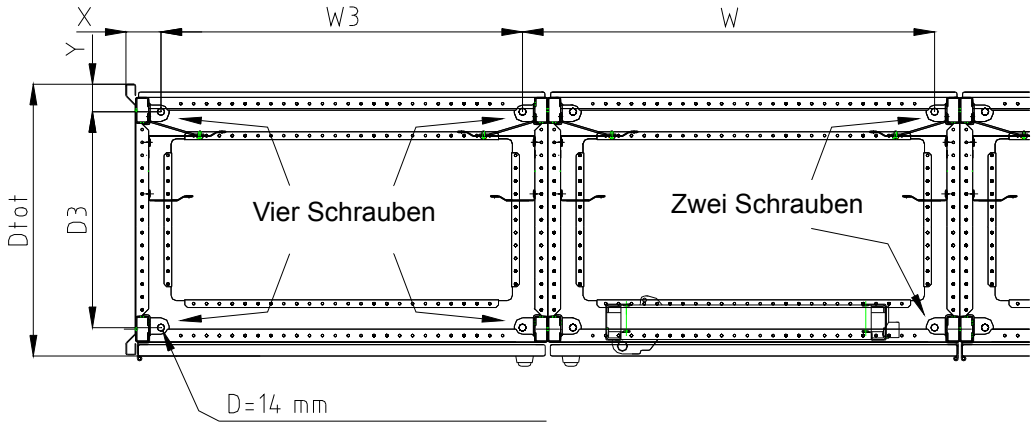


Abbildung 2-10. Position der Löcher zur Befestigung des Schranks am Fußboden

Tabelle 2-2. Abstände in Abbildung 2-10

Symbol	Abstand
X	69 mm
W3	602 mm
W	700 mm
Y	56 mm
D3	544 mm
Dtot	655 mm

2.5.3 Platzbedarf

Die Gesamtabmessungen des Schrankes gehen aus der Maßzeichnung in Anhang A.6 Zeichnungen.

Folgende Regeln gelten für die Ausrichtung und Positionierung des Schrankes:

- Der Abstand zwischen der Oberseite des Schrankes und der Zimmerdecke, Verkleidung eines Trägers oder des Belüftungskanals muss mindestens 250 mm betragen. Wenn Kabel von oben verlegt werden, erhöht sich dieser Abstand auf 1000 mm.
- Zwischen der Rückseite des Schrankes und der Wand muss ein Freiraum von mindestens 40 mm bestehen, derselbe Wert gilt bei den Seiten des Schrankes und der Wand.
- Um einen Rahmen mit Scharnier aufstellen zu können, oder damit die Tür des äußeren Schranks ganz geöffnet werden kann ohne an die angrenzende Wand zu stoßen, muss auf der linken Seite (Rahmen) der Abstand 500 mm und auf der rechten Seite (Tür) 300 mm zur Wand betragen.
- Vor dem Schrank muss mindestens 1 Meter Freiraum vorhanden sein. Sie müssen die Tür vollständig öffnen können, damit der Zugang zu Prüf- und Servicezwecken nicht behindert wird.

2.6 Installation Klemmenkasten PFXC 141

Der PFXC 141 wird in der Regel zum Anschluss von Pressductor®-Kraftaufnehmern eingesetzt, wenn der Abstand zwischen Kraftaufnehmern und Bahnzugelektronik zu groß ist. Die mit den Kraftaufnehmern und der Zentraleinheit verbundenen Kabel sind an den Klemmenkasten anzuschließen.

Der Klemmenkasten PFXC 141 kann neben den Kraftaufnehmern in einer geschützten und zu Servicezwecken leicht zugänglichen Position montiert werden.

Die Abmessungen des Klemmenkastens gehen aus Abbildung 2-11 hervor.

Nicht benutzte Löcher sind zu verschließen.

Schaltplan, siehe Anhang A.5.3 Klemmenkasten PFXC 141.

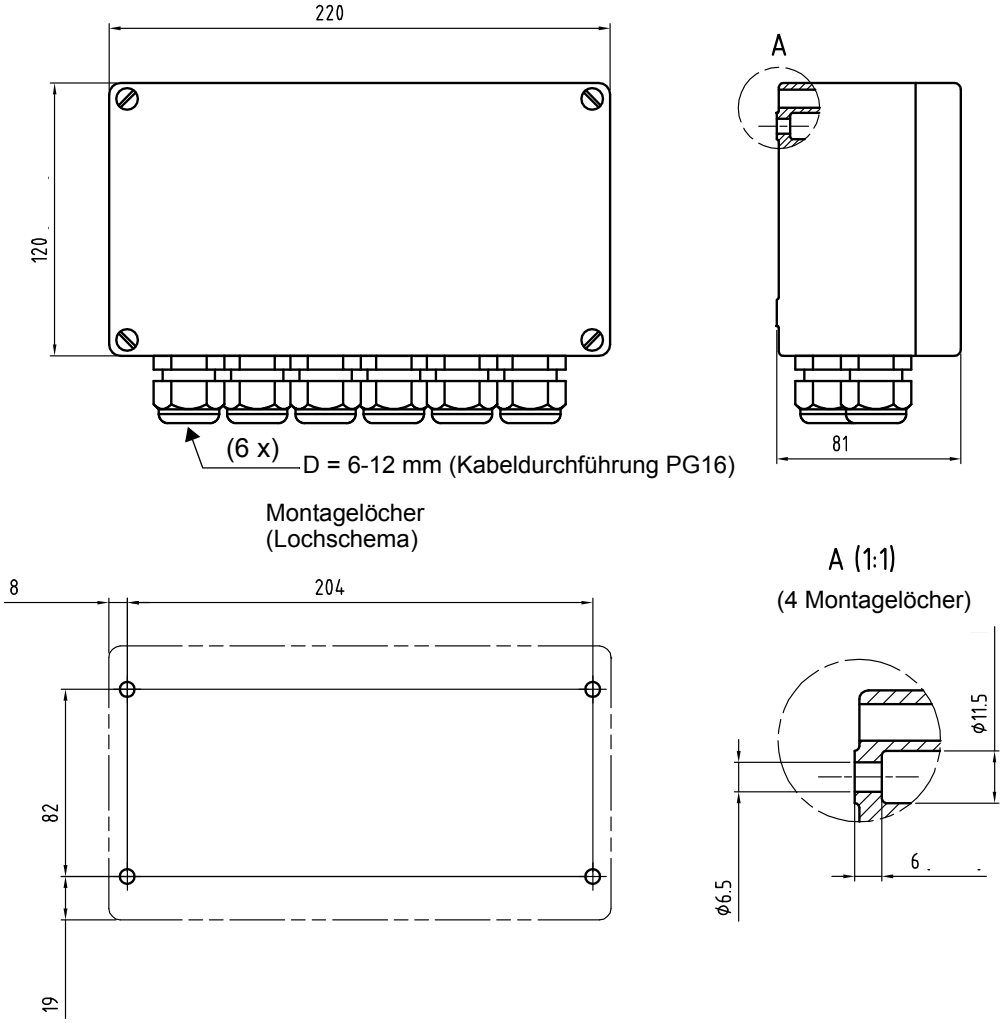


Abbildung 2-11. Abmessungen des Klemmenkastens PFXC 141

2.7 Anschluss der Kraftaufnehmer

Informationen zum Anschluss der Kraftaufnehmer finden Sie im Anhang für jeden Kraftaufnehmertyp, siehe folgende Tabelle.

Kraftaufnehmertyp	Anschlussplan im Anhang
PFCL 301E	B
PFTL 301E	C
PFRL 101	D
PFTL 101	E
PFCL 201	F
PFTL 201	G

2.8 Anschluss optionaler Einheiten

2.8.1 Trennverstärker PXUB 201 (nur für IP 20-Version)

Der Trennverstärker PXUB 201 wird verwendet, wenn eine galvanische Trennung zwischen Eingang und Ausgang bzw. zwischen der Stromversorgung und Eingang/Ausgang erforderlich ist. Siehe Abschnitt A.5.1 Trennverstärker PXUB 201.

Der Trennverstärker PXUB 201 ist für die Montage auf DIN-Schienen vorgesehen. Der PXUB 201 wird mit Schraubklemmen befestigt.

Der PXUB 201 wird normalerweise von der selben +24 V DC-Versorgung gespeist wie die Bahnzugelektronik.

Wird der PXUB 201 nah bei der Anschlussklemmengruppe montiert, ist es nicht notwendig das Kabel zwischen der Bahnzugelektronik und dem Trennverstärker abzuschirmen.

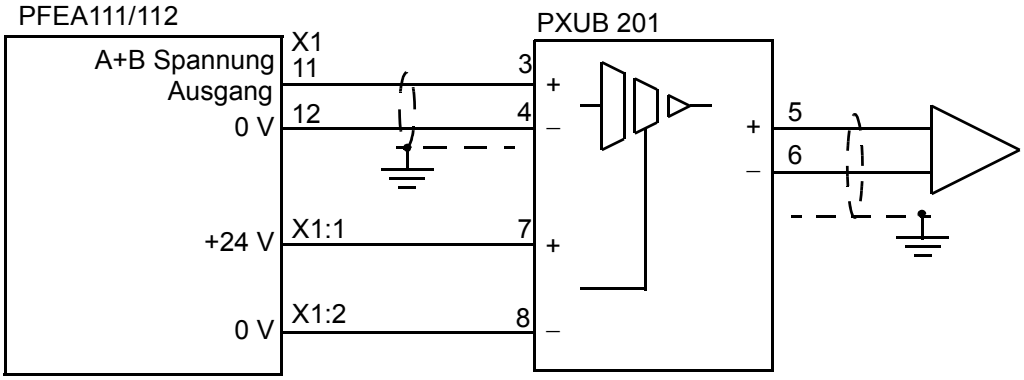


Abbildung 2-12. Anschluss des Trennverstärkers PXUB 201

2.8.2 Netzgerät SD83x

Stehen keine 24 V zur Verfügung, können die Netzgeräte SD831, SD832 und SD833 zur Stromversorgung der IP 20-Version eingesetzt werden.

Das Netzgerät ist für die Installation auf einer DIN-Schiene vorgesehen.

Die Stromversorgungsspannung für alle drei Netzgeräte beträgt:

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

Tabelle 2-3. Anzahl von PFEA111/112-Einheiten, die versorgt werden können

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

Kapitel 3 Inbetriebnahme

3.1 Über dieses Kapitel

In diesem Kapitel finden Sie die notwendigen Informationen zur Inbetriebnahme Ihres Bahnzugmesssystems.

Dabei wird vorausgesetzt, dass das Bahnzugmesssystem gemäß den Anweisungen in Kapitel 2 Installation und Anhang (B, C, D, E, F oder G) entsprechend dem verwendeten Kraftaufnehmertyp installiert wurde.

Vor der Inbetriebnahme müssen Ihnen folgende Daten bekannt sein:

1. Kraftaufnehmertyp und Nennlast, siehe Anhang für den installierten Kraftaufnehmertyp
2. Objekttyp, siehe Abschnitt 3.12.2
   - Standardwalze (zwei Kraftaufnehmer)
   - Einseitige Messung (zwei Kraftaufnehmer)
3. Maximale Bahnzugspannung
4. Gewünschtes Ausgangssignal bei bestimmter Bahnzugspannung
5. Kommunikationsdaten, siehe Abschnitt 3.13

3.2 Sicherheitshinweise

Lesen und befolgen Sie die Sicherheitshinweise die in Kapitel 1 Einleitung gegeben werden, bevor Sie mit der Inbetriebnahme beginnen. Falls jedoch vor Ort strengere Regeln und Vorschriften gelten, sind diese zu befolgen.

3.3 Notwendige Ausrüstung und Dokumentation

Folgendes wird benötigt:

- Anschlussplan
- Werkzeuge

3.4 Folientasten verwenden

3.4.1 Auswählen und bestätigen

Display	Tasten	Funktion
		Zurück ins vorherige Menü. Manchmal muss diese Taste zwei- oder mehrmals betätigt werden, um in das gewünschte Menü zu gelangen.
		Bewegt sich in einer Liste nach oben.
		Bewegt sich in einer Liste nach unten. Wechselt ins nächste Hauptmenü.
		OK-Taste (Bestätigung). Bestätigt eine Auswahl oder Parametereinstellung.

3.4.2 Werte und Parameter ändern

Def Zug für 10V **XXXXXX N**	**Nennlast** **ZZ kN ZZ lbs**

- X zeigt einen numerischen Wert an.
- Z steht für einen Parameter, der aus einer Liste ausgewählt werden kann.

Def Zug für 10V **[XXXXXX] N**	**Nennlast** **[ZZ kN ZZ lbs]**

Um einen numerischen Wert **X** oder Parameter **Z** zu ändern, drücken Sie . Der numerische Wert oder Parameter wird dann in Klammern [XXXXXX] oder [ZZ] gesetzt, um anzuzeigen, dass er sich nun ändern lässt.

Handelt es sich um einen Parameter **"Z"**, verwenden Sie und , um sich in der Liste nach oben oder unten zu bewegen. Wird der gewünschte Wert auf dem Display angezeigt, drücken Sie . Durch Drücken von wird der neue Parameter gespeichert und die Klammern um den Wert werden gelöscht.

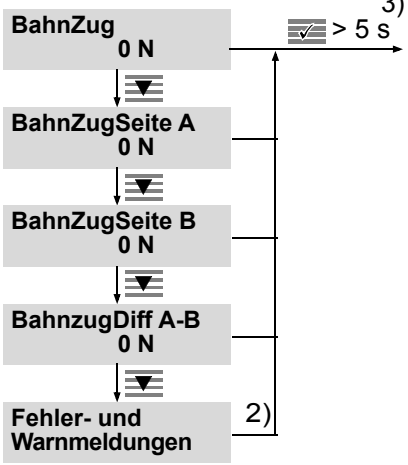
Wenn Sie gedrückt haben und der Parameter befindet sich in Klammern, können Sie den Eingabemodus abbrechen, in dem Sie drücken. Die von Ihnen mit und vorgenommene Auswahl wird nicht gespeichert. Der alte Wert wird wieder ohne Klammern angezeigt.

Um einen numerischen Wert zu ändern, drücken Sie und der Wert wird in Klammern angezeigt. Danach lässt sich die erste Ziffer mit und ändern. Entspricht die erste Ziffer dem gewünschten Wert, drücken Sie . Danach kann die zweite Ziffer mithilfe von und geändert werden. Durch Drücken von , nach der Eingabe der letzten Ziffer, wird der neue Wert gespeichert und ohne Klammern gelöscht.

Durch Drücken von , bei Eingabe eines numerischen Werts, können Sie zur vorherigen Ziffer zurückkehren. Durch mehrmaliges Drücken von verlassen Sie den Eingabemodus und der alte Wert wird ohne Klammern angezeigt.

3.5 Menüübersicht

Bedienmenüs 1)



1) Die Beschreibung der Bedienmenüs erfolgt in Abschnitt 4.7.
2) Die Beschreibung von Fehler- und Warnmeldungen erfolgt in Abschnitt 6.6.
3) Halten Sie ☑ 5 Sekunden lang gedrückt, um zum ersten Konfigurations- und Servicemenü zu gelangen.
4) Dieses Menü erscheint, wenn als Einheit N/m, kN/m, kg/m oder pli ausgewählt wurde.
5) **Hinweis!** Einige Untermenüs, die eine Bestätigung verlangen, sind in dieser Übersicht nicht aufgeführt. In diesen Menüs müssen Sie bestätigen, dass Ihre Einstellungen ausgeführt werden sollen.

Konfiguration und Servicemenüs

Schnell-Setup
Siehe 3.8.

Je nach Einstellung des Winkelfaktors kann das Schnell-Setup auf zwei Arten ausgeführt werden.

PresentationMenu
Siehe 3.12.1.

Sprache, Einheit, Bahnbreite [4] und die gewünschte Anzahl der Dezimalstellen werden im Anzeigemenü festgelegt.

ObjEinstellen
Siehe 3.12.2.

Wählen Sie Standardwalze (2 Kraftaufnehmer), Einseitig A oder Einseitig B als Messtyp aus.

Nennlast
ZZ kN ZZ lbs

Überprüfen Sie die Nennlast am Kraftaufnehmertypenschild. Wählen Sie mit ▲ und ▼ die Nennlast aus der Liste aus. Bestätigen Sie mit ☑.

Nullstellen
Siehe 3.12.4. 5)

Die Funktion Nullstellen wird verwendet, um den Kraftaufnehmer-Offset und das Taragewicht auszugleichen.

Def Winkelfaktor
Siehe 3.12.5.

Der Winkelfaktor lässt sich über Hängegewichte oder Berechnung ermitteln.

Spannungsausgang

Legen Sie die Spannungsausgangs-, die Filter- und die Zugwerteinstellungen fest.

Stromausgang
Siehe 3.12.7.

Legen Sie die Stromausgangs-, die Filter- und Zugwerteinstellungen fest.

Verschiedenes Menü
Siehe 3.12.8.

In diesem Menü werden Profibus-Parameter festgelegt oder die werkseitigen Voreinstellungen aufgerufen.

ServiceMenü
Siehe 3.12.9.

Zeigt die Werte der maximalen Last und den aktuellen Offset für Kraftaufnehmer A und B an. Setzt den Speicher für maximale Last und Offset zurück. Simuliert Kraftaufnehmersignale.

3.6 Schrittweise Inbetriebnahme

Schritt	Messung	Siehe Abschnitt
1	Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgungsspannung abgeschaltet ist.	
2	Überprüfen Sie die gesamte Verkabelung gemäß den Anschlussplänen.	Anhang B, C, D, E. F oder G
3	Überprüfen Sie die Stromversorgungsspannung. DIN-Schienenmontierte IP20-Einheit Nennspannung 24 V DC, Arbeitsbereich 18-36 V DC, **X1:1-2** Wandmontierte IP65-Einheit 85-264 V AC (100 V - 15 % bis 240 V + 10 %), 45-65 Hz, **X9:1-2** Nennspannung 24 V DC, Arbeitsbereich 18-36 V DC, **X1:1-2**	3.7
4	Nehmen Sie die Grundeinstellungen vor (bei Bedarf).	3.7
5	Setup durchführen: Schnell-Setup Gesamt-Setup	 3.8 3.11
6	Kontrollieren Sie die Polarität der Kraftaufnehmer.	3.9
7	Kontrollieren Sie die Funktion der Kraftaufnehmer.	3.10

3.7 Grundeinstellungen vornehmen

Beim ersten Einschalten der Bahnzugelektronik nach Auslieferung erscheinen folgende Aufforderungen: ***SetLanguage*** und ***Einheit wählen***. Diese beiden Einstellungen müssen vorgenommen werden, damit Sie mit den weiteren Einstellungen fortfahren können. Auf Wunsch können Sprache und Einheit später geändert werden.

1	**SetLanguage [German]**	Wählen Sie mit ▲ und ▼ die gewünschte Sprache aus der Liste aus. ***English*** ist voreingestellt. Bestätigen Sie mit ☑.
2	**Einheit wählen [N]**	Wählen Sie mit ▲ und ▼ die gewünschte Anzeigeeinheit aus der Liste aus. ***N (Newton)*** ist voreingestellt. Bestätigen Sie mit ☑.
3	**Def Bahnbreite [XXXXXX]**	Das Menü Def Bahnbreite ist nur verfügbar, wenn als Einheit N/m, kN/m, kg/m oder pli ausgewählt wurde. Der Standardwert für die Bahnbreite beträgt 2 m.
4	**Def Dezimalpunkt [X]**	Wählen Sie die Anzahl der Dezimalstellen aus der Liste mit ▲ und ▼ aus. Bestätigen Sie mit ☑.
5	**Schnell-Setup**	Drücken Sie ☑, um die Schnell-Setup-Sequenz zu starten. Siehe Abschnitt 3.8. Um ein vollständiges Setup auszuführen, rufen Sie die entsprechenden Menüs mit ▼ auf. Siehe Abschnitt 3.11.

3.8 Schnell-Setup durchführen

Das Schnell-Setup führt Sie durch eine minimale Anzahl von Schritten, mit denen Sie die Bahnzugelektronik einrichten. Dabei müssen Sie einige Fragen beantworten und die gewünschten Werte eingeben. Diese Festlegungen und Parametereinstellungen sind erforderlich, damit die Bahnzugelektronik Messungen ausführen kann.

Das Schnell-Setup umfasst lediglich eine begrenzte Anzahl von Auswahlmöglichkeiten und Parametereinstellungen. Alle anderen Parameter sind werkseitig voreingestellt. Siehe Anhang A.4 Werkseinstellungen.

Je nach Einstellung des Winkelfaktors kann das Schnell-Setup auf zwei Wegen ausgeführt werden.

Der Winkelfaktor kann durch Auswahl von "GewichtAnhängen" oder "Winkelfaktor =" festgelegt werden.

- Nähere Informationen zur Verwendung von Hängegewichten entnehmen Sie Abschnitt 3.8.1.
- Nähere Informationen zur Verwendung des Winkelfaktors entnehmen Sie Abschnitt 3.8.2.

GewichtAnhängen und Winkelfaktor werden in Abschnitt 3.12.5 erläutert.

3.8.1 Schnell-Setup mit Hängegewichten durchführen

Eine einfache Methode den Winkelfaktor in diesem Bahnzugsystem einzustellen, ist die Verwendung eines bekannten Gewichts. Dabei wird der Bahnlauf mit einem Seil nachgebildet, das über die Mitte der Walzen führt.

Sämtliche Walzen müssen freidrehende Leitwalzen sein. Zur Minimierung der Reibungsverluste sollten Sie zur Nachbildung der Bahnstrecke nur die am nächsten liegenden Walzen verwenden.

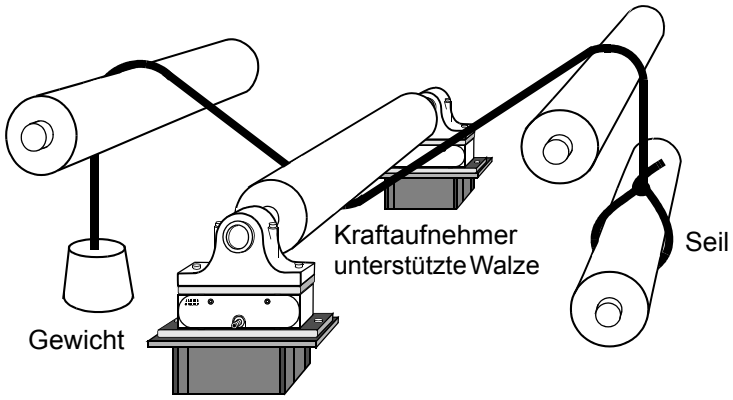
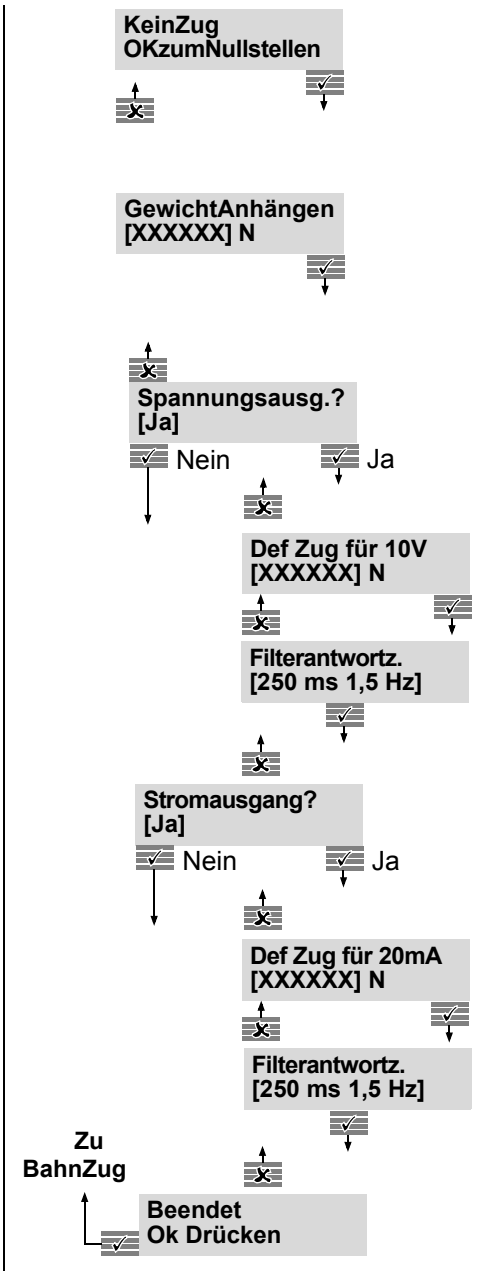


Abbildung 3-1. Winkelfaktor mit Hängegewichten einstellen (Installationsbeispiel)

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein Schnell-Setup mit Hängegewichten durchzuführen.

1	**BahnZug** > 5 s	Halten Sie ☑ 5 s lang gedrückt, um zum Menü ***Schnell-Setup*** zu wechseln.
2	**Schnell-Setup**	Drücken Sie ☑, um die Schnell-Setup-Sequenz zu starten.
3	**Def Bahnbreite [XXXXXX]**	Das Menü Def Bahnbreite ist nur verfügbar, wenn als Einheit N/m, kN/m, kg/m oder pli gewählt wurde. Der Standardwert für die Bahnbreite beträgt 2 m.
4	**Def Winkelfaktor GewichteAnhäng]**	Wählen Sie mit ▲ und ▼ **GewichteAnhäng** aus der Liste aus. Bestätigen Sie mit ☑.
5	**AnzahlAufnehmer [2]**	Wählen Sie mit ▲ und ▼ in der Liste die Anzahl der Kraftaufnehmer aus, die die Walze unterstützen (2 oder Einseitig A oder Einseitig B). Bestätigen Sie mit ☑.
6	**Nennlast [1 kN 225 lbs]**	Überprüfen Sie die Nennlast am Kraftaufnehmertypenschild. Wählen Sie mit ▲ und ▼ die Nennlast aus der Liste aus. Bestätigen Sie mit ☑.
7	**Nullstellen [Ja]**	Mit der Funktion Nullstellen wird der Kraftaufnehmer-Offset und das Taragewicht ausgeglichen. Das Nullstellen darf nur dann erfolgen, wenn an der Walze keine Bahnzugspannung anliegt.



1. Kontrollieren Sie, dass sich an der Walze keine Last befindet.

2. Drücken Sie ✓, um eine Nullstellung auszuführen. "***VorgangBeendet***" wird eine Sekunde lang auf dem Display angezeigt, um den Vorgang des Nullstellens zu bestätigen.

1. Befestigen Sie ein bekanntes Gewicht an der Walze (siehe Abbildung 3-1).

2. Geben Sie den Wert des bekannten Gewichts ein. Bestätigen Sie mit ✓.

Wählen Sie ***Ja*** und drücken Sie ✓, um den Spannungsausgang einzurichten.

Geben Sie den Zugwert für 10 V ein.

Bestätigen Sie mit ✓.

Wählen Sie mit ▲ oder ▼ die Filterwerte (15, 30, 75, 250, 750 oder 1500 ms) aus der Liste aus. Bestätigen Sie mit ✓.

Wählen Sie ***Ja*** und drücken Sie ✓, um den Stromausgang einzurichten.

Bestätigen Sie mit ✓.

Geben Sie den Zugwert für 20 mA ein.
Bestätigen Sie mit ✓.

Wählen Sie mit ▲ oder ▼ die Filterwerte (15, 30, 75, 250, 750 oder 1500 ms) aus der Liste aus. Bestätigen Sie mit ✓.

Drücken Sie ✓, um das Schnell-Setup zu beenden und zum Bedienmenü zu gelangen.

Im Menü GewichtAnhängen können die Einheiten N/m, kN/m, kg/m und pli nicht verwendet werden. Wurde eine dieser Einheiten im Anzeigemenü (Presentation) gewählt, wird gemäß Tabelle 3-1 die Einheit im Menü GewichtAnhängen angezeigt und eingegeben.

Tabelle 3-1. Im Menü GewichtAnhängen verwendete Einheiten.

Ausgewählte Einheit im Anzeigemenü (Presentation)	Anzeige und Eingabe im Menü GewichtAnhängen
N/m	N
kN/m	kN
kg/m	kg
pli	xx

3.8.2 Schnell-Setup mit Winkelfaktor durchführen

1 Halten Sie ✓ 5 Sekunden lang gedrückt, um zum Menü Schnell-Setup zu wechseln.

2 Drücken Sie ✓, um die Schnell-Setup-Sequenz zu starten.

3 Das Menü Def Bahnbreite ist nur verfügbar, wenn als Einheit N/m, kN/m, kg/m oder pli gewählt wurde.
Der Standardwert für die Bahnbreite beträgt 2 m.

4 Wählen Sie mit ▲ oder ▼ ***Winkelfaktor =*** aus der Liste aus.
Bestätigen Sie mit ✓.

5 Wählen Sie mit ▲ und ▼ in der Liste die Anzahl der Kraftaufnehmer aus, die die Walze unterstützen (2 oder Einseitig A oder Einseitig B). Bestätigen Sie mit ✓.

6 Überprüfen Sie die Nennlast am Kraftaufnehmertypenschild.
Wählen Sie mit ▲ und ▼ die Nennlast aus der Liste aus.
Bestätigen Sie mit ✓.

7 Mit der Funktion Nullstellen werden der Kraftaufnehmer-Offset und das Taragewicht ausgeglichen.
Das Nullstellen darf nur dann erfolgen, wenn an der Walze keine Bahnzugspannung anliegt.

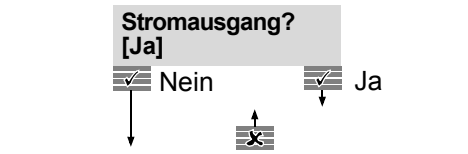
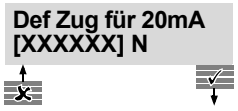
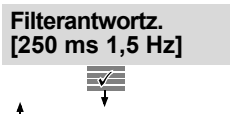
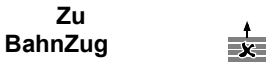
8 **1.** Kontrollieren Sie, dass sich an der Walze keine Last befindet.
2. Drücken Sie ✓, um eine Nullstellung auszuführen. "***VorgangBeendet***" wird eine Sekunde lang auf dem Display angezeigt, um den Vorgang des Nullstellens zu bestätigen.

9 Geben Sie den berechneten Winkelfaktor ein. Zur Berechnung des Winkelfaktors siehe Anhang (B, C, D, E, F oder G) für den installierten Kraftaufnehmertyp.
Bestätigen Sie mit ✓.

10 Wählen Sie ***Ja*** und drücken Sie ✓, um den Spannungsausgang einzurichten.

11 Geben Sie den Zugwert für 10 V ein.
Bestätigen Sie mit ✓.

12 Wählen Sie mit ▲ oder ▼ die Filterwerte (15, 30, 75, 250, 750 oder 1500 ms) aus der Liste aus. Bestätigen Sie mit ✓.

13		Wählen Sie ***Ja*** und drücken Sie ✓, um den Stromausgang einzurichten.
14		Geben Sie den Zugwert für 20 mA ein. Bestätigen Sie mit ✓.
15		Wählen Sie mit ▲ oder ▼ die Filterwerte (15, 30, 75, 250, 750 oder 1500 ms) aus der Liste aus. Bestätigen Sie mit ✓.
		
16		Drücken Sie ✓, um das Schnell-Setup zu beenden und zum Bedienmenü zu gelangen.

3.9 Überprüfung der Signalpolarität

Dies ist eine einfache Methode, um zu überprüfen, ob die Kraftaufnehmer so angeschlossen sind, dass eine Erhöhung der Bahnzugspannung ein positives Ausgangssignal von der Bahnzugelektronik erzeugt.

1. Drücken Sie nacheinander bei sämtlichen Kraftaufnehmern die Bahn mit der Hand mit einer Kraft herunter, die der erhöhten Bahnzugspannung entspricht (so nah am Kraftaufnehmer wie möglich) und überprüfen Sie, ob die angezeigten Werte positiv sind. Ist der gezeigte Wert negativ, muss der Anschluss des Kraftaufnehmersignals an der Elektronik gedreht werden.

   HINWEIS

   Wenn Sie nicht wissen, in welcher Richtung die Kraft wirkt, schließen Sie die Kraftaufnehmer A und B in derselben Kraftrichtung an.

   Um die Polarität von Kraftaufnehmer A zu ändern, X1:5 und 6 (In A+ und In A-) tauschen. Um die Polarität von Kraftaufnehmer B zu ändern, X1:9 und 10 (In B+ und In B-) tauschen.

2. Nach dem Ändern der Kraftaufnehmerpolarität überprüfen, ob der angezeigte Wert für erhöhte Bahnzugspannung positiv ist.

3.10 Kraftaufnehmerfunktion kontrollieren

Der Vorgang mit Hängegewichten kann ebenfalls als Funktionstest für die Kraftaufnehmer verwendet werden, siehe Abschnitt 3.8.1.
Das Seil sollte dabei so nahe wie möglich an einer Seite neben dem Kraftaufnehmer positioniert werden. Notieren Sie das Ausgangssignal und legen Sie das Seil danach dicht neben den anderen Kraftaufnehmer. Die Differenz zwischen den Ausgangssignalen sollte nur sehr gering sein.

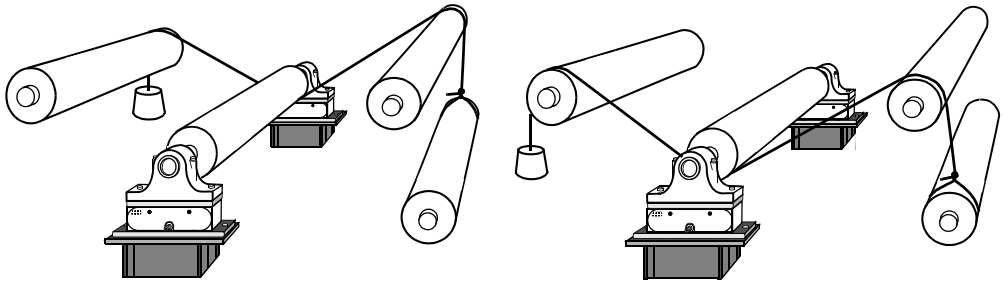


Abbildung 3-2. Kraftaufnehmer-Funktionstest

3.11 Gesamt-Setup durchführen

3.11.1 Überblick

Das gesamte Setup besteht aus einer Reihe von Haupt- und Untermenüs. Die untenstehende Tabelle beschreibt die Hauptmenüs in der Reihenfolge, in der sie beim Durchlaufen des gesamten Setups angezeigt werden. Die Tabelle vermittelt ebenfalls einen Überblick über die Auswahl und Parametereinstellungen, die Sie in jedem Hauptmenü vornehmen können.

Die vollständige Setup-Sequenz wird in Abschnitt 3.12 beschrieben.

Hauptmenüs	Auswahl und Parametereinstellungen	Detaillierte Angaben in Abschnitt ...
PresentationMenu	Sprache einstellen Einheit/Bahnbreite einstellen Def Dezimalpunkt	3.12.1
ObjEinstellen	Objekttyp einstellen - Standardwalze (Kraftaufnehmer A und B) oder - Einseitenmessung (Kraftaufnehmer A oder B)	3.12.2
Nennlast 1000 N 225 lbs	Nennlast einstellen	3.12.3
Nullstellen	Messsystem nullstellen	3.12.4
Def Winkelfaktor	Einstellen mit Gewichten (aktuelle Kraft) oder mit einem Winkelfaktor (berechneter Wert)	3.12.5
Spannungsausgang	Filterwerte einstellen Wert für den oberen Bahnzug und die obere Ausgangsspannung einstellen Wert für den unteren Bahnzug und die untere Ausgangsspannung einstellen Ober- und Untergrenze für die Ausgangsspannung einstellen	3.12.6
Stromausgang	Filterwerte einstellen Wert für den oberen Bahnzug und den oberen Ausgangsstrom einstellen Wert für den unteren Bahnzug und den unteren Ausgangsstrom einstellen Ober- und Untergrenze für den Ausgangsstrom einstellen	3.12.7

Verschiedenes Menü	Profibus-Adresse und Messbereich einstellen. Alle Werte auf werkseitige Voreinstellung zurücksetzen	3.12.8
ServiceMenü	Serviceinformationen lesen Höchstlast für Kraftaufnehmer A zurücksetzen Höchstlast für Kraftaufnehmer B zurücksetzen Simulation aktivieren/deaktivieren	3.12.9

3.12 Gesamte Setup-Einstellung

In diesem Abschnitt finden Sie eine schrittweise Beschreibung mit genauen Angaben zu allen verfügbaren Setup-Menüs und den dazugehörigen Parametern, Daten und Einstellungen.

3.12.1 Presentation Menu

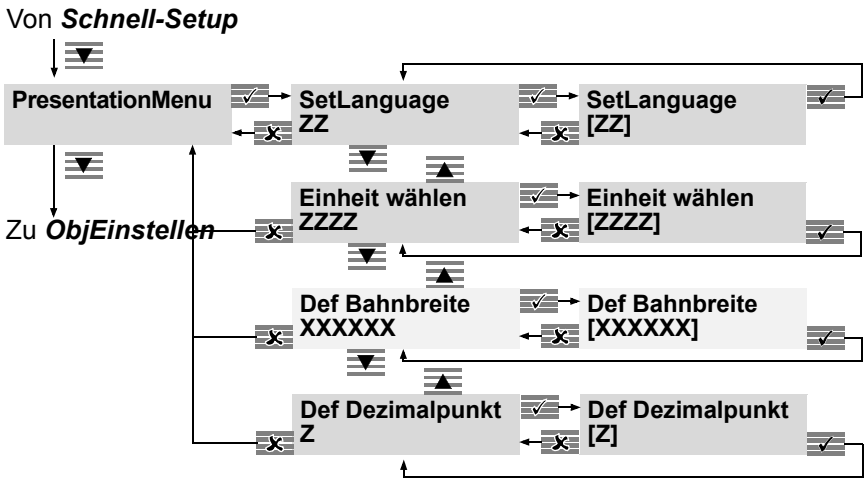


Abbildung 3-3. Haupt- und Untermenüs des Anzeigemenüs (Presentation)

Verwenden Sie die Auf- und Abtasten, um die Sprache [ZZ], die Einheit [ZZZZ] und die Anzahl der Dezimalstellen [Z] aus der Liste auszuwählen.

Das Menü Def Bahnbreite ist nur verfügbar, wenn als Einheit N/m, kN/m, kg/m oder pli gewählt wurde.

3.12.1.1 Sprache einstellen (SetLanguage)

Folgende Sprachen sind verfügbar:

- Englisch
- Deutsch
- Italienisch
- Französisch
- Portugiesisch
- Japanisch

3.12.1.2 Einheit einstellen

Folgende Einheiten können eingestellt werden:

- N (Newton)
- kN (Kilonewton)
- kg (Kilogramm)
- lbs (US-Pfund)
- N/m (Newton/Meter)
- kN/m (Kilonewton/Meter)
- kg/m (Kilogramm/Meter)
- pli (pounds per linear inch; Pfund pro linearem Zoll)

Wenn als Einheit N/m, kN/m, kg/m oder pli ausgewählt wurde, muss die Bahnbreite eingestellt werden.

Der Standardwert für die Bahnbreite beträgt 2 m.

3.12.1.3 Bahnbreite einstellen (Def Bahnbreite)

Das Menü Def Bahnbreite ist nur verfügbar, wenn als Einheit N/m, kN/m, kg/m oder pli gewählt wurde.

Der Standardwert für die Bahnbreite beträgt 2 m.

Das Format lautet XX.XXX, wenn die Breite in m eingegeben wird. Bei einer Eingabe der Breite in Zoll lautet das Format XXXX.XX. Die maximale Bahnbreite liegt bei 50 m.

3.12.1.4 Dezimalstellen festlegen (Def Dezimalpunkt)

In diesem Menü kann die Anzahl der Dezimalstellen festgelegt werden. Je nach Kraftaufnehmer-Nennlast und Anzeigeeinheit kann die Anzahl der Dezimalstellen im Bereich 0-5 festgelegt werden.

Die Funktion Def Dezimalpunkt wird in Abschnitt 4.6 ausführlicher beschrieben.

3.12.2 Messart einstellen

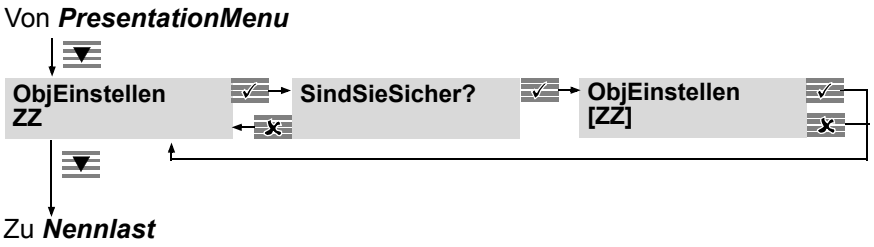


Abbildung 3-4. Einstellen der Messart

Verwenden Sie die Auf- und Abtasten, um die Messart [ZZ] aus der Liste auszuwählen.

Es können zwei Messarten ausgewählt werden.

- Standardwalze (wenn Kraftaufnehmer A und B mit der Walze verbunden sind)

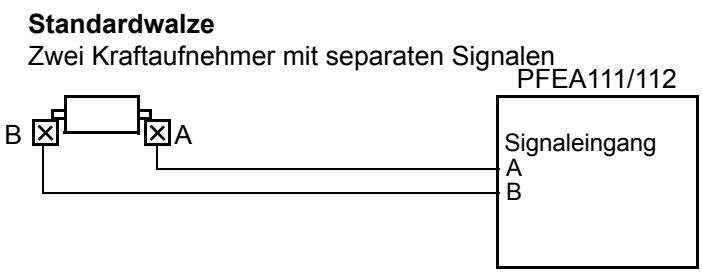


Abbildung 3-5. Zweiseitige Messung

- Einseitige Messung A (wenn nur Kraftaufnehmer A eingebaut ist)

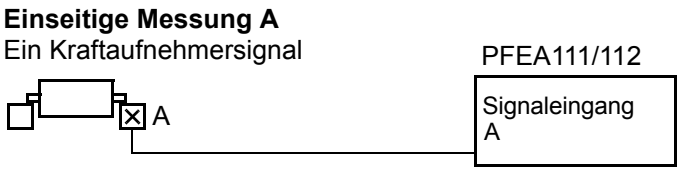


Abbildung 3-6. Objekttyp Einseitige Messung A

- Einseitenmessung B (wenn nur Kraftaufnehmer B mit der Walze verbunden ist)

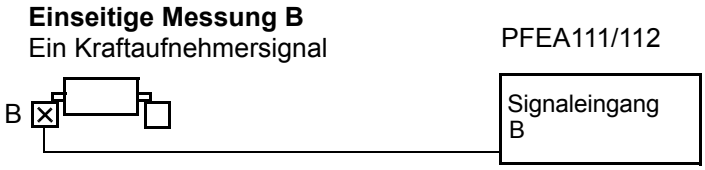


Abbildung 3-7. Objekttyp Einseitige Messung B

Bei Auswahl von Einseitiger Messung A oder B wird das gemessene Signal mit 2 multipliziert und als Bahnzugspannung auf dem Display angezeigt bzw. am analogen Ausgang ausgegeben.

3.12.3 Nennlast

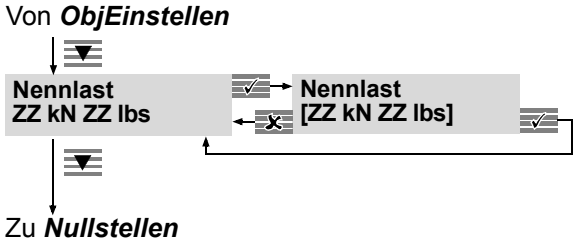


Abbildung 3-8. Menüs Nennlast

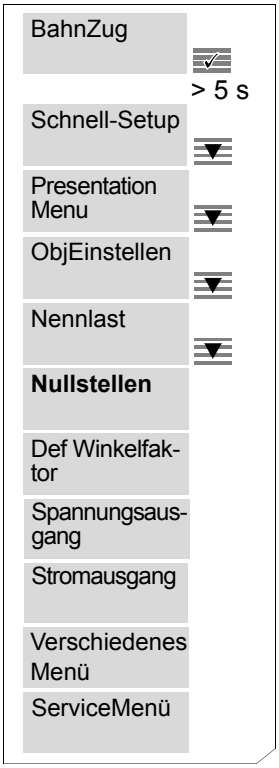
Die Nennlast wird aus der unten aufgeführten Liste ausgewählt und muss mit der Nennlastangabe auf dem Kraftaufnehmertypenschild übereinstimmen. Die Kraftaufnehmernennlast wird in derselben Zeile in kN (und lbs) angezeigt.

Folgende Nennlasten können ausgewählt werden:

Tabelle 3-2. Nennlasten

[kN]	[lbs]
0,1	22
0,2	45
0,5	112
1,0	225
2,0	450
5,0	1125
10	2250
20	4500
50	11250
100	22500
200	45000

3.12.4 Nullstellen



Die Funktion Nullstellen wird verwendet, um den Kraftaufnehmer-Offse und das Taragewicht auszugleichen.

Der Nullstellbereich beträgt ±2 x F_{nom} (Kraftaufnehmer-Nennlast).

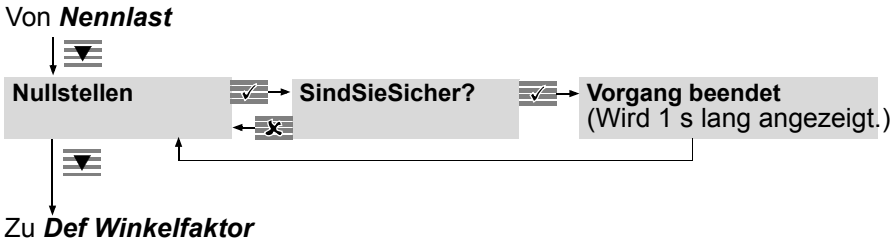


Abbildung 3-9. Menüs Nullstellen

HINWEIS

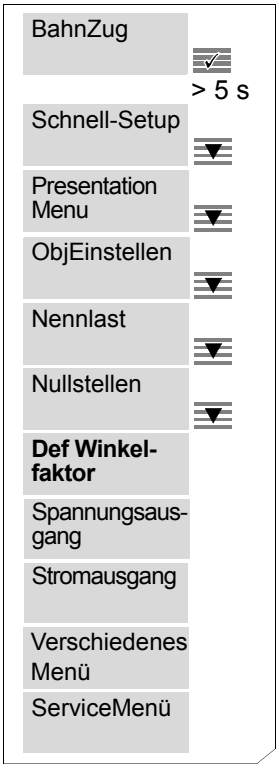
Das Nullstellen darf nur dann erfolgen, wenn an der Walze keine Bahnzugspannung anliegt.

3.12.5 Winkelfaktor einstellen (Def Winkelfaktor)

Um den aktuellen Bahnzug auf dem Display anzuzeigen, muss das Verhältnis zwischen dem Bahnzug und der gemessenen Kraft am Kraftaufnehmer bestimmt werden.

Dieses Verhältnis ist ein Skalierfaktor und wird als Winkelfaktor bezeichnet.

Der Winkelfaktor wird vom Umschlingungswinkel der Bahn um die Messwalze und der Ausrichtung der Kraftaufnehmer bestimmt. Deshalb hängt der Winkelfaktor von der aktuellen Installation ab.



Das ergibt:

T (Bahnzugspannung) = Winkelfaktor × $\mathbf{F_R}$ (Kraft der Bahnzugspannung in Kraftaufnehmer-Messrichtung)

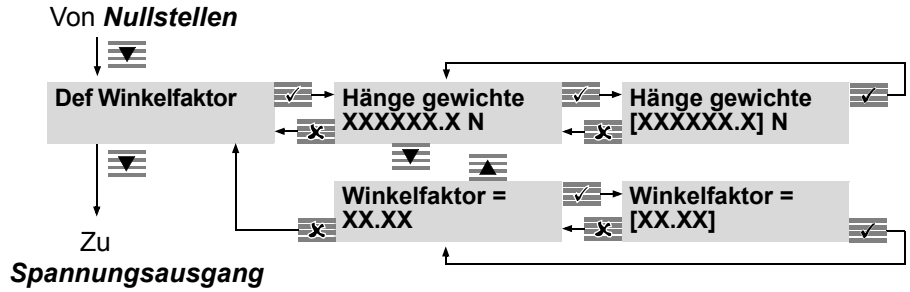


Abbildung 3-10. Menü Winkelfaktor

Es bestehen zwei Möglichkeiten, das Verhältnis zwischen der Bahnzugspannung und der gemessenen Kraft an den Kraftaufnehmern zu ermitteln: durch Hängegewichte oder Berechnung.

- **Mit Hängegewichten (**Menü *Hängegewichte*)

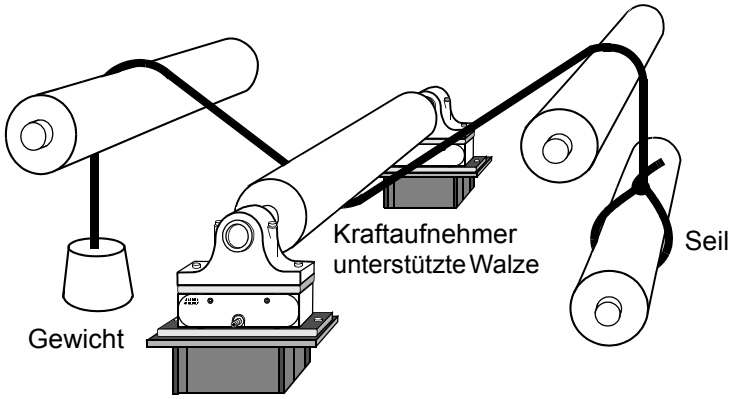
  Bilden Sie den Bahnlauf mit einem Seil nach und befestigen Sie ein bestimmtes Gewicht daran.

  Das angehängte Gewicht simuliert die aktuelle Bahnzugspannung und die Elektronik misst die sich daraus ergebende Kraft an den Kraftaufnehmern, die vom befestigten Gewicht verursacht wird.

  Wenn der Bahnzug (T) und die entsprechende gemessene Kraft (F_R) bekannt sind, berechnet die Elektronik das Verhältnis T / F_R und speichert diesen Wert als Winkelfaktor.

  Wenn der Bahnzug an der Rolle anliegt, ermittelt die Bahnzugelektronik die Zugspannung, indem sie die gemessene Kraft der Kraftaufnehmer mit dem Winkelfaktor multipliziert.

  Nach dem Vorgang mit Hängegewichten befindet sich der von der Bahnzugelektronik errechnete Wert im Menü "Winkelfaktor =".



Sämtliche Walzen müssen sich leicht drehen, um Reibungsverluste zu minimieren. Es sollten nur die am nächsten liegenden Walzen verwenden werden.

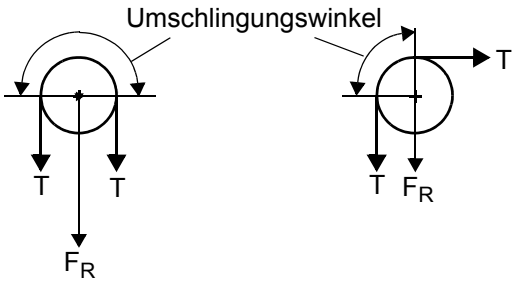
Abbildung 3-11. Winkelfaktor mit Hängegewichten einstellen (Installationsbeispiel)

- **Durch Berechnung (**Menü *Def Winkelfaktor* **=)**

  Der Winkelfaktor ist ein Skalierfaktor. Er entspricht dem Verhältnis vom Bahnzug (T) und der Kraftkomponente (F_R) des Bahnzugs, der in Kraftaufnehmer-Messrichtung wirkt.

  Der Winkelfaktorbereich liegt bei 0,5-20. Versuchen Sie den Winkelfaktor außerhalb dieses Bereichs einzustellen, wird die Meldung "***WF zu niedrig***" oder "***WF zu hoch***" auf dem Display angezeigt. Der Winkelfaktor kann mit einer Auflösung von 0,01 eingestellt werden.

  Beispiele für die Berechnung des Winkelfaktors:



$F_R = 2T$

Winkelfaktor = $\frac{T}{F_R}$

Winkelfaktor = $\frac{T}{2T} = 0{,}50$

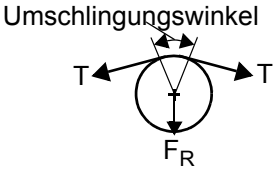
Winkelfaktor = 0,50
(Min. Wert von Winkelfaktor)

$F_R = T$

Winkelfaktor = $\frac{T}{F_R}$

Winkelfaktor = $\frac{T}{T} = 1.00$

Winkelfaktor = 1,00



Installationen, bei denen F_R kleiner ist als T

$F_R < T$

Winkelfaktor = $\frac{T}{F_R}$

Winkelfaktor = > 1
(Max. zulässiger Wert des Winkelfaktors ist 20)

Siehe Berechnung des Winkelfaktors im Anhang (B, C, D, E, F oder G) für den jeweils installierten Kraftaufnehmertyp.

3.12.6 Spannungsausgang

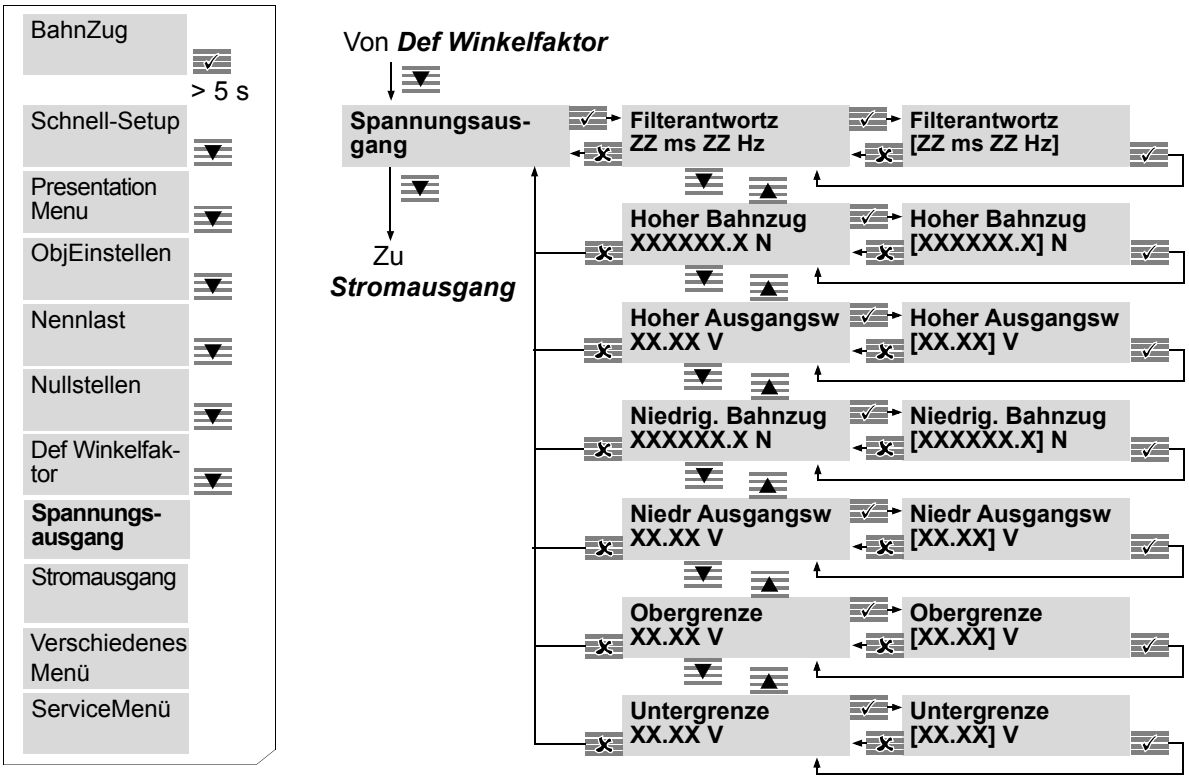


Abbildung 3-12. Menüs Spannungsausgang

Folgende Parameter können eingestellt werden:

- Filterwerte

  Siehe Tabelle 3-3.
- Oberer Zugwert (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (werkseitige Voreinstellung = 2000 N)
- Oberes Ausgangssignal, (werkseitige Voreinstellung = +10 V)
- Unterer Zugwert (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (werkseitige Voreinstellung = 0 N)
- Unteres Ausgangssignal, (werkseitige Voreinstellung = 0 V)
- Maximales Ausgangssignal, (werkseitige Voreinstellung = +11 V)
- Minimales Ausgangssignal, (werkseitige Voreinstellung = -5 V)

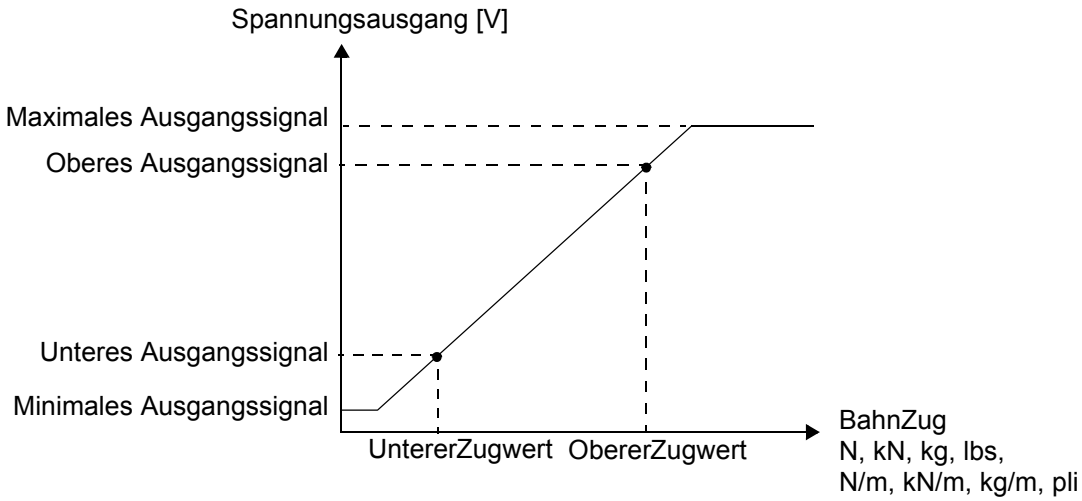


Abbildung 3-13. Parameterdefinitionen

Wenn das Ausgangssignal zu schnell ist oder eine Walzenunwucht vorhanden ist, kann eine Filterung eingesetzt werden.

Der Filtertyp ist einphasig mit einer Dämpfung von 20 dB/Dekade.

Tabelle 3-3. Filterwerte

Anstiegszeit 0-90 %	Grenzfrequenz -3dB
15 ms	35 Hz
30 ms	15 Hz
75 ms	5 Hz
250 ms	1,5 Hz
750 ms	0,5 Hz
1500 ms	0,25 Hz

3.12.7 Stromausgang

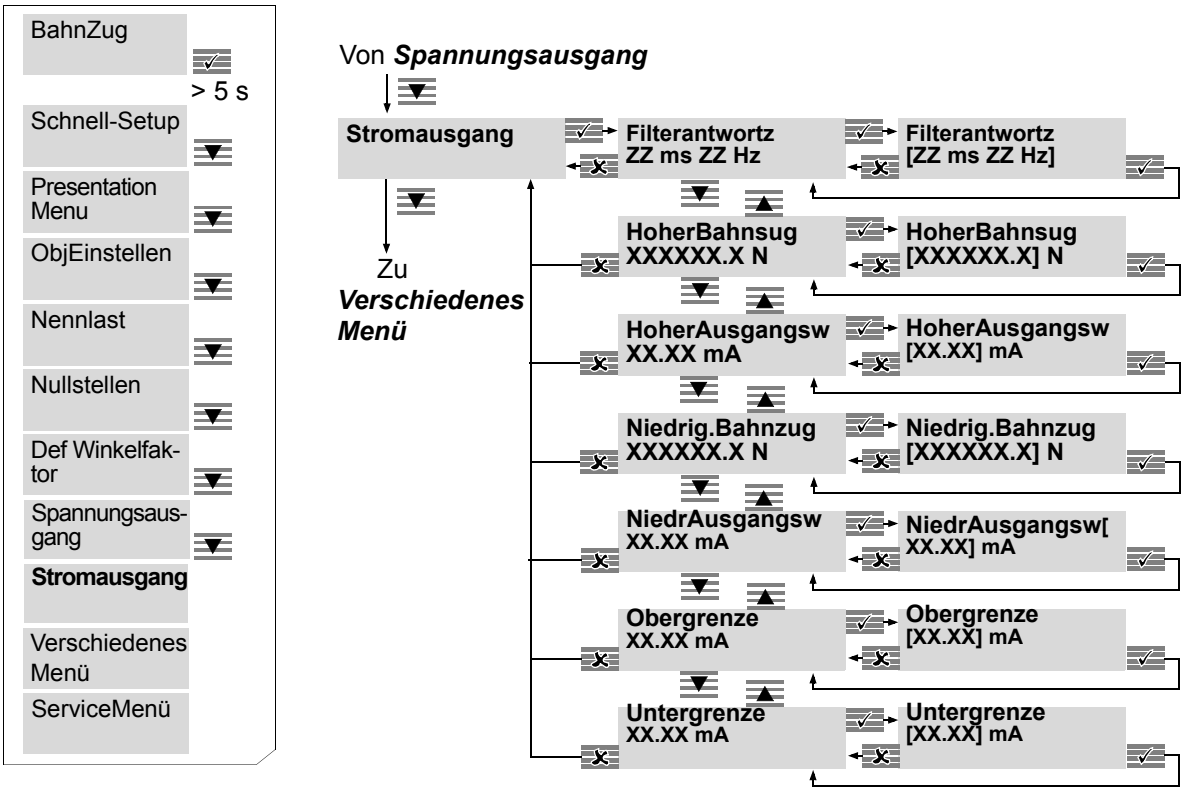


Abbildung 3-14. Menüs Stromausgang

Folgende Parameter können eingestellt werden:

- Filterwerte (werkseitige Voreinstellung: 15 ms)

  Siehe Tabelle 3-4.
- Oberer Zugwert (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (werkseitige Voreinstellung = 2000 N)
- Oberes Ausgangssignal, (werkseitige Voreinstellung = 20 mA)
- Unterer Zugwert (N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli), (werkseitige Voreinstellung = 0 N)
- Unteres Ausgangssignal, (werkseitige Voreinstellung = 4 mA)
- Maximales Ausgangssignal, (werkseitige Voreinstellung = 21 mA)
- Minimales Ausgangssignal, (werkseitige Voreinstellung = 0 mA)

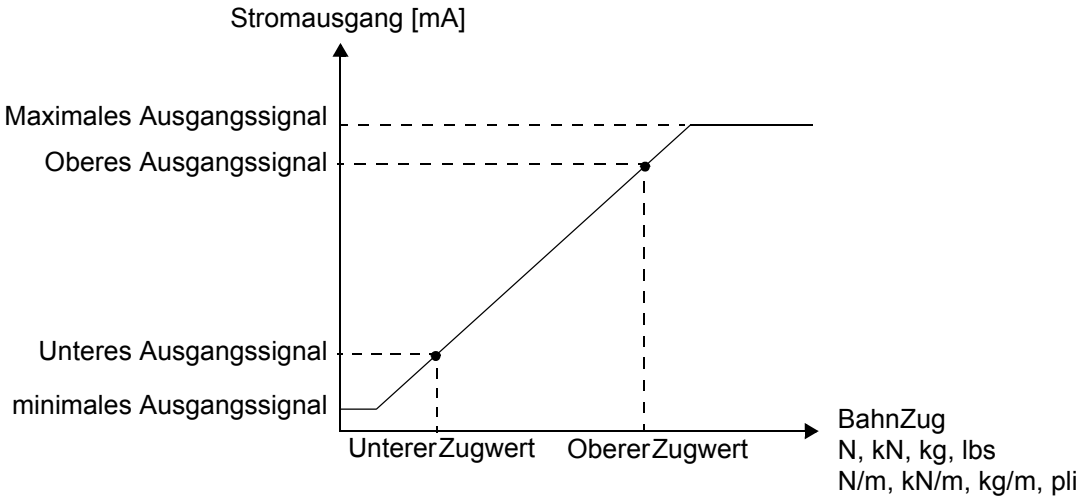


Abbildung 3-15. Parameterdefinitionen

Wenn das Ausgangssignal zu schnell ist oder eine Walzenunwucht zorhanden ist, kann eine Filterung eingesetzt werden.

Der Filtertyp ist einphasig mit einer Dämpfung von 20 dB/Dekade.

Tabelle 3-4. Filterwerte

Anstiegszeit 0-90 %	Grenzfrequenz -3dB
15 ms	35 Hz
30 ms	15 Hz
75 ms	5 Hz
250 ms	1,5 Hz
750 ms	0,5 Hz
1500 ms	0,25 Hz

3.12.8 Menü Verschiedenes

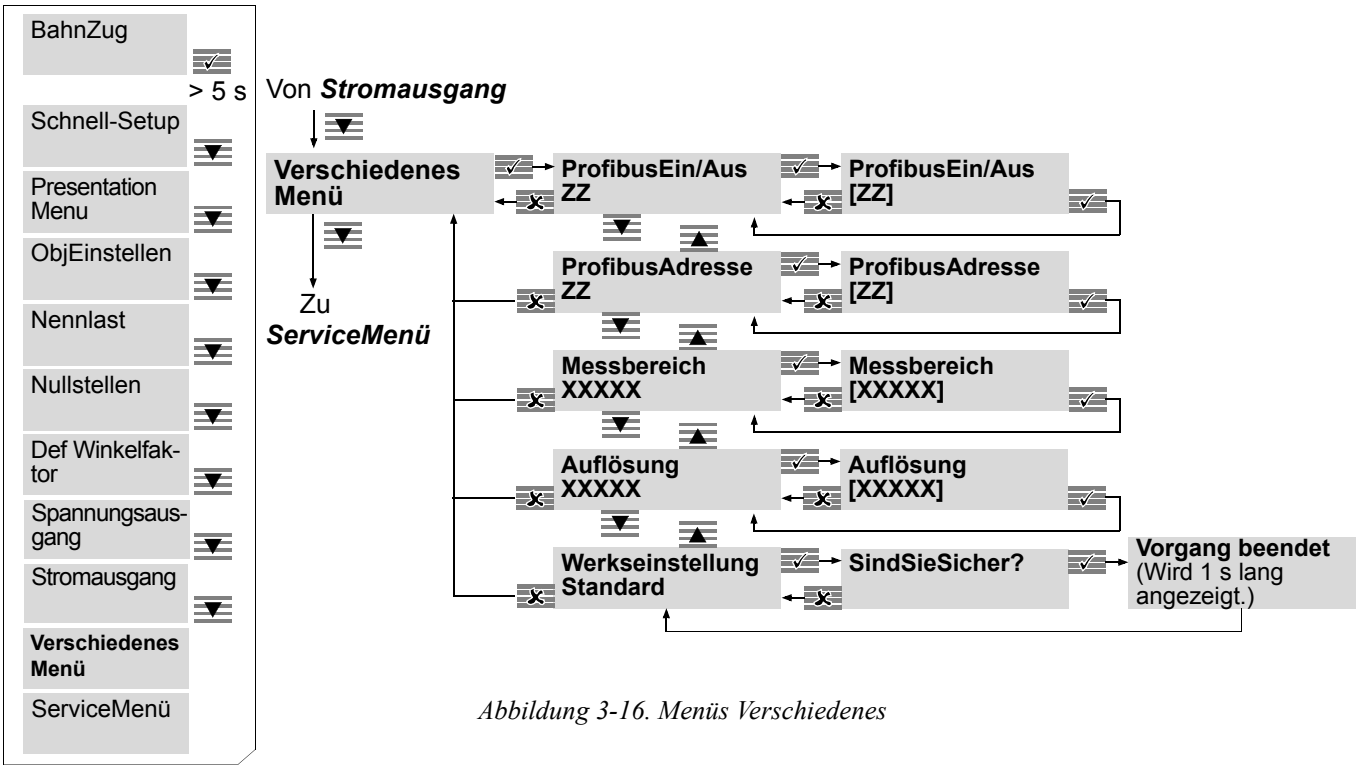


Abbildung 3-16. Menüs Verschiedenes

3.12.8.1 Profibus

- ProfibusEin/Aus

  Der Profibus lässt sich aktivieren oder deaktivieren.

- ProfibusAdresse?

  Ist der Profibus aktiviert, muss eine Profibus-Adresse im Bereich von 000 bis 125 eingegeben werden.

Weitere Informationen zum Profibus entnehmen Sie Abschnitt 3.13.

3.12.8.2 Werkseinstellung

- Setzen Sie alle Werte auf die Werkseinstellung zurück.

  Alle Parameter außer***Höchstlast A*** und ***Höchstlast B*** haben eine Werkseinstellung.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Anhang A.4 Werkseinstellungen.

3.12.9 Servicemenü

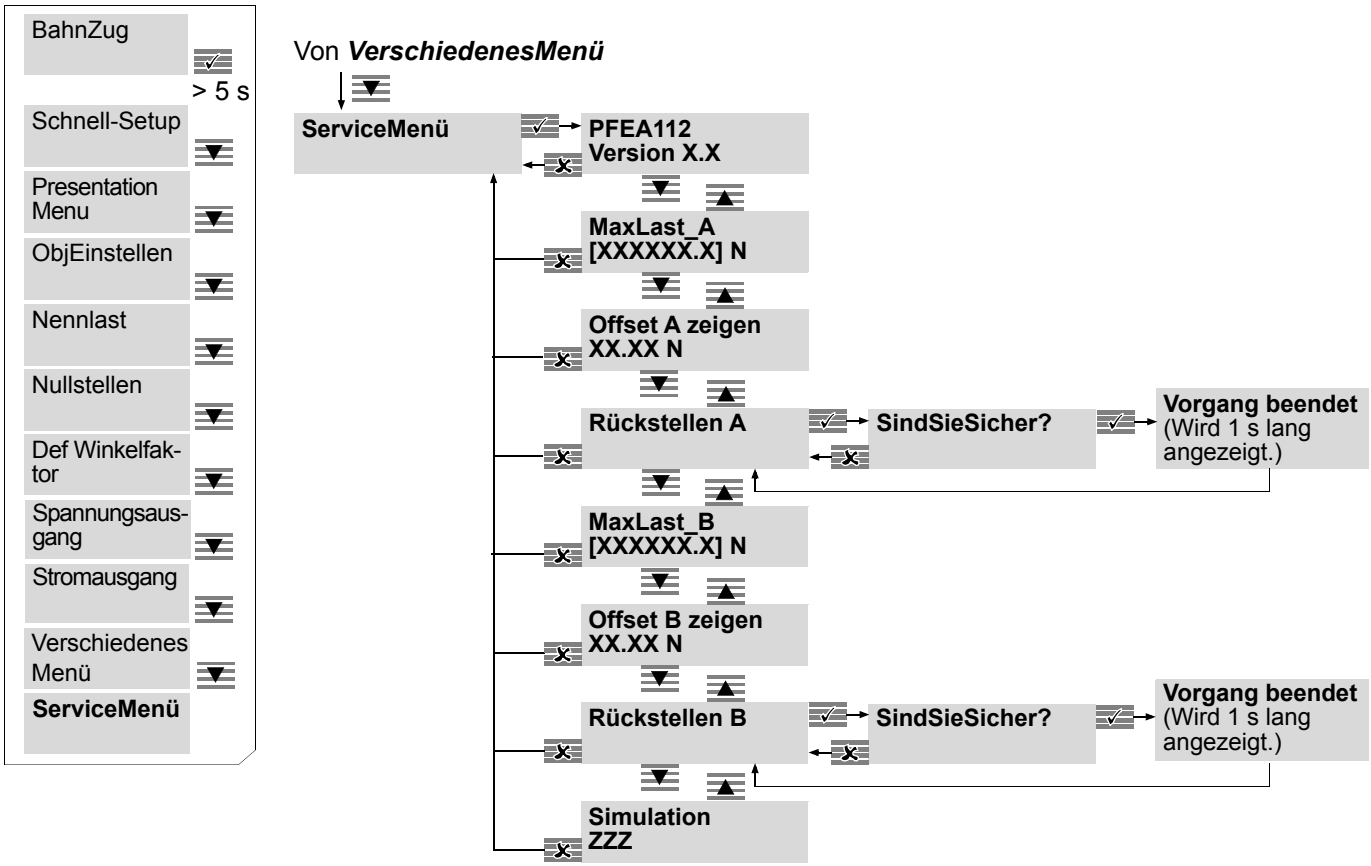


Abbildung 3-17. Servicemenüs

Im Servicemenü gibt es Parameter, die nur angezeigt werden, bzw. die eingestellt werden können.

- Parameter, die sich nur anzeigen lassen:
  - Nummer der Software Version
  - MaxLast_A
    Zeigt die Höchstlast seit dem letzten Zurücksetzen an.
  - Versatz_A_zeigen
    Zeigt die Nullpunktverschiebung seit dem letzten Nullstellen an.
  - MaxLast_B
    Zeigt die Höchstlast seit dem letzten Zurücksetzen an.
  - Versatz_B_zeigen
    Zeigt die Nullpunktverschiebung seit dem letzten Nullstellen an.
- Parameter, die sich einstellen lassen:
  - A_Rückstellen
    Dieser Vorgang setzt "MaxLast_A" auf Null.
  - B_Rückstellen
    Dieser Vorgang setzt "MaxLast_B" auf Null.
  - Simulation
    Simulationsfunktion aktivieren/deaktivieren.

3.12.9.1 Höchstlast und Drift zeigen

Jeder Kraftaufnehmer, der an die Bahnzugelektronik PFEA 111/112 angeschlossen ist, hat einen Höchstlastspeicher mit dem Bereich ±6,5 x F_{nom}, der die höchste an den jeweiligen Kraftaufnehmer angelegte Last speichert.

Die Höchstlast besteht aus:

- Kraftaufnehmer-Nullsignal (keine Last am Kraftaufnehmer)
- F_{RT} anliegende Tara-Kraftkomponente in Messrichtung des Kraftaufnehmers

  und
- F_R gemessene Kraft (Kraftkomponente in Messrichtung des Kraftaufnehmers).

Wenn der Kraftaufnehmer ausgetauscht wird, kann der Höchstlastspeicher zurückgesetzt werden.

3.12.9.2 A bzw. B zurücksetzen

A_Rückstellen stellt "MaxLast_A" auf Null.

B_Rückstellen stellt "MaxLast_B" auf Null.

3.12.9.3 Simulationsfunktion

Die Simulation kann auf AN oder AUS gesetzt werden.

Ist die Simulation auf AN gestellt, werden die Parameter Proz. von Fnom A und Proz. von Fnom B angezeigt. Proz. von Fnom B wird nicht angezeigt, wenn unter ObjektTyp Einseitig A ausgewählt wurde. Proz. von Fnom A wird nicht angezeigt, wenn unter ObjektTyp Einseitig B ausgewählt wurde.

Der Parameter Proz. von Fnom kann in Einerschritten im Bereich -100 bis +200 eingestellt werden. Bei aktivierter Simulation ersetzt dieser Parameter den Kraftaufnehmer-Messwert. Bei der Einstellung +100 ist der Wert identisch mit einem Kraftaufnehmer, der mit Fnom belastet ist.

Bei aktivierter Simulation kann keine Nullstellung erfolgen. Ist Simulation auf EIN gestellt, leuchtet die rote Status-LED und auf dem Display erscheint die Meldung “Simulation”. Durch Drücken von "OK" bewegt sich die Meldung in den unteren Bereich des Bedienmenüs (ebenso wie Fehler- und Warnmeldungen).

Durch Auswahl von WerksWerteinst wird die Simulation deaktiviert.

Bei aktivierter Simulation gelten folgende Standardwerte:

- Proz. von Fnom A = 55 %
- Proz. von Fnom B = 45 %

3.13 PFEA 112 mit Profibus-DP-Kommunikation

3.13.1 Allgemeine Angaben zu Profibus-DP

Die Profibus-DP-Kommunikation dient zur schnellen Kommunikation zwischen übergeordneten Systemen und der Elektronik PFEA 112.

Der Profibus-DP ist ein offenes Kommunikationssystem, das die SPS mit Sensoren verbindet. (DP steht für „Distributed Peripherals“ und bedeutet verstreute Peripheriegeräte).

Die physikalische Schnittstelle ist RS 485 (Zweileitertechnik).

Die maximale Übertragungsrate beträgt 12 Mbit/s.

Das Protokoll arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. Dabei arbeitet die Elektronik PFEA 112 als Slave. Ein Profibus-Master fragt die Slaves regelmäßig ab. Das erfolgt durch Abrufen in einem festgelegten zeitlichen Intervall, selbst wenn keine neuen Daten von der Elektronik PFEA112 vorliegen.

Jeder Slave besitzt eine Adresse im Bereich 0 bis 125.

Das Format, die Kommunikationsparameter und Fehlercodes sind vom Slaves in einer sogenannten Typendatei verfügbar, die als GSD-Datei bezeichnet wird (siehe siehe Anhang A.7 Profibus DP - GSD-Datei für PFEA112). Diese Datei wird dann im Profibus-Master gespeichert.

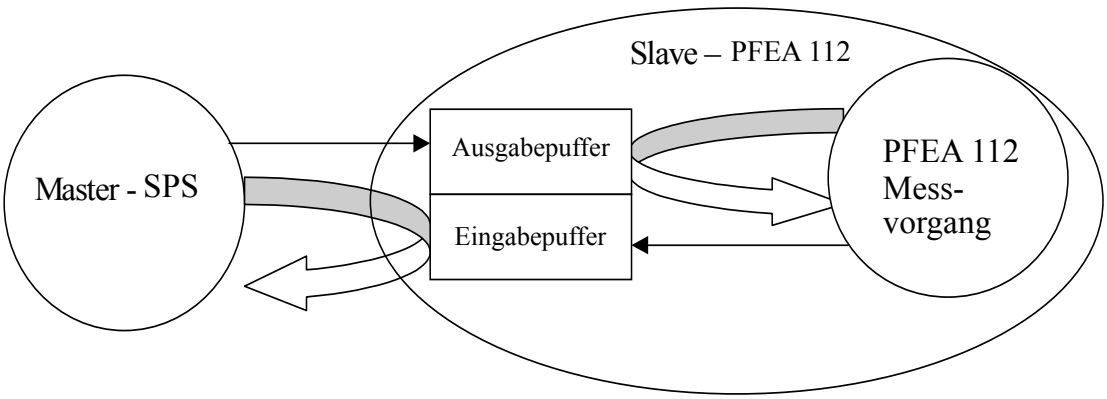
Nach dem Einschalten prüft der Profibus-Master, ob der Slave mit der angegebenen Typendatei wirklich am Bus verfügbar ist.

3.13.2 Master-Slave-Kommunikation

Master und Slave kommunizieren über einen Ausgabe- und Eingabepuffer.

Der Master liest den Eingabepuffer und schreibt einmal pro Abtastzyklus in den Profibus-Ausgabepuffer.

Der Slave fragt den Ausgabepuffer ab und aktualisiert die Werte im Eingabepuffer.



3.13.3 Profibus physische Medien

Das Buskabel ist in EN 50170 als Leitungstyp A spezifiziert. Leitungstyp B sollte vermieden werden.
Die physikalischen Eigenschaften des Mediums sind in Tabelle 3-5 und Tabelle 3-6 angegeben.

Tabelle 3-5. Leitungsparameter

Parameter	**Leitungstyp A**	**Leitungstyp B** (Wenn möglich nicht verwenden)
Impedanz in Ω	135 bis 165	100 bis 130
Spez. Kabelkapazität (pF/m)	<30	<60
Schleifenwiderstand (Ω /km)	110	---
Kerndurchmesser (mm)	0,64	> 0,53
Kernquerschnittn (mm^2)	> 0,34	> 0,22

Die angegebenen Leitungsparameter ergeben folgende Längen eines Bussegments.

Tabelle 3-6. Maximale Leitungslänge pro Segment

Maximale Bussegmentlänge (m)	**Übertragungsrate in kbit/s**						
	9,6	**19,2**	**93,75**	**187,5**	**500**	**1500**	**12000**
Kabel A	1200	1200	1200	1000	400	200	100
Kabel B	1200	1200	1200	600	200	-	-

Stichleitungen bis zu 1500 kbit/s < 6,6 m.
Stichleitungen sollten vermeiden werden.

Wenn Sie den Leitungstyp A entsprechend der Norm EN 50 170 verwenden, erfolgt der korrekte Leitungsabschluss mit den in Abbildung 3-18 angegebenen Abschlusswiderständen.

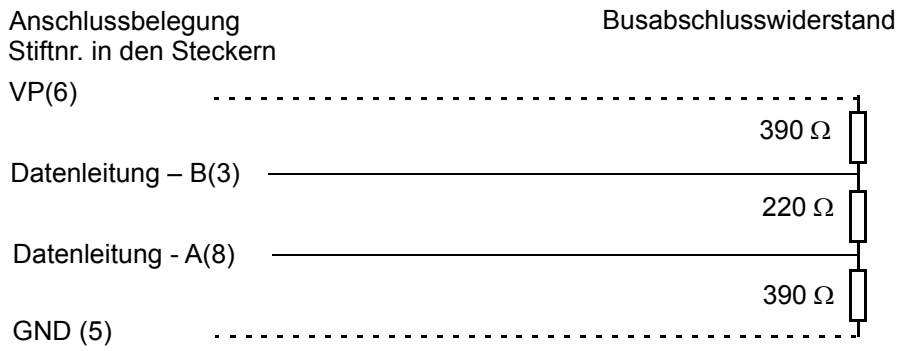


Abbildung 3-18. Leitungsabschluss von Kabel A im Einklang mit EN 50170

Für die Überbrückung längerer Distanzen und zur Vermeidung von EMC-Interferenzen ist zudem eine Übertragung mit Lichtwellenleitern (Glas oder Kunststoff) möglich.
Für die Übertragung mit Glasfaserleitern sind Standardbusstecker erhältlich.
Diese Stecker wandeln RS 485 Signale in Glasfaserleitersignale um und umgekehrt.
(OLP = Stecker für optische Lichtleiter).
Ebenso stehen Repeater mit dieser Funktionalität zur Verfügung. Somit haben sie die Möglichkeit innerhalb eines Systems zwischen den Medien zu wechseln.
Somit haben Sie die Möglichkeit, innerhalb eines Systems zwischen den Medien zu wechseln.

An ein Profibussystem können bis zu 126 Stationen angeschlossen werden. Hierfür muss der Bus in Segmente mit maximal 32 Stationen aufgeteilt werden. Die einzelnen Segmente werden über Repeater verbunden.
Hierfür muss der Bus in Segmente mit maximal 32 Stationen aufgeteilt werden. Die einzelnen Segmente werden über Repeater verbunden.
Die einzelnen Segmente werden über Repeater verbunden.

x

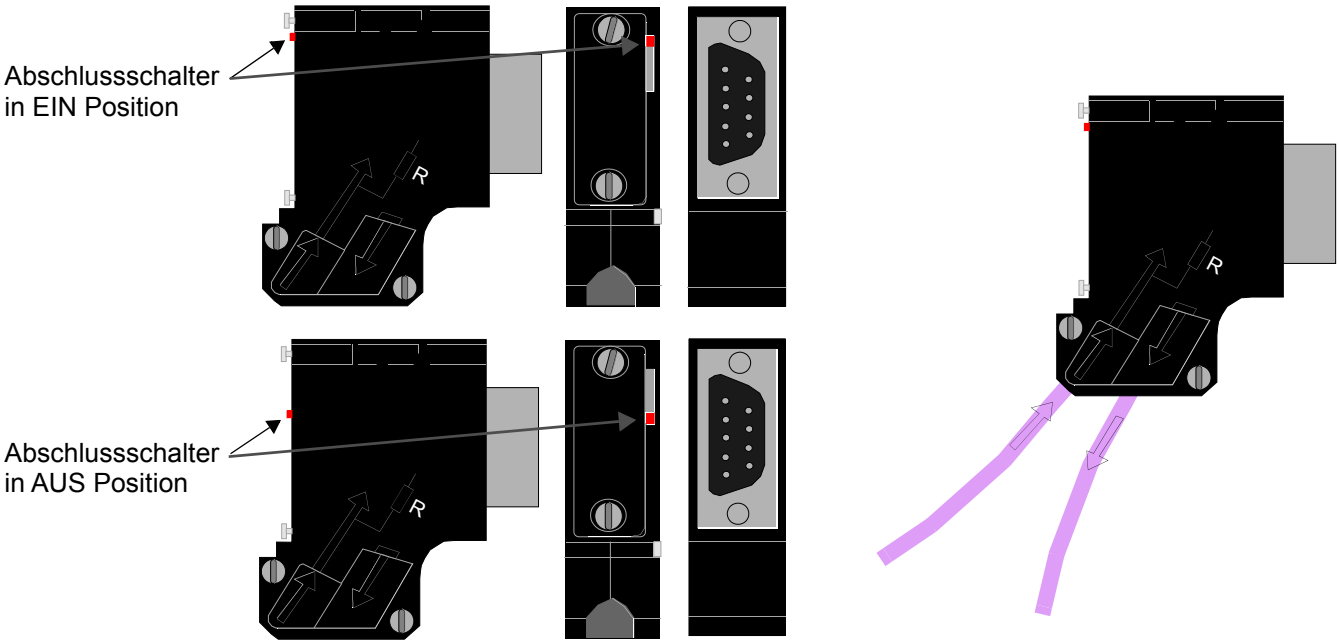


Abbildung 3-19. Profibus Kabelanschluss

3.13.4 Befehle über Profibus

Die Elektronik PFEA 112 is mit Profibus-DP erhältlich. Die Elektronik PFEA 111 jedoch nicht.

Über Profibus kann als einziger Befehlt in der PFEA 112 die Nullstellung ausführen.

3.13.5 Der Übertragung von Messdaten über Profibus

Über den Profibus werden zwei Bahnzugmesswerte übertragen.

- Wert 1 verfügt über dieselbe Anstiegszeit wie der Spannungsausgang.
- Wert 2 verfügt über dieselbe Anstiegszeit wie der Stromausgang.

Die Skalierung des Spannungsausgangs und Stromausgangs beeinflusst nicht die durch den Profibus übertragenen Werte.

Wurde eine Nullstellung ausgeführt, werden die nullgestellten Werte über Profibus übertragen.

Zum Skalieren der Messwerte, siehe Abschnitt 3.13.5.2.

Jeder Messwert hat eine Auflösung von 16 bit, Zweierkomplement-Darstellung (Integer 16).

3.13.5.1 Menü Verschiedenes

In diesem Menü skalieren Sie die Profibus-Messwerte.

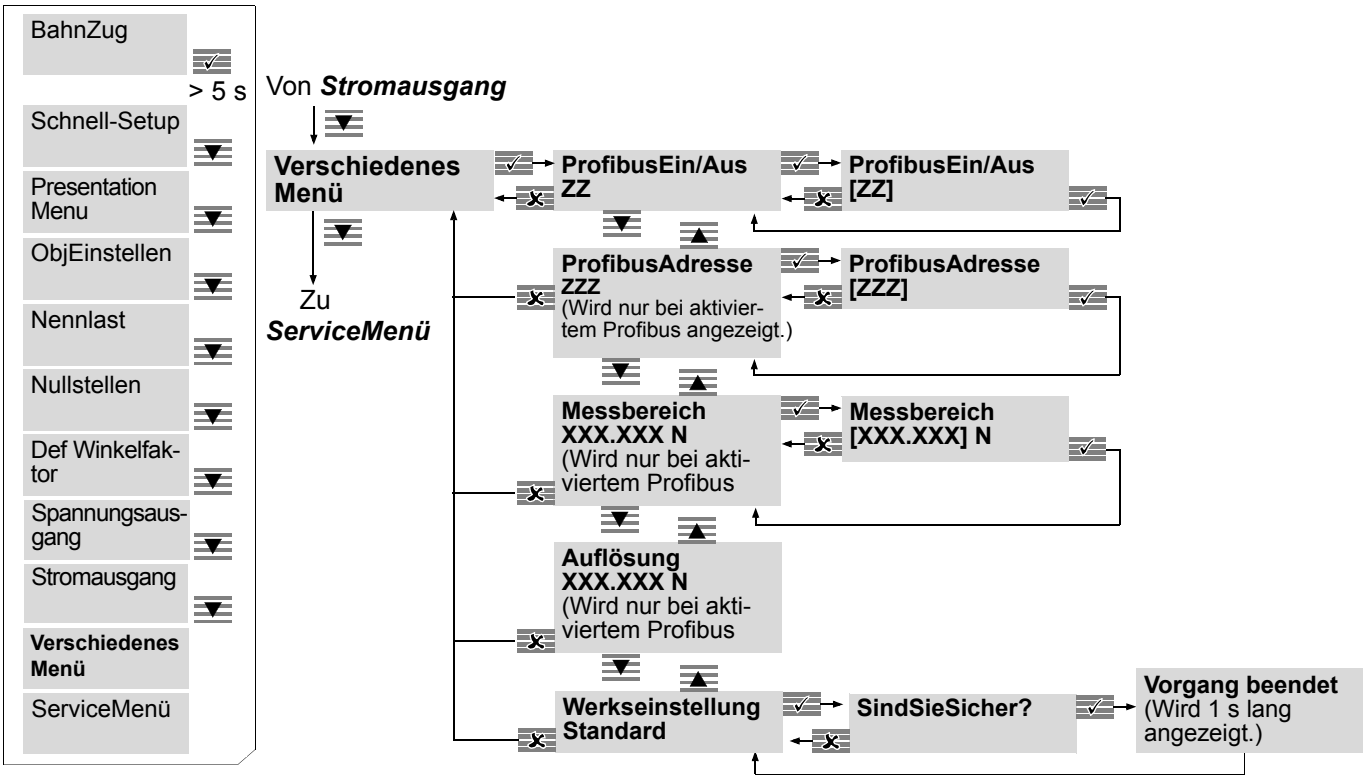


Abbildung 3-20. Profibus-Skalierung

Tabelle 3-7. Profibus-Parameter

Parameter	Beschreibung
ProfibusEin/Aus	Der Profibus lässt sich aktivieren und deaktivieren.
ProfibusAdresse?	Ist der Profibus aktiviert, muss eine Profibus-Adresse im Bereich von 000 bis 125 eingestellt werden.
Messbereich	Ist der Profibus aktiviert, können Messbereich und Auflösung für den Profibus eingestellt werden.

3.13.5.2 Skalierung von Profibus-Messwerten

Die Profibus-Werte können auf zwei Arten skaliert werden:

- **Standardmäßige Skalierung** – Die Skalierung richtet sich nur nach der Kraftaufnehmer-Nennlast.
- **Benutzerdefinierte Skalierung** – Die Skalierung der Profibus-Werte kann vom Benutzer konfiguriert werden.

Standardmäßige Skalierung

Diese Funktion ist identisch mit den vorherigen Softwareversionen bis 1.7. Ältere Elektroniken können problemlos durch neue Elektroniken mit einen Softwarestand 1.8 oder höher ersetzt werden. Auch beim Profibus-Master müssen keine Änderungen bezüglich der Skalierung vorgenommen werden. Der Wert des niedrigstwertigen Bit (LSB) wird durch den Parameter Auflösung bestimmt.

Der Parameter Auflösung hängt vom Messbereich ab.

Profibus-Messbereich	LSB-Wert, Auflösung
$0{,}001 \times 2 \times F_{nom} \times 5000$	$0{,}001 \times 2 \times F_{nom}$ (1)

(1) F_{nom} = Kraftaufnehmer-Nennlast

Beispiel für 1-kN-Kraftaufnehmer:

Bei 1-kN-Kraftaufnehmer beträgt der LSB-Wert: $0{,}001 \times 2 \times 1000 = 2$ N

Messbereich: $5000 \times 2 = 10000$ N

Benutzerdefinierte Skalierung

Profibus-Messbereich und -Auflösung lassen sich an die Anforderungen des Benutzers anpassen.

Profibus-Messbereich

Der Parameter Profibus-Messbereich (**geschätzte Bahnzugspannung bei Normalbetrieb**) wird vom Benutzer eingegeben. Nachdem der Benutzer den Messbereichswert geändert hat, wirkt sich eine Änderung der Kraftaufnehmer-Nennlast nicht mehr auf die Profibus-Skalierung aus. Der Wert des niedrigstwertigen Bits (LSB) wird vom Parameter Auflösung bestimmt.

Auflösung

Hiermit wird die interne Profibus-Auflösung bezeichnet. Der Auflösungswert wird von PFEA112 berechnet und hängt vom festgelegten Messbereich ab.

Der Messbereich kann in 2001 bis 5000 Schritte unterteilt werden.

Die Schrittweite der Auflösung beträgt generell 1, 2 oder 5.

Der Profibus kann maximal einen Wertbereich von -32768 bis +32767 (2^{16}) übertragen.

Beispiel 1:

a. Profibus-Messbereich (benutzerdefiniert) = 15500 N
(geschätzte Bahnzugspannung bei Normalbetrieb)

b. Auflösung berechnet von PFEA112 = 5 N
(LSB-Wert am Profibus)

c. Profibus-Messbereich/Auflösung = 15500/5 = 3100
(Der Messbereich wird in 3100 Schritte unterteilt.)

Beispiel 2:

Wenn die Auflösung von 5 N aus Beispiel 1 nicht ausreicht, kann der Wert angepasst werden. Dazu können Sie den Parameter **Messbereich** im Menü Verschiedenes auf einen Wert verringern, der eine ausreichende Auflösung ermöglicht.

a. Messbereich = 9000 N
(Neue, niedrigere Einstellung für Messbereich)

b. Neue Auflösung berechnet von PFEA112 = 2 N
(Neuer LSB-Wert am Profibus)

Mit der Einstellung von 9000 N in PFEA112 kann der Profibus-Messbereich 0-15500 N (unterteilt in 7750 Schritte) weiterhin verwendet werden. Die aktuelle Auflösung beträgt 2 N.

Normalerweise ist es nicht erforderlich, den Messbereich kleiner als 1/3 des geschätzten Bahnzugs bei Normalbetrieb festzulegen.

Der maximale Wert für eine bestimmte Auflösung, der über den Profibus übertragen werden kann, beträgt:

– Max. Wert = Auflösung x 32767

HINWEIS

Nachdem der Benutzer den Messbereichswert geändert hat, ist eine Rückkehr zur standardmäßigen Skalierung nur möglich, wenn die Elektronik über die Funktion WerksWerteinst im Menü Verschiedenes zurückgesetzt wird.

3.13.5.3 Filterung von Profibus-Messwerten

"Wert 1" verfügt über dieselbe Anstiegszeit wie der Spannungsausgang.

"Wert 2" verfügt über dieselbe Anstiegszeit wie der Stromausgang.

3.13.5.4 Eingabepuffer, Kommunikationsblock von PFEA112 zur PS

Dieser Abschnitt spezifiziert den Kommunikationsblock für die Messwerte und booleschen Werte im Eingabepuffer.

Daten	Byte-Nr.	Bit-Nr.							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Wert 1	01	MSB							
	02	LSB							
Wert 2	03	MSB							
	04	LSB							
Boolean in	05	Nr. 7	Nr. 6	Nr. 5	Nr. 4	Nr. 3	Nr. 2	Nr. 1	Nr. 0
	06	Platz für zukünftige Verwendung							

Daten:
Wert 1, Bahnzugspannung
Anstiegzeit (Filterung) entspricht der Einstellung für **Spannungsausgang**, 16 bit Zweierkomplement-Darstellung (Integer 16)

Wert 2, Bahnzugspannung
Anstiegzeit (Filterung) entspricht der Einstellung für **Stromausgang**, 16 bit Zweierkomplement-Darstellung (Integer 16)

Boolean in
Fehler oder Warnung ist aktiv, wenn das entsprechende Bit auf „1“ gesetzt ist.

Bit-Nr. 0: Flash-Speicherfehler

Bit-Nr. 1: EEPROM-Fehler

Bit-Nr. 2: Netzfehler

Bit-Nr. 3: Fehler bei der Kraftaufnehmererspeisung

Bit-Nr. 4: Synchronationsfehler

3.13.5.5 Ausgabepuffer, Kommunikationsblock von SPS zur PFEA112

Dieser Abschnitt erläutert die booleschen Werte im Ausgabepuffer-Kommunikationsblock.

Daten	Byte-Nr.	Bit-Nr.							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Boolean out	01	Nr. 7	Nr. 6	Nr. 5	Nr. 4	Nr. 3	Nr. 2	Nr. 1	Nr. 0
	02	Platz für zukünftige Verwendung							

Bit-Nr. 0: Nullstellen Das Nullstellen wird ausgeführt, wenn das Bit von „0“ auf „1“ geändert wird.

3.14 Die Inbetriebnahme optionaler Einheiten

3.14.1 Trennverstärker PXUB 201

Der Trennverstärker wird normalerweise an den Spannungsausgang der Bahnzugelektronik angeschlossen.
Der Schalter S1 wird normalerweise für ein Spannungsverhältnis von 1:1 eingestellt.

Der Ausgang wird, zur Erzeugung einer Spannung oder eines Stromes, mit Hilfe der Schalter S1 und S2 gewählt.

Eine langsamere Anstiegzeit wird mit Schalter 2, Position 3, ausgewählt.

Die Schalter befinden sich innerhalb des Gehäuses.

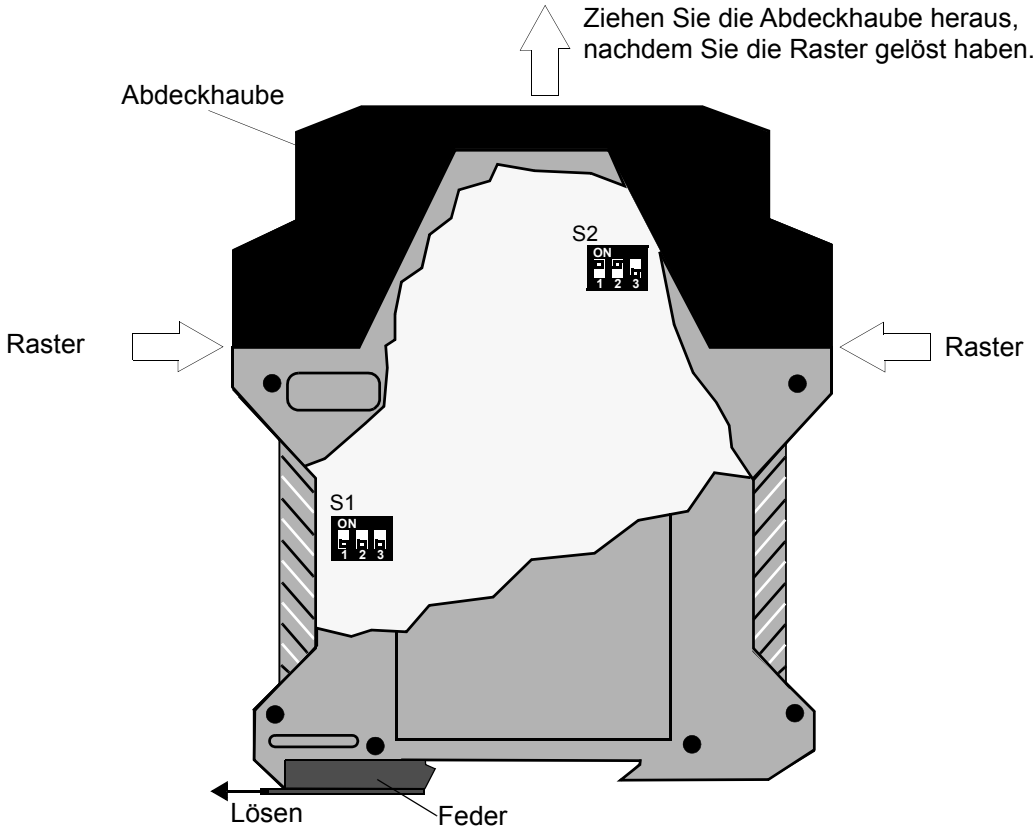


Abbildung 3-21. Trennsverstärker PXUB 201

Der Trennverstärker muss geöffnet werden, um die Schalter S1 und S2 einzustellen.

1. Entnehmen Sie den Trennverstärker von der DIN-Schiene.

   Verwenden Sie einen Schraubendreher, um die Feder am Boden des Trennverstärkers zu lösen.

2. Drücken Sie die Rastungen auf beiden Seiten des Trennverstärkers nach innen.
3. Ziehen Sie die Abdeckhaube heraus, bis Sie die Schalter S1 und S2 erkennen.
4. Stellen Sie die Schalter S1 und S2 ein.
5. Schließen Sie die Abdeckhaube wieder.

6. Montieren Sie den Terennverstärker wieder auf die DIN-Schiene.

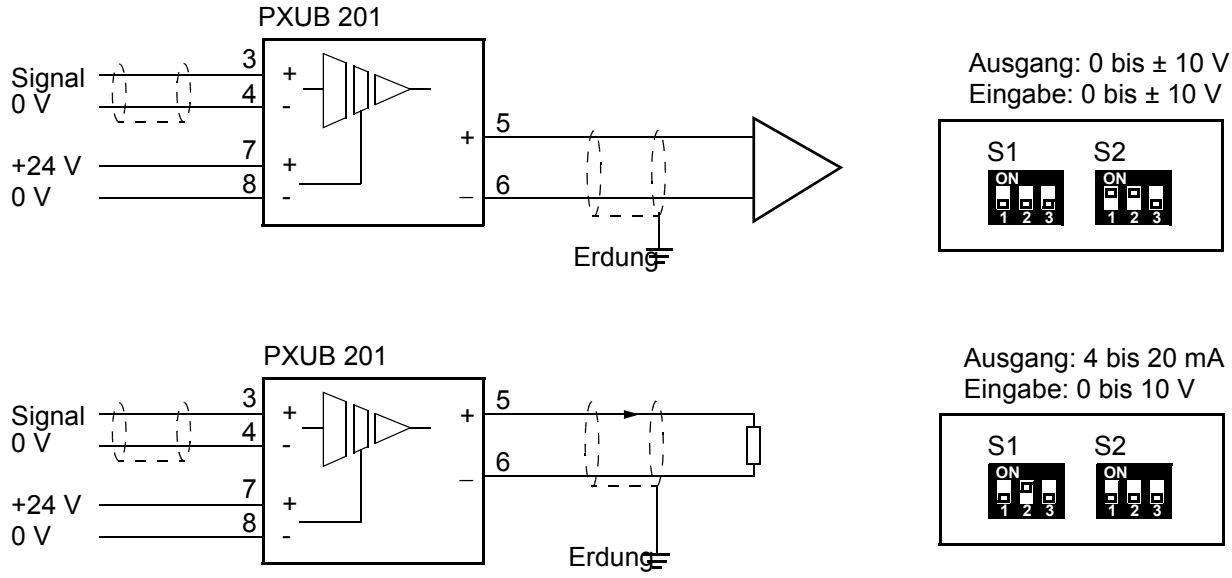


Abbildung 3-22. Typischer Anschluss des Trennverstärkers

Tabelle 3-8. Einstellen des Ein- und Ausgangssignals

Standard	**Bereich**		**S1**			**S2**		
	Eingang	Ausgang	1	2	3	1	2	3
×	0 bis ± 10 V	0 bis ± 10 V				×	×	
	0 bis 5 V	4 bis 20 mA	×					
	0 bis 10 V	4 bis 20 mA		×				
	0 bis 5 V	0 bis 20 mA	×	×				
	0 ± 10 V	0 ± 20 mA			×			

Tabelle 3-9. Bandbreiteneinstellung

Standard	**Bandbreite**	**S2, Position 3** (× = ON)
×	10 kHz	
	10 Hz	×

Kapitel 4 Betrieb

4.1 Über dieses Kapitel

Im Normalbetrieb benötigt das Messsystem keine besondere Aufmerksamkeit. Die Messung erfolgt kontinuierlich, solange das System eingeschaltet ist. Wie das System ein- und ausgeschaltet wird, sehen Sie in Abschnitt 4.4 Ein- und Ausschalten.

4.2 Sicherheitshinweise

Lesen und befolgen Sie die Sicherheitshinweise, die in Kapitel 1 Einleitung, gegeben werden, bevor Sie mit dem Betrieb beginnen. Falls jedoch vor Ort strengere Regeln und Vorschriften gelten, sind diese zu befolgen.

4.3 Bedienung

In Abbildung 4-1 werden die LED-Anzeigen und Bedientasten beschrieben.

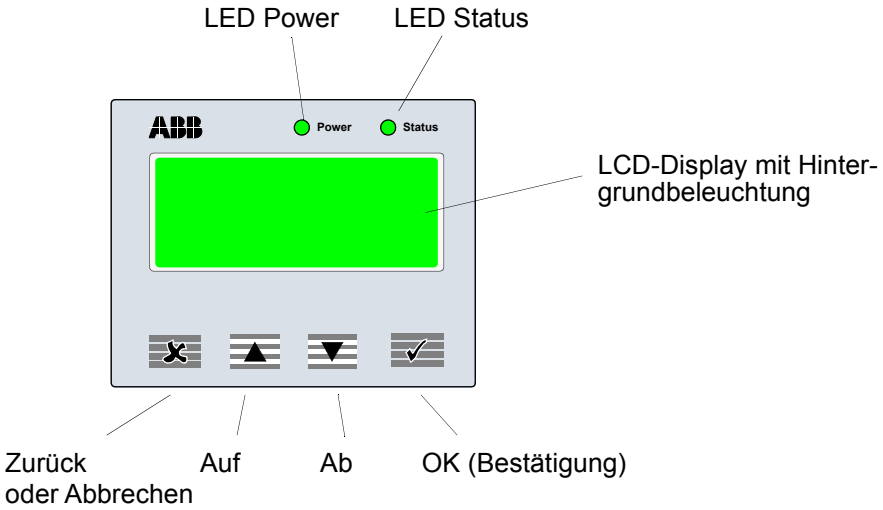


Abbildung 4-1. Bedienung

4.4 Ein- und Ausschalten

4.4.1 Einschalten

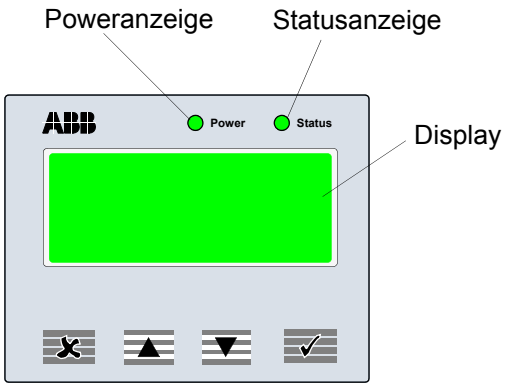
Die Bahnzugelektronik wird mit einem externen Ein- und Ausschalter bedient (nicht im Lieferumfang von ABB enthalten). Während des Normalbetriebs ist kein Eingreifen des Bedieners erforderlich.

1. Überprüfen Sie, ob die hauptsächliche Zugspannungssteuerung für den normalen Betrieb bereit ist.
2. Die Bahnzugelektronik wird angeschaltet, indem der externe Ein-/Ausschalter in die Position EIN gebracht wird.
   Bei der IP 65-Version muss auch der interne Schalter eingeschaltet werden.
3. Überprüfen Sie, ob:

   - das Display leuchtet.

   - die Power-Anzeige leuchtet.

   - die Statusanzeige leuchtet (grün). Ein Fehler wird durch rotes Leuchten angezeigt.



4.4.2 Ausschalten

Die Bahnzugelektronik wird ausgeschaltet, indem der externe Ein-/Ausschalter in die Position AUS gebracht wird.

4.5 Normalbetrieb

Die Messausrüstung sollte zur Erzielung der besten Messergebnisse permanent eingeschaltet sein. So können Kraftaufnehmer und Elektronik bei gleichen Temperaturbedingungen arbeiten.

Das Messsystem wurde für Dauerbetrieb ausgelegt.

4.6 Messwerte auf dem Display

Je nach gewählter Einheit werden die Messwerte unterschiedlich angezeigt, siehe Tabelle 4-1 und Tabelle 4-2.

Kraftaufnehmer-Nennlast	[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

Tabelle 4-1. Messwertdarstellung auf dem Display.

Kraftaufnehmer-Nennlast	[N/m]	[kN/m]	[kg/m]	[pli]
0,1 [kN]	XX XXX.XX	XX.XXXX	X XXX.XXX	X XXX.XXXX
0,2 [kN]	XX XXX.XX	XX.XXXX	X XXX.XXX	X XXX.XXXX
0,5 [kN]	XX XXX.XX	XX.XXXX	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

Tabelle 4-2. Messwertdarstellung auf dem Display.

X in Tabelle 4-1 und Tabelle 4-2 gibt an dass sich die Zahl ändert, wenn der Wert geändert wird. 0 zeigt an dass sich die Zahl nicht ändert, wenn sich der Wert ändert.

Beispiele für die Messwertdarstellung:

Beispiel 1:

Gewählte Einheit [N], Kraftaufnehmer-Nennlast 100 kN, Messwert 987654 N.
Auf dem Display dargestellter Wert: 987600 N.

Beispiel 2:

Gewählte Einheit [kN], Kraftaufnehmer-Nennlast 100 kN, Messwert 987654 N.
Auf dem Display dargestellter Wert: 987.6 kN.

Beispiel für Messwerte, die unter Verwendung der Funktion Dezimalstellen festlegen (Def Dezimalpunkt) dargestellt werden:

Beispiel 1:

Gewählte Einheit [pli], Kraftaufnehmer-Nennlast 1 kN, Messwert 46.5987 pli.
Def Dezimalpunkt = 2
Auf dem Display dargestellter Wert: 46.60 pli.

Beispiel 2:

Gewählte Einheit [pli], Kraftaufnehmer-Nennlast 1 kN, Messwert 46.5987 pli.
Def Dezimalpunkt = 0
Auf dem Display dargestellter Wert: 47 pli.

4.7 Bedienmenüs

In diesem Abschnitt werden die Bedienmenüs beschrieben. Die Aktualisierungszeit für die angezeigten Werte beträgt 500 ms. Verwenden Sie ▲ und ▼, um zwischen den Menüs zu wechseln.

Abbildung 4-2. Bedienmenüs

4.7.1 BahnZug

4.7.1.1 Standardwalze (zwei Kraftaufnehmer)

Die folgenden Menüs werden angezeigt, wenn eine Standardwalze (zwei Kraftaufnehmer) mit der Bahnzugelektronik verbunden sind:

- **BahnZug**

  Zeigt den gesamten von Kraftaufnehmer A und B gemessenen Bahnzug an.

- **BahnZug A**

  Zeigt den von Kraftaufnehmer A gemessenen Bahnzug an

- **BahnZug B**

  Zeigt den von Kraftaufnehmer B gemessenen Bahnzug an.

- **BahnzugDiff A-B**

  Zeigt die Differenz zwischen BahnZug A und B an.

4.7.1.2 Einseitige Messung A oder B (ein Kraftaufnehmer)

Das folgende Menü wird angezeigt, wenn nur ein Kraftaufnehmer (einseitige Messung) mit der Bahnzugelektronik verbunden ist:

- **BahnZug**

  Der Bahnzug für einseitige Messung wird angezeigt.
  Der vom Kraftaufnehmer gemessene Bahnzug wurde mit 2 multipliziert.

4.7.2 Fehler- und Warnmeldungen

Ein **FEHLER** ist dafür verantwortlich, dass die Bahnzugelektronik fehlerhaft arbeitet.

Eine **WARNUNG** steht für ein Ereignis, das die Genauigkeit einer Messung beeinflussen kann.

Beim Auftreten eines Fehlers oder einer Warnung wird eine Fehler- oder Warnmeldung auf dem Bedienfeld angezeigt und die Statusanzeige wechselt von grün auf rot.

Durch Drücken von erlischt die Meldung auf dem Display.

Besteht das Problem, das die Aktivierung der Fehler- oder Warnmeldung ausgelöst hat, nicht mehr, leuchtet die Statusanzeige wieder grün.

Besteht der Fehler weiter, leuchtet die Statusanzeige rot. Mithilfe von gelangen Sie in das letzte Menü, in dem Sie die Fehler- oder Warnmeldung lesen können.

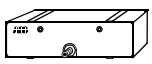
Informationen zum Umgang mit Fehler- und Warnmeldungen finden Sie in Kapitel 6 Fehlersuche.

Kapitel 5 Wartung

5.1 Über dieses Kapitel

Unter normalen Betriebsbedingungen ist Ihr System wartungsfrei. Wir empfehlen jedoch die Durchführung regelmäßiger Überprüfungen. Die nachfolgend aufgeführten, vorbeugenden Wartungsarbeiten können je nach der Art des Umfeldes durchgeführt werden, in dem Ihr System eingesetzt wird.

5.2 Vorbeugende Wartung

Einheit	Maßnahmen
Kraftaufnehmer 	Kraftaufnehmer vor längerem Kontakt mit korrosiven Elementen schützen.
	Die Befestigungsschrauben überprüfen und ggf. nachziehen.
	Den Luftspalt zwischen dem Kraftaufnehmer und der Adapterplatten überprüfen, um sicherzustellen, dass dieser nicht durch Schmutz zugesetzt sind, da sonst ein Kraftnebenschluss entstehen kann. Die Spalte falls erforderlich mit Druckluft reinigen.
Bahnzugelektronik	Sicherstellen, dass die Leiterplatten richtig festsitzen und dass die Kabel oder Adern nicht beschädigt sind.
	Sicherstellen, dass alle Schraubenklemmen und Kabelstutzen ordnungsgemäß angezogen sind.
Anschlusskabel	Sicherstellen, dass die Anschlusskabel zwischen den Kraftaufnehmern und der Bahnzugelektronik nicht beschädigt sind.

Kapitel 6 Fehlersuche

6.1 Über dieses Kapitel

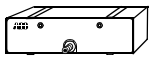
Während der Nutzungslebensdauer Ihres Messsystems kann es zu Vorfällen kommen, die zu System- und Prozessstörungen führen können. Diese Störungen können auf unterschiedliche Weise auftreten, und der Grund für den Fehler kann schwierig zu finden sein. Störungen, die einen ähnlichen Charakter haben, können in Gruppen zusammengefasst werden und haben meist dieselben oder ähnliche Ursachen.

Die Anweisungen zur Fehlersuche in diesem Kapitel werden Ihnen dabei helfen, die häufigsten Fehler zu finden und zu beheben.

6.2 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsanweisungen, die in Kapitel 1 Einleitung angegeben sind, sind bei der Fehlersuche zu lesen und zu befolgen. Falls jedoch vor Ort strengere Regeln und Vorschriften gelten, sind diese zu befolgen.

6.3 Austauschbarkeit

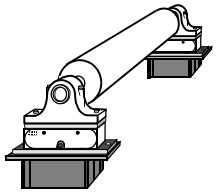
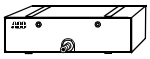
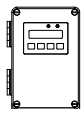
Einheit	Maßnahmen
Bahnzugelektronik	Die Bahnzugelektronik PFEA111/112 ist gegen eine Bahnzugelektronik desselben Typs austauschbar. Dazu ist eine neue Konfiguration erforderlich.
Kraftaufnehmer 	Die Kraftaufnehmer können direkt gegen Kraftaufnehmer des gleichen Typs ausgetauscht werden. Nach einem Austausch ist eine Nullstellung der PFEA111/112 und das Zurücksetzen von Höchstlast A oder Höchstlast B erforderlich.

6.4 Notwendige Ausrüstung und Dokumentation

Für die Fehlersuche und Reparatur wird Folgendes benötigt:

- Anschlussplan siehe Anhang (B, C, D, E, F oder G) für den jeweils installierten Kraftaufnehmertyp.
- Wartungswerkzeuge
- Drehmomentschlüssel
- Multimeter

6.5 Fehlersuche

Fehler in der/im	Fehlersymptome
mechanischen Installation 	Fehler in der mechanischen Installation zeigen sich häufig in einem instabilen Nullpunkt oder ungenauer Empfindlichkeit. Wird ein Fehler mit einem Störeinfluss wie Temperatur oder mit einem bestimmten Ablauf in Verbindung gebracht, liegt dieser wahrscheinlich im mechanischen Teil der Installation.
Kraftaufnehmer 	Die Kalibrierdaten eines Kraftaufnehmers ändern sich normalerweise nicht. Je nach Größe und Typ eines Kraftaufnehmers ist die bis zu fünffache(1) Nennlast in Messrichtung zulässig. Ein Störfall in der Anlage, z.B. ein Bahnabriss, kann zu einer Überlast führen, die die Kraftaufnehmerdaten verändert. Je nach Stärke der Überlastung kann es ausreichend sein, den Nullpunkt neu einzustellen.
Verkabelung	Funktionsstörungen oder ein instabiler Nullpunkt können auch auf fehlerhafte Kabel oder Anschlüsse zurückzuführen sein. Durch die Nähe zu störenden Kabeln kann es zu Störeinflüssen kommen. Eine fehlende Diagonalschaltung im Kabel zum Kraftaufnehmer oder ein an beiden Enden geerdeter Kabelschirm kann sich als instabiler Nullpunkt auswirken. Wenn die Polarität eines Kraftaufnehmers nicht korrekt ist, muss die Verkabelung überprüft werden.
Bahnzugelektronik 	Kurzzeitige Funktionsausfälle sind gewöhnlich auf Fehler in der Bahnzugelektronik zurückzuführen. Instabilitätsprobleme werden selten von der Bahnzugelektronik verursacht. Fehler von Geräten, die an die Bahnzugelektronik angeschlossen sind, können die Funktion stören.

(1) Nähere Informationen zur Überlastkapazität Ihres Kraftaufnehmers entnehmen Sie dem Anhang B, C, D, E, F oder G.

6.6 Fehler- und Warnmeldungen der PFEA111/112

Ein **FEHLER** ist dafür verantwortlich, dass die Elektronik fehlerhaft arbeitet.

Eine **WARNUNG** steht für ein Ereignis, das die Genauigkeit einer Messung beeinflussen kann.

Beim Auftreten eines Fehlers oder einer Warnung wird eine Fehler- oder Warnmeldung auf dem Bedienfeld angezeigt und die Statusanzeige wechselt von grün auf rot.

Durch Drücken von erlischt die Meldung auf dem Display.

Besteht das Problem, das die Aktivierung der Fehler- oder Warnmeldung ausgelöst hat, nicht mehr, leuchtet die Statusanzeige wieder grün.

Besteht der Fehler oder die Warnung weiter, leuchtet die Statusanzeige rot. Mithilfe von gelangen Sie in das letzte Bedienmenü, wo Sie die Fehler- oder Warnmeldung lesen können.

6.6.1 Fehlermeldungen

Folgende Fehler können auftreten:

- Flash-Speicher-Fehler
- EEPROM-Speicher-Fehler
- Versorgungsspannungsfehler
- Fehler bei der Kraftaufnehmererregung

Siehe Abschnitt 6.8 Warnungen und Fehler, die von der Bahnzugelektronik erkannt werden.

6.6.2 Warnmeldungen

Folgende Warnungen können auftreten:

- Profibus-Kommunikationsproblem
- Synchronisationsproblem

Siehe Abschnitt 6.8 Warnungen und Fehler, die von der Bahnzugelektronik erkannt werden.

6.7 Fehler und Gegenmaßnahmen

Allgemeine Anmerkung:

Übersteigen die freien (unabgeschirmten) Kabellängen 0,1 m, müssen die einzelnen Strom- und Signalleiterpaare verdrillt werden.

Freie Längen über 0,1 m können zu einem instabilen Nullpunkt oder zu einem falschen absoluten Messwert führen.

Tabelle 6-1. Fehlersymptome und -maßnahmen

Fehlersymptom	Maßnahmen
Störsignale	- Überprüfen Sie, ob die Kabelabschirmungen gemäß dem Anschlussplan geerdet sind - Nähe zu störenden Kabeln kann Störeinflüsse verursachen.
Instabiler Nullpunkt	- Stellen Sie sicher, dass die Kabelabschirmungen nur an einem Ende angeschlossen sind. - Kontrollieren Sie, ob das Kabel zwischen den Kraftaufnehmern und der Elektronik über Kreuz geschaltet ist. Ein Paar für das Signal und ein Paar für die Speisung, siehe Abbildung 2-2. - Überprüfen Sie, ob ein Klemmenkasten installiert ist und das Kraftaufnehmersignal und die Speisung zwischen dem Klemmenkasten und der Elektronik in separaten Kabeln verlaufen. - Kontrollieren Sie, ob zwei oder mehr Elektroniken in IP 20 nebeneinander im Schrank montiert sind und ob sie synchronisiert sind (Kabel zur Synchronisation der Einheiten, siehe Anschlussplan und Abschnitt 2.4.1.3 Synchronisation).
Display und LED-Anzeigen leuchten nicht	Wenn das Display nicht erleuchtet ist und die Power- und Statusanzeigen auf dem Bedienfeld nicht funktionieren, überprüfen Sie: - ob die Eingangskabel richtig an die Stromversorgung der Elektronik angeschlossen sind. - ob die Stromversorgung korrekt an die Elektronik angeschlossen ist. - ob der Hauptschalter eingeschaltet ist (bei IP 65-Version innerhalb des Gehäuses). - Weitere Tests werden im Abschnitt 6.8.1.3 Versorgungsfehler beschrieben.

Tabelle 6-1. Fehlersymptome und -maßnahmen

Fehlersymptom	Maßnahmen
Kein Signal bei anliegender Last	**1**. Überprüfen Sie, ob die Kabel an der Elektronik korrekt angeschlossen sind. **2**. Kontrollieren Sie, ob die Kraftaufnehmer die richtige Polarität haben. Wenn nicht, dann heben sich die Kraftaufnehmersignale gegenseitig auf. Dies wird wie folgt am Bedienfeld angezeigt: **a**. Das Summensignal (A+B) ist niedrig **b**. Differenzsignal (A-B) ist hoch **c**. Die Ausgangssignale jedes einzelnen Kraftaufnehmers verfügen über entgegengesetzte Vorzeichen (Polarität), wenn eine Kraft auf die Walzenmitte ausgeübt wird. Zur Überprüfung der Signalpolarität, siehe Abschnitt 3.9 Überprüfung der Signalpolarität. Angaben zum Anschluss der Kraftaufnehmer für positive Signale bei einer erhöhten Bahnzugspannung entnehmen Sie dem Anschlussplan des installierten Kraftaufnehmertyps. **3**. Schalten Sie die Bahnzugelektronik aus und messen Sie den Leitungswiderstand im Signalkreis des Kraftaufnehmers zwischen den Anschlussklemmen X1:5 und X1:6 sowie X1:9 und X1:10. **a**. Der Widerstand beträgt > 25 Ohm: Prüfen Sie die Verkabelung und die Kraftaufnehmer. **b**. Der Widerstand beträgt < 25 Ohm: Überprüfen Sie die Mechanik.

6.8 Warnungen und Fehler, die von der Bahnzugelektronik erkannt werden

6.8.1 Fehler

6.8.1.1 Flash-Speicherfehler

- Ersetzen Sie die Elektronik PFEA111/112.

6.8.1.2 EEPROM-Speicherfehler

- Ersetzen Sie die Elektronik PFEA111/112.

6.8.1.3 Versorgungsfehler

IP 20-Version (offene Bauweise)

Wird die PFEA111/112 an die 24-V-DC-Stromversorgung angeschlossen, muss die Spannung zwischen den Anschlussklemmen X1:1 und X1:2 zwischen 18 und 36 V liegen.

- Beträgt die Spannung weniger als 18 V:
  - Überprüfen Sie die Nennspannung. Diese sollte 18 bis 36 V DC betragen.
  - Kontrollieren Sie ob das Netzgerät über genügend Leistung verfügt. Siehe Stromversorgungsanforderungen in Abschnitt 2.8.2 Netzgerät SD83x.
- Verfügt die Stromversorgung über ausreichend Leistung, überprüfen Sie die Verkabelung und den Kabelwiderstand zwischen Stromversorgung und der Elektronik PFEA111/112.
- Sind die Stromversorgung und die Verkabelung korrekt, ist wahrscheinlich die Bahnzugelektronik defekt.

  Ersetzen Sie die Elektronik PFEA111/112.

IP 65-Version (NEMA 4):

- Überprüfen Sie die Stromversorgungsspannung an den Anschlussklemmen X9:1 und X9:2.

  Die Stromversorgungsspannung muss folgende Werte aufweisen:

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

  Frequenzbereich: 45-65 Hz

6.8.1.4 Fehler der Kraftaufnehmerspeisung

- Überprüfen Sie, dass die Kabel an der Elektronik korrekt angeschlossen sind.
- Bei der einseitigen Messung ist entweder ein Kraftaufnehmer A oder B angeschlossen. In diesem Fall muss eine Drahtbrücke zwischen X1:7 und X1:8 bzw. X1:3 und X1:4 angebracht werden.
  - Schalten Sie die Bahnzugelektronik aus und messen Sie den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen X1:3 und X1:8.

    Der Widerstand beträgt > 8 Ohm:

    Kontrollieren Sie, dass der Gesamtkabelwiderstand zwischen Elektronik und Kraftaufnehmern 5 Ohm nicht überschreitet. Übersteigt der Kabelwiderstand 5 Ohm nicht, überprüfen Sie Verkabelung und Kraftaufnehmer.

    Der Widerstand beträgt < 7 Ohm:

    Ist die Verkabelung korrekt ausgeführt, ist vermutlich die Elektronik defekt.

    Ersetzen Sie die Elektronik PFEA111/112.

6.8.2 Warnungen

6.8.2.1 Profibus-Kommunikationsproblem

Überprüfen Sie:

- ob der Bus korrekt abgeschlossen ist.
- die Profibus-Adresse.
- Verkabelung und Stecker.

6.8.2.2 Synchronisationsproblem

Überprüfen Sie Verkabelung und Abschirmung.

Ist die Verkabelung korrekt ausgeführt, ist vermutlich die Bahnzugelektronik defekt.

Ersetzen Sie die Elektronik PFEA111/112.

6.8.3 Wechsel zur einseitigen Messung, wenn ein Kraftaufnehmer defekt ist

Wenn ein Kraftaufnehmer defekt ist, können Sie von einer Standardmessung zu einer einseitigen Messung wechseln.

Informationen zum Anschluss des jeweils verwendeten Kraftaufnehmers entnehmen Sie den Anschlussplänen in Anhang B, C, D, E, F oder G.

Gehen Sie je nach defektem Kraftaufnehmer wie folgt vor:

Kraftaufnehmer A ist defekt:

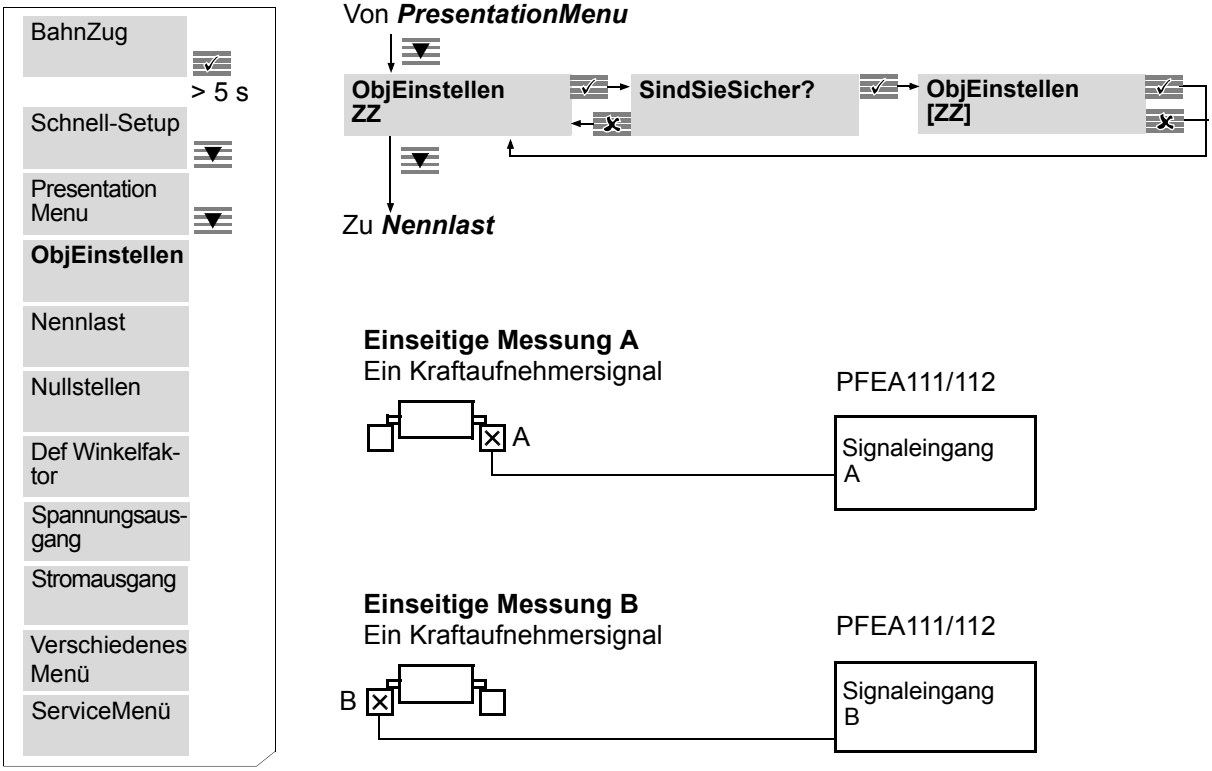
1. Trennen Sie Kraftaufnehmer A von der Bahnzugelektronik.
2. Bringen Sie zwischen X1:3 und X1:4 eine Drahtbrücke in die Kraftaufnehmerspeisung ein.

Kraftaufnehmer B ist defekt:

1. Trennen Sie Kraftaufnehmer B von der Bahnzugelektronik.
2. Bringen Sie zwischen X1:/ und X1:8 eine Drahtbrücke in die Kraftaufnehmerspeisung ein.

Nach dem Wechseln der Kraftaufnehmeranschlüsse muss eine Parametereinstellung in der Bahnzugelektronik geändert werden.

Nutzen Sie das folgende Menü, um von ***StandardWalze*** zu ***Einseitig A*** oder ***Einseitig B*** zu wechseln.



6.9 Austausch der Kraftaufnehmer

1. Bevor Sie mit den Arbeiten beginnen, lesen Sie die Sicherheitsanweisungen im Kapitel 1 Einleitung.
2. Kraftaufnehmer mit Kabel und Stecker:
   Anschlusskabel vom Kraftaufnehmer abnehmen und gegen Schmutz und Beschädigung schützen.

   Kraftaufnehmer mit festem Kabel:
   Anschlusskabel an der Elektronik oder am Klemmenkasten abklemmen und die losen Kabelenden gegen Schmutz und Beschädigung schützen.
3. Den alten Kraftaufnehmer vor der Demontage und Abnahme reinigen.
4. Alten Kraftaufnehmer abschrauben und entfernen
5. Die Adapterplatten vom alten Kraftaufnehmer abschrauben und entfernen.
6. Die Stuhlung, Adapterplatten und andere Montageflächen reinigen.
7. Montageanweisungen für den neuen Kraftaufnehmer entnehmen Sie:
   - Anhang B PFCL 301E – Konstruktion und Einbau
   - Anhang C PFTL 301E – Konstruktion und Einbau
   - Anhang D PFRL 101 – Konstruktion und Einbau
   - Anhang E PFTL 101 – Konstruktion und Einbau
   - Anhang F PFCL 201 – Konstruktion und Einbau
   - Anhang G PFTL 201 – Konstruktion und Einbau
8. Den Nullpunkt einstellen, siehe Abschnitt 3.12.4 Nullstellen.

Anhang A Technische Daten der Bahnzugelektronik PFEA111/112

A.1 Über diesen Anhang

Dieser Anhang enthält die technischen Daten für die Bahnzugelektronik PFEA111/112.

Die Daten für die Kraftaufnehmer entnehmen Sie:

- Anhang B PFCL 301E – Konstruktion und Einbau
- Anhang C PFTL 301E – Konstruktion und Einbau
- Anhang D PFRL 101 – Konstruktion und Einbau
- Anhang E PFTL 101 – Konstruktion und Einbau
- Anhang F PFCL 201 – Konstruktion und Einbau
- Anhang G PFTL 201 – Konstruktion und Einbau

Die in jedem Anhang für die Kraftaufnehmer verwendeten Definitionen finden Sie im Abschnitt A.2.

A.2 In den Systemen zur Bahnzugspannung verwendete Definitionen

Tabelle A-1. Definitionen

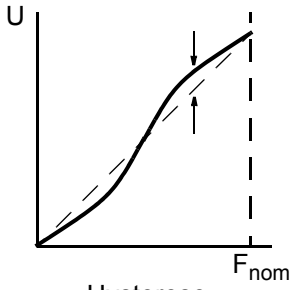
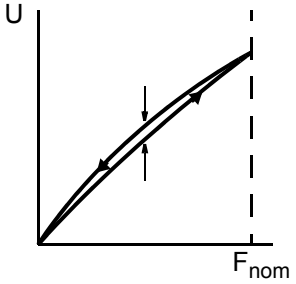
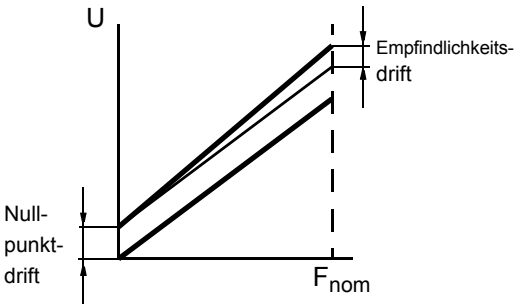
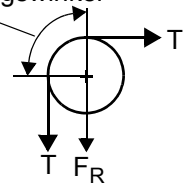
Die**Nennlast** F_{nom} ist die Last, für die der Kraftaufnehmer dimensioniert und kalibriert ist, d.h. die Summe der statischen Last und der maximalen gemessenen Last in Messrichtung.	Linearitätsabweichung 
F_{ext} = Erweiterter Bereich. Zwischen **F_{nom}** und **F_{ext}** kann es zu einer geringen Verschlechterung der Messgenauigkeit kommen.	
Die **Empfindlichkeit** ist die Differenz zwischen Null und Nennlast im Ausgangssignal.	
Die **Genauigkeitsklasse** ist die maximale Abweichung und wird in Prozent der Empfindlichkeit bei Nennlast angegeben. Dies schließt Linearitätsabweichung, Hysterese und Wiederholgenauigkeit mit ein.	Hysterese 
Die **Linearitätsabweichung** ist die maximale Abweichung von einer geraden Linie, die zwischen den Ausgangswerten von Null- und Nominallast im Verhältnis zur Nominallast gezogen wird.	
Die **Hysterese** ist die maximale Abweichung des Ausgangssignals bei gleicher Last während eines Zyklus von Null- zu Nennlast und wieder zurück zu Null, im Verhältnis zur Empfindlichkeit bei Nennlast. Die Hysterese ist proportional zum Zyklus.	Temperaturabhängigkeit 
Die **Wiederholgenauigkeit** ist die maximale Abweichung zwischen wiederholt angezeigten Messwerten unter identischen Bedingungen. Er wird als Prozentwert der Empfindlichkeit bei Nennlast angegeben.	
Die **Temperaturabhängigkeit** ist der Drift in %/K im Verhältnis zur Empfindlichkeit bei Nennlast.	
Nullpunktdrift ist definiert als der Drift im Ausgangssignal, wenn keine Last auf dem Kraftaufnehmer liegt.	
Empfindlichkeitsdrift ist definiert als der Drift im Ausgangssignal bei Nennlast, exkl. des Nullpunktdrifts.	

Tabelle A-1. Definitionen

T = Bahnzugspannung.	**Beispiel:** Umschlingungswinkel  $F_R = T$ Winkelfaktor = $\frac{T}{F_R}$ Winkelfaktor = $\frac{T}{T}$ = 1,00 Winkelfaktor = 1,00
Tara = Tarakraft (Walzengewicht und Lagerung, welche den Kraftaufnehmer belasten)	
F_R = Gemessene Kraft (winkelanteilige Kraftkomponente der Bahnzugspannung in Messrichtung des Kraftaufnehmers)	
F_{RT} = Winkelanteilige Kraftkomponenten der Tarakraft in Messrichtung des Kraftaufnehmers	
F_{Rtot} = Anliegende Gesamtkraft in Messrichtung des Kraftaufnehmers	
Winkelfaktor = Das Verhältnis zwischen der Bahnzugspannung **T** und der gemessenen Kraft F_R.	

A.2.1 Koordinatensystem

Für den Kraftaufnehmer wird ein Koordinatensystem definiert. Dieses wird bei Kraftberechnungen zur Ableitung von Kraftkomponenten in den Hauptrichtungen des Kraftaufnehmers verwendet.

Wenn die Richtungsbezeichnungen R, V und A als Anhang der Kraftkomponente F dienen, stellen diese die Kraftkomponente für die jeweilige Richtung dar. Der Anhang R kann entfallen, wenn die Messrichtung aus dem Zusammenhang hervorgeht.

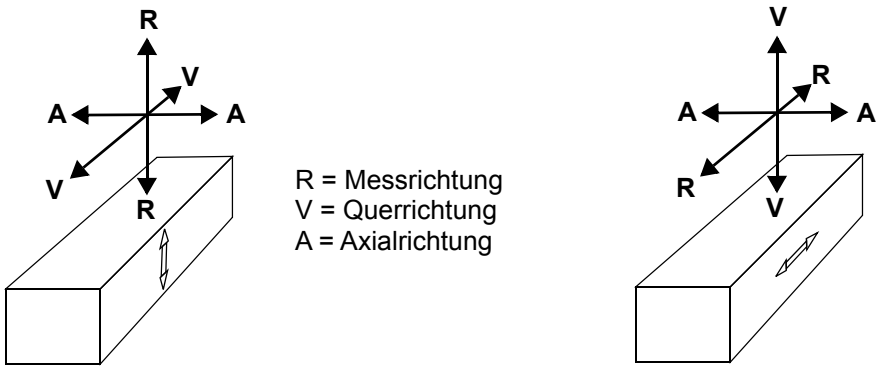


Abbildung A-1. Koordinatensystem zur Definition der Richtungen für die Kraftberechnung

A.3 Technische Daten

Tabelle A-2. Daten zur Stromversorgungsspannung

	Daten	Anmerkungen
Stromversorgungs-spannung		
IP 20-Einheit (offene Bauweise)	24 V DC	18-36 V DC
IP 65-Einheit	24 V DC	18-36 V DC
	85-264 V AC	100 V -15 % bis 240 V +10 %
Frequenz	45-65 Hz	100-240 V AC; 0,2-0,1 A
Leistungsaufnahme	8 W (24 V)	
Sicherung		
IP 20-Einheit (offene Bauweise)	Automatisches Zurückset-zen	
IP 65-Einheit	Träge, 2 A, 250 V	

Tabelle A-3. Daten für Kraftaufnehmerspeisung

	Daten	Anmerkungen
Strom	0,5 A (Effektivwert), 330 Hz	Geregelt
Max. Last	Zwei Kraftaufnehmer + max. 5 Ω Kabelwiderstand (1 μF Kabelkapazität).	Kraftaufnehmer vom Typ: PFCL 301E, PFTL 301E, PFRL 101, PFTL 101, PFCL 201 und PFTL 201.

Tabelle A-4. Daten für Kraftaufnehmersignale

	Daten	Anmerkungen
Anzahl von Ein-gängen	2	
Eingangsimpe-danz	10 Kiloohm	

Tabelle A-5. Daten für Signalausgänge

	Daten	**Anmerkungen**
Spannungsausgang	0-10 V	Bereich -5 bis +11 V
Max. Last	5 mA	
Welligkeit	< 10 mV_{p-p}	Winkelfaktor = 1
Anstiegszeit	15 ms	
Bandbreite	35 Hz	
Stromausgang	4-20 mA	Bereich 0 bis 21 mA
Max. Last	550 Ω	
Anstiegszeit	15 ms	
Bandbreite	35 Hz	
Zusätzliche Filterung für Spannungs- und Stromausgang		
Anstiegszeit	30 ms 75 ms 250 ms 750 ms 1500 ms	
Grenzfrequenz	15 Hz 5 Hz 1,5 Hz 0,5 Hz 0,25 Hz	
Winkelfaktor	0,5-20	

Tabelle A-6. Messbereiche für die Bahnzugelektronik

Typ	**Bereich (1)**
Nullstellbereich	$\pm 2{,}0 \times F_{nom}$
Dynamischer Messbereich (einschl. Nullstellung)	$-2{,}5 \times F_{nom}$ bis $+ 3{,}5 \times F_{nom}$

(1) F_{nom} = Kraftaufnehmer-Nennlast

Tabelle A-7. Kommunikation PFEA112

	Daten	**Anmerkungen**
Profibus	1	12 Mbit
Kommunikations-protokoll	Profibus-DP-Slave	Gemäß EN 50 170

Tabelle A-7. Kommunikation PFEA112

	Daten	Anmerkungen
Übertragungsgeschwindigkeit	Max. 12 Mbits/s	
Adressbereich	0-125	

Tabelle A-8. Umgebungsbedingungen

	Daten	Anmerkungen
Temperaturabhängigkeit		
Nullpunktdrift	< 50 ppm/K	
Empfindlichkeitsdrift	< 75 ppm/K	
Zulässige Umgebungstemperatur Außerhalb der Gehäuse	+5 bis +55 °C	
Lagertemperatur	-40 bis +70 °C	
Schutzart		
DIN-Schienenversion	IP 20 (offene Bauweise)	
mit Wandgehäuse	IP 65	Gemäß EN 60 529

Tabelle A-9. Abmessungen

	Daten	Anmerkungen
Abmessungen		
IP 20-Version (offene Bauweise)	86 x 136 x 58	Breite x Höhe x Tiefe
IP 65-Version	120 x 180 x 100	Breite x Höhe x Tiefe
Gewicht		
IP 20-Version (nicht abgedichtet)	0,3 kg	
IP 65-Version	1,9 kg	

A.4 Werkseinstellungen

Tabelle A-10. Werkseinstellungen

	PFEA111	**PFEA112**
Displaysprache	Deutsch	Deutsch
Displayeinheit	N	N
Dezimalstellen festlegen	0	0
Kraftaufnehmer pro Walze	2	2
Objekttyp	Standardwalze	Standardwalze
Kraftaufnehmer-Nennlast	1,0 kN 225 lbs	1,0 kN 225 lbs
Winkelfaktor	1	1
Stromausgang		
Anstiegszeit	250 ms	250 ms
Oberer Zugwert	2000 N	2000 N
Oberes Ausgangssignal	20,00 mA	20,00 mA
Unterer Zugwert	0 N	0 N
Unteres Ausgangssignal	4,00 mA	4,00 mA
Maximales Ausgangssignal	21,00 mA	21,00 mA
Minimales Ausgangssignal	0,00 mA	0,00 mA
Spannungsausgang		
Anstiegszeit	250 ms	250 ms
Oberer Zugwert	2000 N	2000 N
Unterer Zugwert	0 N	0 N
Oberes Ausgangssignal	+10,00 V	+10,00 V
Unteres Ausgangssignal	0,00 V	0,00 V
Maximales Ausgangssignal	+11,00 V	+11,00 V
Minimales Ausgangssignal	-5,00 V	-5,00 V
Profibus	-	Aus
Adresse	-	126

A.5 Optionen

A.5.1 Trennverstärker PXUB 201

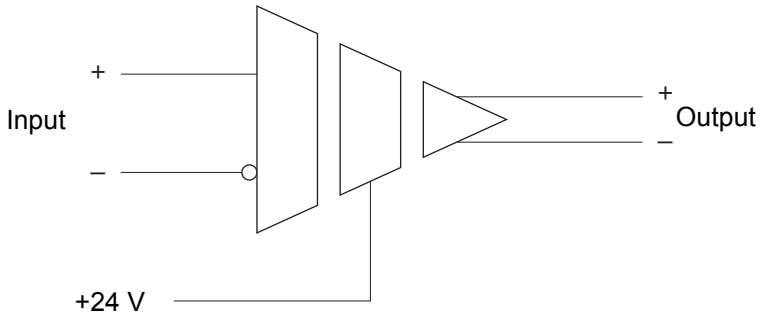


Abbildung A-2. Trennverstärker PXUB 201

Tabelle A-11. Daten für Trennverstärker PXUB 201

Typ	Daten	
Stromversorgung	20-253 V AC/DC AC: 48-62 Hz, 2 VA DC: 1 W	
Stromverbrauch	10 mA + externe Last bei 24 V	
Signalbereich	Eingang 0±10 V 0-10 V 0-5 V 0±10 V 0-5 V	Ausgang 0±10 V 4-20 mA 4-20 mA 0±20 mA 0-20 mA
Eingangswiderstand	1 MΩ bei 10 V Eingang 500 kΩ bei 5 V Eingang	
Max. Last	10 mA für Spannungsausgang 500 Ω für Stromausgang	
Anstiegzeit	50 µs oder 50 ms, wählbar	
Welligkeit	10 mV_{p-p}	
Bandbreite (-3 dB)	10 kHz oder 10 Hz	
Nennisolationsspannung	600 V, Grundisolation	
Isolationsprüfspannung	4 kV	

Tabelle A-11. Daten für Trennverstärker PXUB 201

Typ	Daten
Abmessungen (Länge × Breite × Tiefe)	99 × 12,5 × 111 mm
Gewicht	150 g
Montage	DIN-Schiene 35 mm

A.5.2 Netztgerät SD83x

Tabelle A-12. Stromversorgungsspannung

	Daten	Anmerkungen
Stromversorgungs-spannung	115 V AC (90-132 V), 100 V -10 % bis 120 V +10 % 230 V AC (180-264 V), 200 V -10 % bis 240 V +10 %	Umschaltautomatik

Tabelle A-13. Netzgerät

Einheit	Abmessungen (Länge x Breite x Tiefe)	Gewicht
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

Das Netzgerät ist für die Installation an einer DIN-Schiene (35 mm) vorgesehen.

A.5.3 Klemmenkasten PFXC 141

Schutzart	Abmessungen (Länge x Breite x Tiefe)	Gewicht
IP 65	220 x 120 x 80 mm	2,0 kg

Der Klemmenkasten PFXC 141 ist für die Installation an einer Wand vorgesehen.

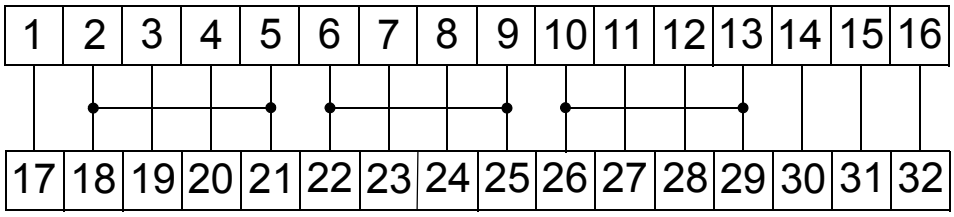
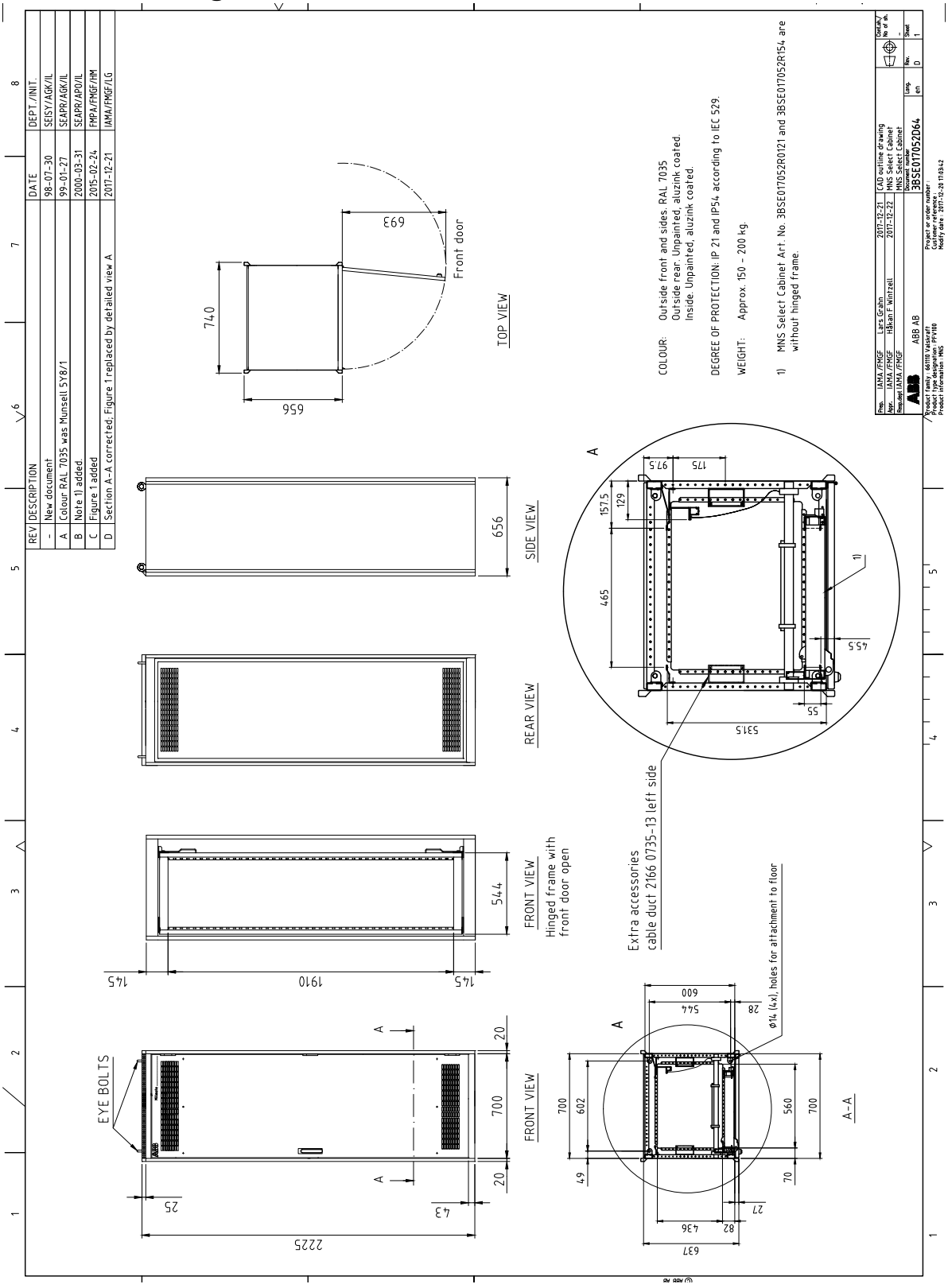


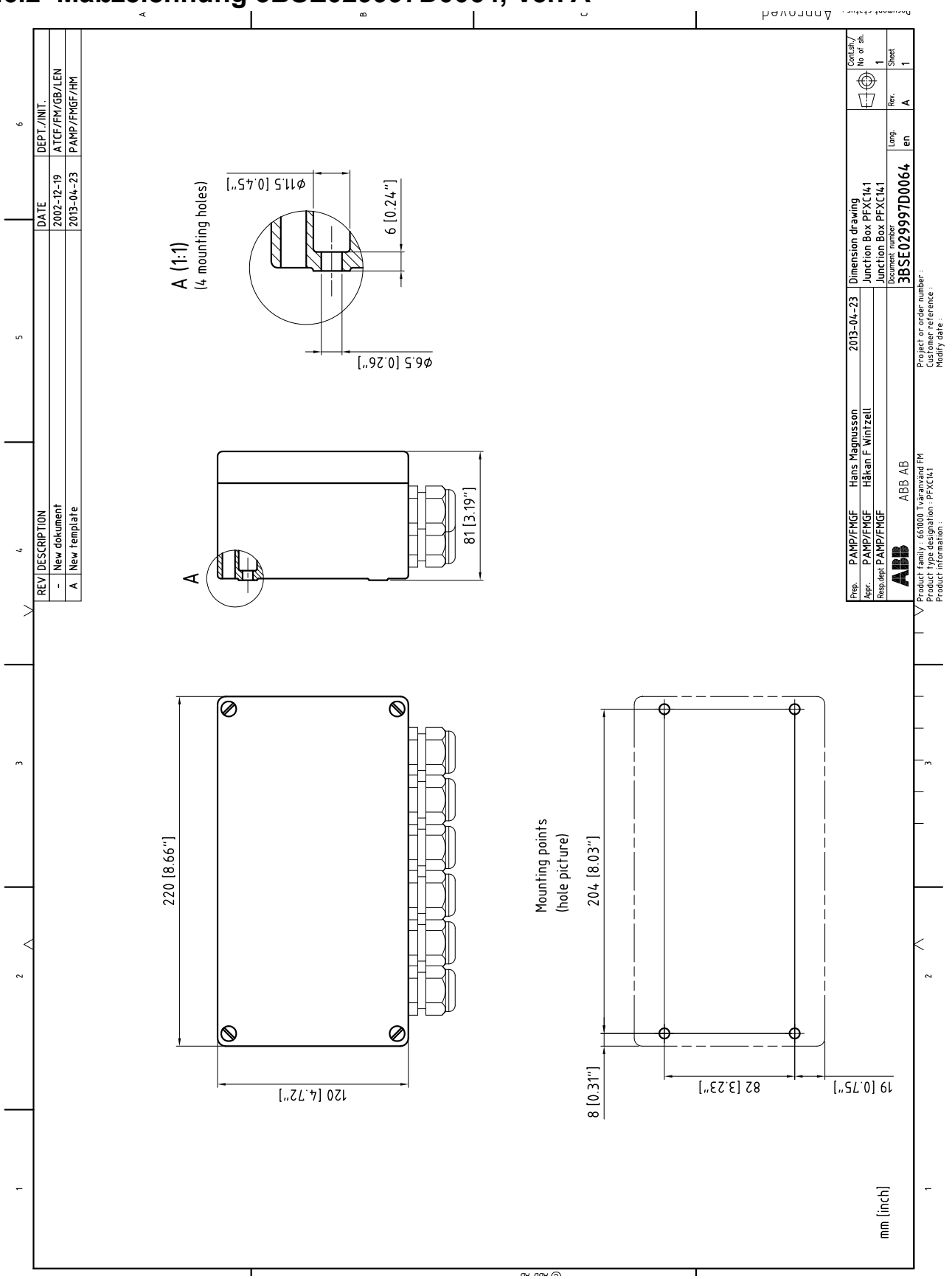
Abbildung A-3. Schaltplan für Klemmenkasten PFXC 141

A.6 Zeichnungen

A.6.1 Maßzeichnung 3BSE017052D64, Ver. D



A.6.2 Maßzeichnung 3BSE029997D0064, Ver. A



A.7 Profibus DP - GSD-Datei für PFEA112

```
;====================== GSD file:ABB_0716.GSD ======================
;
; DEVICE NAME:          Tension Electronics PFEA112
; AUTHOR:               M.Sollander
; REVISION DATE:        January 27, 2003
;
;===================================================================

#Profibus_DP

GSD_Revision            = 2

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

Vendor_Name             = "ABB Automation Techn. Products"
Model_Name              = "Tension Electronics PFEA112"
Ident_Number            = 0x0716
Revision                = "2.0"
Hardware_Release        = "1.0"
Software_Release        = "1.0"

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

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

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

Implementation_type     = "SPC3"
```

```
Redundancy              = 0
Repeater_Ctrl_Sig       = 0
24V_Pins                = 0

;====================== PROTOCOL CONFIGURATION ====================

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

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

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

MaxTsdr_9.6             = 60
MaxTsdr_19.2            = 60
MaxTsdr_45.45           = 60
MaxTsdr_93.75           = 60
MaxTsdr_187.5           = 60
MaxTsdr_500             = 100
MaxTsdr_1.5M            = 150
```

```
MaxTsdr_3M              = 250
MaxTsdr_6M              = 450
MaxTsdr_12M             = 800
;====================== DIAGNOSTIC DEFINITIONS ======================

Max_Diag_Data_Len       = 6

;====================== PARAMETER DEFINITIONS =======================

User_Prm_Data_Len       = 3
User_Prm_Data           = 0, 0, 0

;====================== MODULE DEFINITIONS ==========================

Modular_Station         = 0

Module                  = "PFEA112" 0x51,0x11,0x21
EndModule

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

Anhang B PFCL 301E – Konstruktion und Einbau

B.1 Über diesen Anhang

Dieser Anhang beschreibt die Konstruktion und den Einbau der Kraftaufnehmer.

Folgende Abschnitte sind enthalten:

- Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung
- Einbauplanung der Kraftaufnehmer (schrittweise Anleitung)
- Einbauanforderungen
- Kraft- und Winkelfaktorberechnung
  - Horizontale Montage
  - Geneigte Montage
  - Einseitige Messung
- Montage der Kraftaufnehmer
- Technische Daten
- Zeichnungen
  - Anschlussplan bzw. -pläne
  - Montageanleitung für Kraftaufnehmerkabel
  - Maßzeichnung
  - Montagezeichnung

B.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung

Jede Anwendung ist individuell, doch einige grundlegende Betrachtungen wiederholen sich.

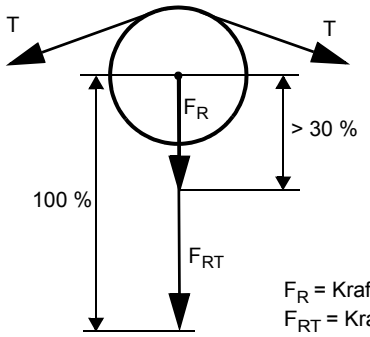
- Welche Arten von Prozessen sind enthalten (Papierherstellung, Veredlung usw.)?
  Welche Anforderungen stellt die Umgebung (Temperatur, Chemikalien usw.)?
- Warum soll die Bahnzugspannung gemessen werden (zur Anzeige oder zur Regelung)?
  Bestehen spezielle Anforderungen an die Genauigkeit?
- Wie ist das Aussehen der Maschine beschaffen? Besteht die Möglichkeit, die Konstruktion zu verändern, um den geeignetsten Kraftaufnehmer anzubauen. Oder ist die Konstruktion nicht änderbar?
- Welche Kräfte wirken auf die Walze ein (Größenordnung und Richtung)?
  Können sie durch einen Umbau verändert werden?

Werden diese Fragen sorgfältig beachtet, steht einer erfolgreichen Installation nichts im Weg. Die Anforderungen an die Messgenauigkeit bestimmen die Einbausituation.

B.3 Einbauplanung der Kraftaufnehmer

Nachfolgend werden die wichtigsten Überlegungen für den Einbau des Kraftaufnehmers besprochen.

1. Überprüfen Sie die Kraftaufnehmerdaten auf die Erfüllung der Umgebungsanforderungen.
2. Berechnen Sie die senkrechten, horizontalen und axialen Kräfte (in beide Richtungen).
3. Schätzen Sie die Größe des Kraftaufnehmers ein und richten Sie ihn so aus, dass die untengenannten Richtlinien eingehalten werden:
   a. Erzielen Sie einen Messwert, der 10 % der Bahnzugspannung in Messrechtung des Kraftaufnehmers nicht unterschreitet!
   b. Wählen Sie die Nennkraft des Kraftaufnehmers so aus, dass der Kraftaufnehmer so weit wie möglich an seine Nennlast belastet wird! Die Messkomponente der Bahnzugspannung F_R darf nicht weniger als 10 % der Nennlast des Kraftaufnehmers betragen!
   c. Ist der Bereich zwischen der maximalen und der minimalen Bahnzugspannung sehr groß, wählen Sie den Kraftaufnehmer so aus, dass sich der maximale Wert innerhalb des erweiterten Messbereichs befindet (wenn anwendbar)!
   d. Die Messkomponente der Bahnzugspannung sollte mindestens 30 % der Tarakraft (Walzengewicht) in Messrichtung des Kraftaufnehmers betragen. Diese Empfehlung wird ausgegeben, um ein stabiles Signal des Kraftaufnehmers zu gewährleisten, insbesondere wenn das System in einem großen Temperaturbereich eingesetzt wird. Demnach gilt Folgendes: Wenn $F_{RT} < 1/3$ von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} betragen.
   Bei einem größeren Wert für F_{RT} wird als geringster Wert für F_R mindestens 30 % von F_{RT} empfohlen.



Regel 1: Wenn $F_{RT} < 1/3$ von F_{nom} *beträgt,* sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} *betragen.*

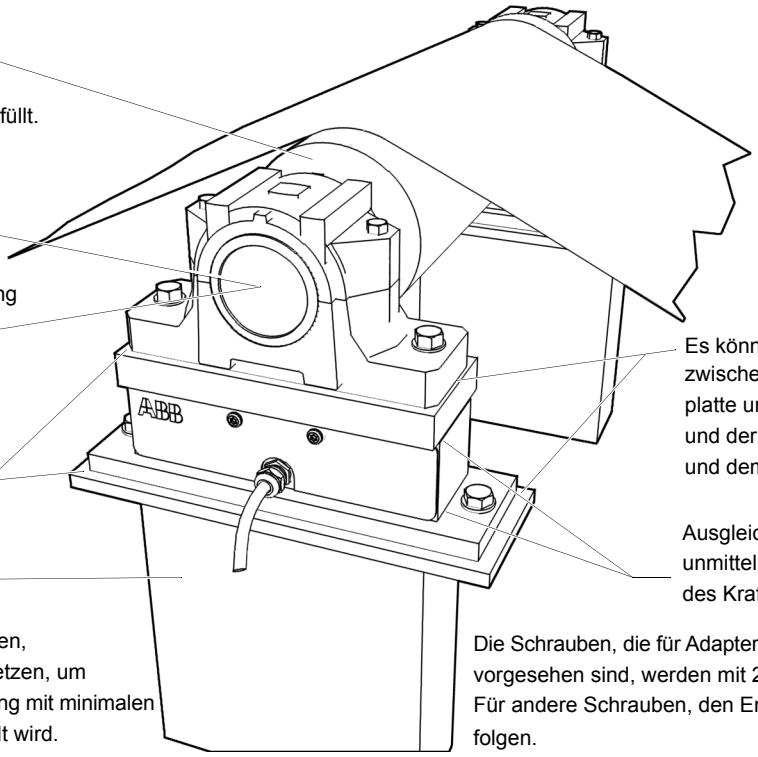
Regel 2: Wenn $F_{RT} > 1/3$ von F_{nom} *beträgt,* sollte F_R mindestens 30 % von F_{RT} *betragen.*

F_R = Kraftkomponente der Bahnzugspannung in Messrichtung
F_{RT} = Kraftkomponente des Taragewichts in Messrichtung

   e. Stellen Sie sicher, dass die Grenzen für Bauhöhe, querverlaufende und axiale Kräfte beim Kraftaufnehmer nicht überschritten werden.
4. Verwenden Sie stabile Grundrahmen bzw. Adapterplatten.

B.4 Anforderungen für den Einbau

Um die gewünschte Genauigkeit, bestmögliche Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität zu erreichen, müssen die Kraftaufnehmer entsprechend den nachfolgenden Anweisungen eingebaut werden.



Dynamisch ausgewuchtete Messwalze, die mindestens die Güte G-2.5 ISO 1940-1 erfüllt.

Selbstausrichtende Lager

Ermöglichen axiale Ausdehnung bei breiten Walzen und hohen Temperaturen. wechsel erwartet werden.

Montagefläche muss plan sein innerhalb 0,1 mm

Stabiler Unterbau

Wird die Messwalze angetrieben, stets mit ABB in Verbindung setzen, um sicherzustellen dass eine Lösung mit minimalen Risiken und Störungen gewählt wird.

Es können Ausgleichsbleche zwischen der oberen Adapterplatte und dem Lagergehäuse und der unteren Adapterplatte und dem Unterbau platziert werden

Ausgleichsbleche dürfen **nicht** unmittelbar ober- oder unterhalb des Kraftaufnehmers platziert werden.

Die Schrauben, die für Adapterplatten vorgesehen sind, werden mit 24 Nm angezogen. Für andere Schrauben, den Empfehlungen des Herstellers folgen.

Ausrichtung der Kraftaufnehmer

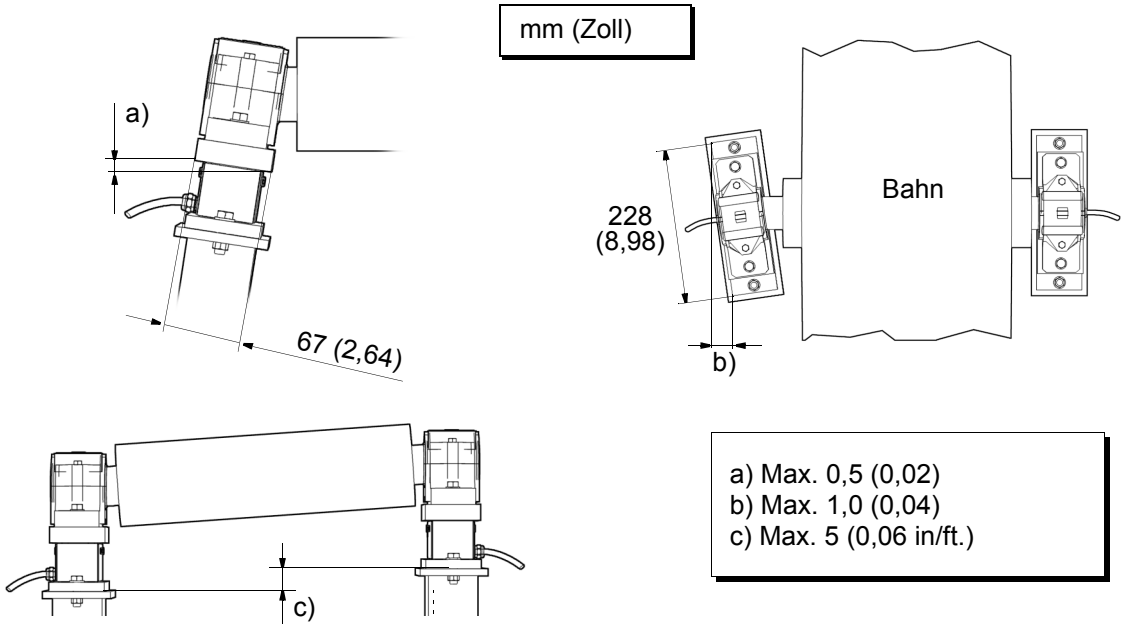
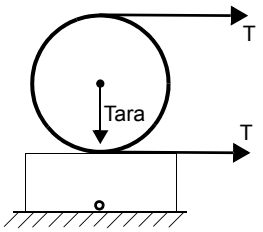


Abbildung B-1. Anforderungen für den Einbau

B.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung

B.5.1 Horizontale Montage

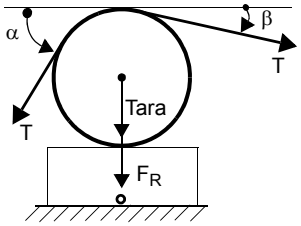
PFCL 301E



Keine vertikale Bahnzugkraft wirkt auf den Kraftaufnehmer ein.

In den meisten Fällen ist die horizontale Montage die geeignetste und einfachste Lösung. Der Kraftaufnehmer sollte daher stets horizontal montiert werden, wenn dies möglich ist.

Sollte die Konstruktion der Maschine es jedoch erforderlich machen, dass der Kraftaufnehmer geneigt montiert werden muss, oder falls die Umschlingung keine ausreichende Vertikalkraft liefert, siehe Abbildung, ist die geneigte Montage zulässig und die Berechnungen werden etwas komplexer, (siehe Anhang B.5.2).



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

$F_{RT} = Tara$

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

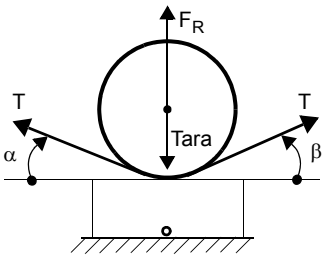
$T\ (Tension) = Winkelfaktor \times F_R$

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

$Winkelfaktor = \frac{1}{\sin\alpha + \sin\beta}$

Der Kraftaufnehmer PFCL 301E kann Vertikalkräfte messen, die in Messrichtung wirken. Die horizontal wirkenden Kräfte werden nicht gemessen und beeinflussen die vertikale Messung nicht. Es wirken zwei Vertikalkräfte, die Messkomponente des Bahnzugspannung und das Taragewicht der Walze.

Teilen Sie die Gesamtvertikalkraft F_{Rtot} durch Zwei, um die erforderliche Nennkraft des Kraftaufnehmers zu erhalten.
Zur Vermeidung von Überlasten überdimensionieren Sie einen ABB Kraftaufnehmer nicht, da der Kraftaufnehmer selbst ausrechend überlastfähig ist.



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

$F_{RT} = Tara$

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

$T\ (Tension) = Winkelfaktor \times F_R$

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

$Winkelfaktor = \frac{1}{\sin\alpha + \sin\beta}$

Ein PFCL 301E Kraftaufnehmer kann sowohl Zug als auch Druck messen.

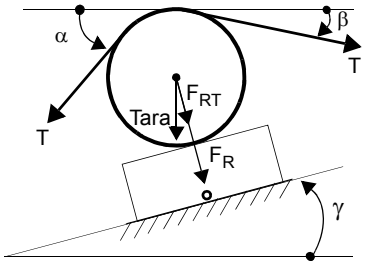
Wenn T (sin α + sin β) größer ist als das Taragewicht, steht der Kraftaufnehmer unter Zug.

Um die Nennkraft eines Kraftaufnehmers zu erhalten:

1. Wenn F_R größer oder gleich (Tara × zwei) ist, (F_R - Tara) durch zwei teilen.
2. Wenn FR kleiner als (Tara x zwei) ist, Tara durch zwei teilen.

B.5.2 Geneigte Montage

PFCL 301E



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

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

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

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

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

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

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

Wenn es der Maschinenbau erfordert, oder wenn eine entsprechende Kraftkomponente auf den Kraftaufnehmer wirken soll, ist es manchmal erforderlich, den Kraftaufnehmer geneigt zu montieren.

In diesem Fall beeinflusst der Neigungswinkel die Taralast und die Kraftkomponenten wie gezeigt.

B.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem Kraftaufnehmer

In manchen Fällen reicht es, die Bahnzugspannung nur mit einem Kraftaufnehmer zu messen, der auf einer Seite der Walze angebracht wird. Die Walze ist dennoch auf beiden Seiten gelagert.

B.6.1 Die Standardlösung

Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung ist die horizontale Montage, bei der die Bahn gleichmäßig und zentriert auf der Walze liegt.

So lange die Walze an beiden Seiten gelagert wird, gelten die gleichen Berechnungen, die im Abschnitt B.5, Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung beschrieben sind.

HINWEIS

Die Genauigkeit einer Messung hängt in hohem Maße davon ab, wie gut das Kraftzentrum bestimmt werden kann. Da die Spannungsverteilung einer Bahn normalerweise etwas ungleichmäßig ist, ist dies nicht ganz einfach. Der Kraftaufnehmer gibt jedoch ein stabiles und reproduzierbares Messsignal ab.

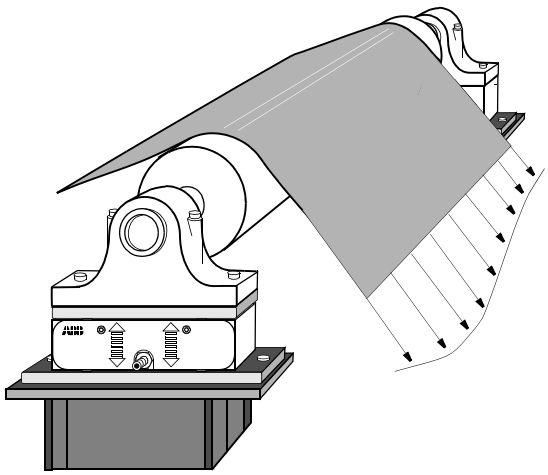
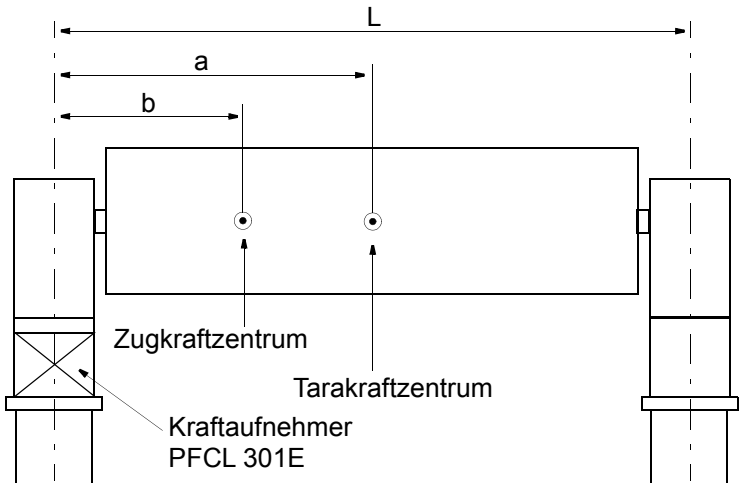


Abbildung B-2. Spannungsverteilung einer Bahn

B.6.2 Bahnzugspannungsberechnung, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss

Verwenden Sie die nachfolgenden Berechnungen für horizontale und geneigte Montage, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss.

Die auf den Kraftaufnehmer einwirkende Kraft ist proportional zum Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers.



Berechnung:

1. Horizontale oder geneigte Montage?
2. Hinweise zur Berechnung von F_R und F_{RT} entnehmen Sie Abschnitt B.5, Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung.
3. Folgende Gleichungen verwenden:

   F_R für einen Kraftaufnehmer $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} für einen Kraftaufnehmer $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} für einen Kraftaufnehmer = F_R für einen Kraftaufnehmer + F_{RT} für einen Kraftaufnehmer

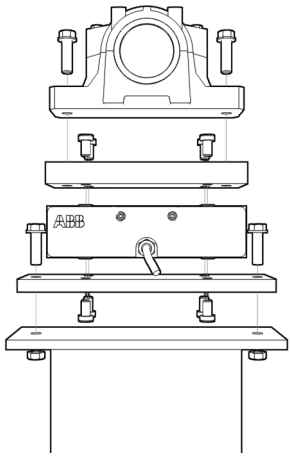
   wobei:

   L = Abstand zwischen Kraftaufnehmermitte und der Mitte des gegenüberliegenden Lagers

   a = Abstand zwischen dem Tarakraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

   b = Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

B.7 Montage der Kraftaufnehmer

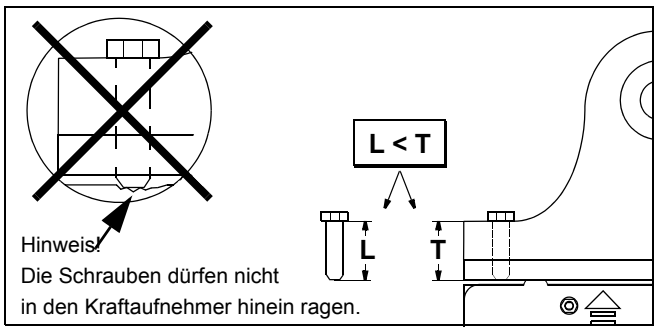


Die nachfolgenden Anweisungen gelten für eine typische Montageanordnung. Abweichungen sind möglich, sofern sie mit den Anforderungen in Abschnitt Anhang B.4 übereinstimmen.

1. Die Stuhlung und die anderen Montageflächen reinigen.
2. Die untere Adapterplatte am Kraftaufnehmer anbringen.
   Die Schrauben (im Lieferumfang enthalten) mit einem Drehmomentschlüssel auf 24 Nm anziehen..
3. Den Kraftaufnehmer und die untere Adapterplatte am Sockel anbringen, aber die Schrauben noch nicht vollständig anziehen.
4. Die obere Adapterplatte am Kraftaufnehmer anbringen.
   Die Schrauben (im Lieferumfang enthalten) mit einem Drehmomentschlüssel auf 24 Nm anziehen..
5. Das Stehlagergehäuse und die Walze an der oberen Adapterplatte anbringen, aber die Schrauben noch nicht vollständig anziehen.

VORSICHT

Bei der Montage der Lager oder anderer Teile, die an die Adapterplatten angeschraubt werden, dürfen keine Schrauben durch die Adapterplatte gegen den Kraftaufnehmer drücken. Der Kraftaufnehmer kann beschädigt werden, wenn er dadurch verspannt wird.



6. Die Kraftaufnehmer entsprechend den Einbauanweisungen ausrichten.
   Die Schrauben des Unterbaus anziehen.
7. Die Walze entsprechend den Anforderungen für den Einbau justieren.
   Die Schrauben in der oberen Adapterplatte anziehen.

B.7.1 Verlegen des Kraftaufnehmerkabels

Das Kabel muss mit Schlaufe verlegt werden, um einen Kraftnebenschluss zu verhindern.

B.7.2 Anschließen des Kraftaufnehmerkabels

Siehe Abschnitt B.10, Montageanweisung, Kabelstecker, 3BSE019064, Ver. A.

B.8 Technische Daten

PFCL 301E				Einheit
Nennkraft				
Nennkraft in Messrichtung, F_{nom}	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (lbs)
maximal zulässige Querkraft, F_{Vnom} Für h = 135 mm	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
maximal zulässige Axialkraft, F_{Anom} Für h = 135 mm	0,05 (11)	0,125 (28)	0,25 (56)	
Erweiterter Messbereich mit Genauigkeitsklasse, Druckkraft ± 2 %, $F_{ext.}$	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Zulässige Überlast ohne bleibende Änderung der Kenndaten				
Max. zulässige Last in Messrichtung ohne permanente Fehlkalibrierung, $F_{max.}$ 1)	0,6 (135)	1,5 (337)	3 (674)	kN (lbs)
Max. zulässige Last in Querrichtungohne permanente Fehlkalibrierung, F_{Vmax} (1). Für h = 135 mm	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Federkonstante	9 (52)	22 (124)	34 (197)	kN/mm (1000 lbs/inch)
Genauigkeit				
Genauigkeitsklasse		± 1,0		%
Linearitätsabweichung		≤ ± 0,5		
Wiederholgenauigkeit		≤ ± 0,1		
Hysterese		≤ ± 0,3		
Mechanische Daten				
Gewicht ohne Adapterplatten		ca. 2,5 (ca. 5,5)		kg (lbs)
Gewicht einschließlich Adapterplatten		ca. 5,4 (ca. 11,9)		
Länge, Breite und Höhe werden in Abschnitt B.11, Maßblatt, 3BSE015955D0094, Ver. D angegeben.				
Material				
Kraftaufnehmer	SS 2387 Edelstahl, DIN X4CrNiMo 165. Korrosionswiderstandseigenschaften ähnlich wie bei AISI 304.			
Adapterplatten	SS 1312, schwarzchromatiert. ASTM A 238-79 Güte C.			

(1) F_{max} und F_{Vmax} sind gleichzeitig zulässig.

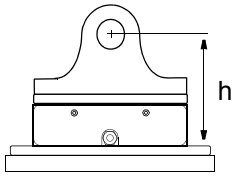


Abbildung B-3. Bauhöhe

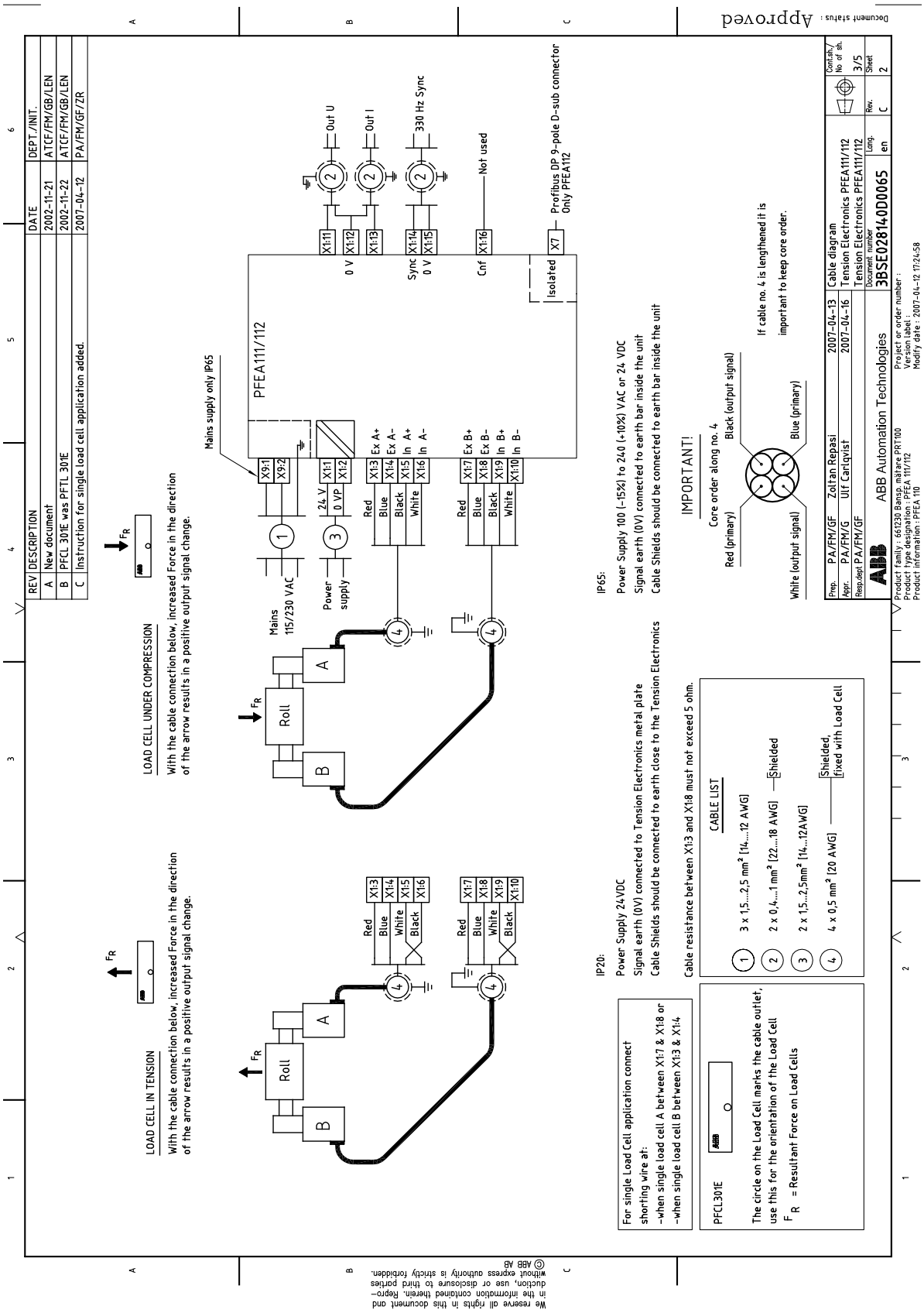
Tabelle B-1. Umgebungsbedingungen für Kraftaufnehmer PFCL 301E

PFCL 301E		**Einheit**
Kompensierter Temperaturbereich	+20 bis +60 (+68 bis +140)	°C (°F)
Nullpunktdrift	≤ ± 150 (≤ ± 83)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift	≤ ± 250 (≤ ± 139)	
Betriebstemperatur	-10 - +80 (+14 - +176)	°C (°F)
Nullpunktdrift	≤ ± 250 (≤ ± 139)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift	≤ ± 350 (≤ ± 94)	
Lagertemperatur	-40 bis +90 (-40 bis +194)	°C (°F)
Schutzart	IP 66 gemäß EN 60 529	

Tabelle B-2. Befestigungsschrauben

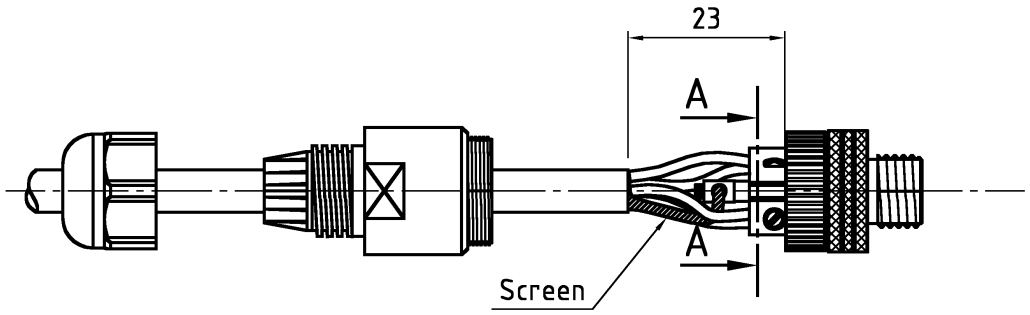
Schraubentyp	**Festigkeitsklasse**	**Abmessungen**	**Anzugsdrehmoment**
Galvanisierte Stahlschrauben, mit Öl oder Emulsion geschmiert. Festigkeitsklasse gemäß ISO 898/1.	8.8	M8	24 Nm (18 ft-lb)

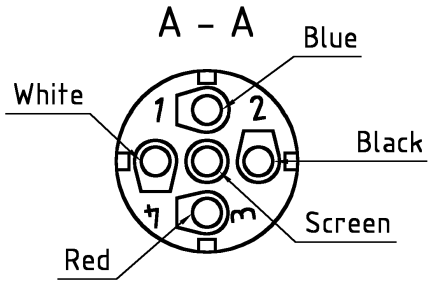
B.9 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 2/5, Ver. C

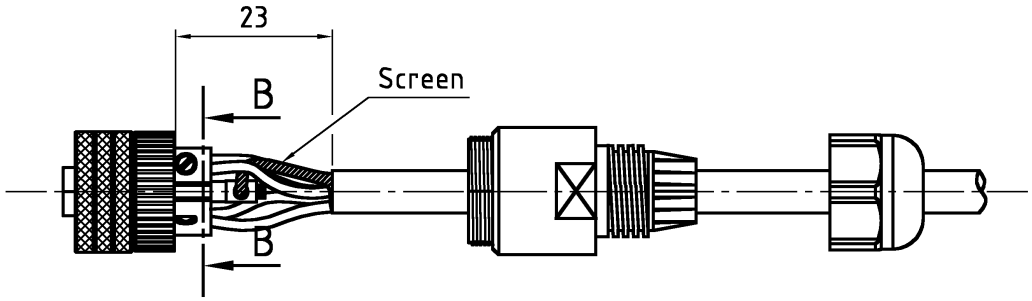


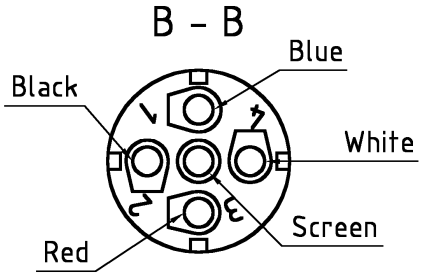
B.10 Montageanweisung, Kabelstecker, 3BSE019064, Ver. A

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



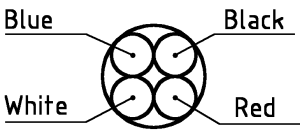






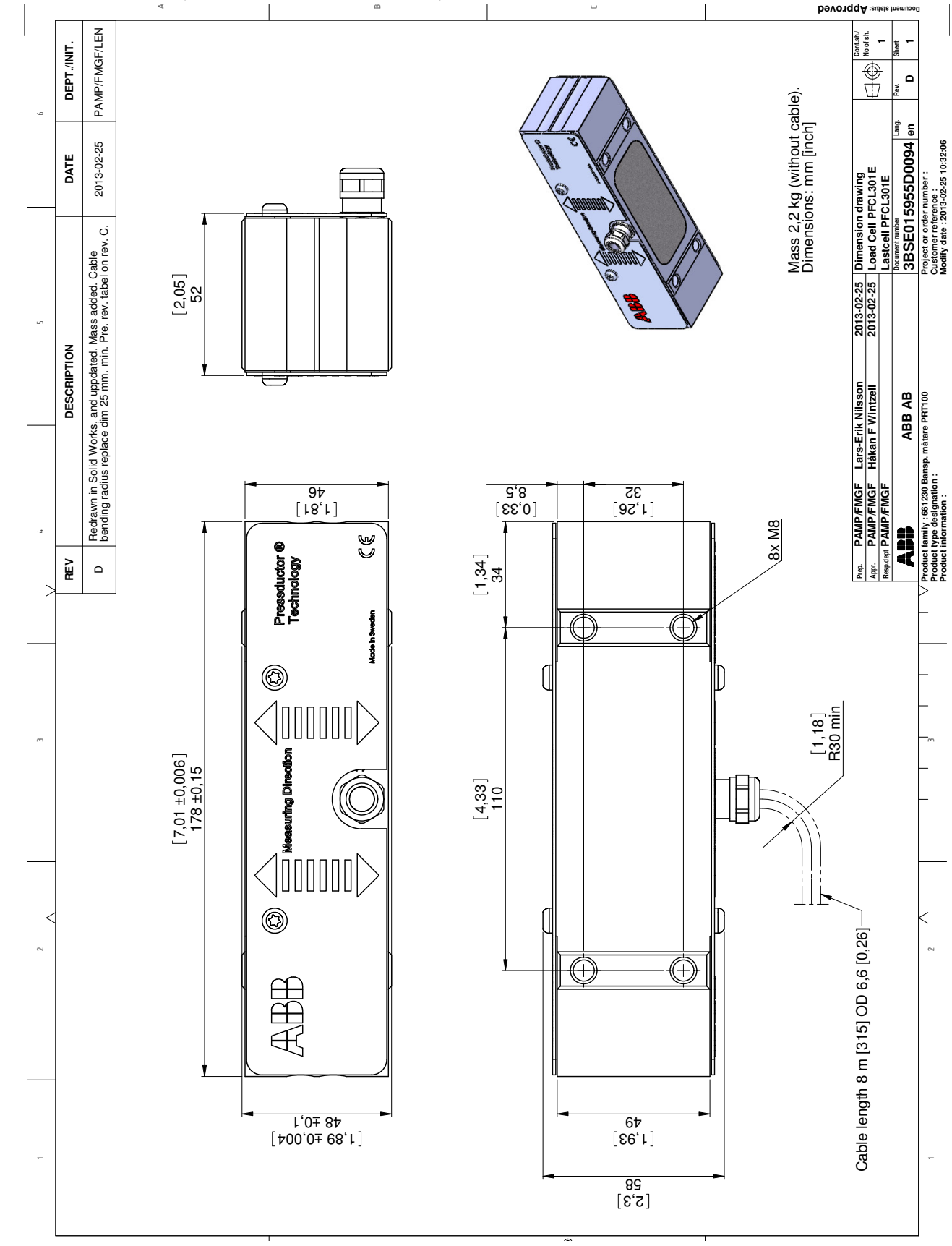
IMPORTANT!

Core order along cable



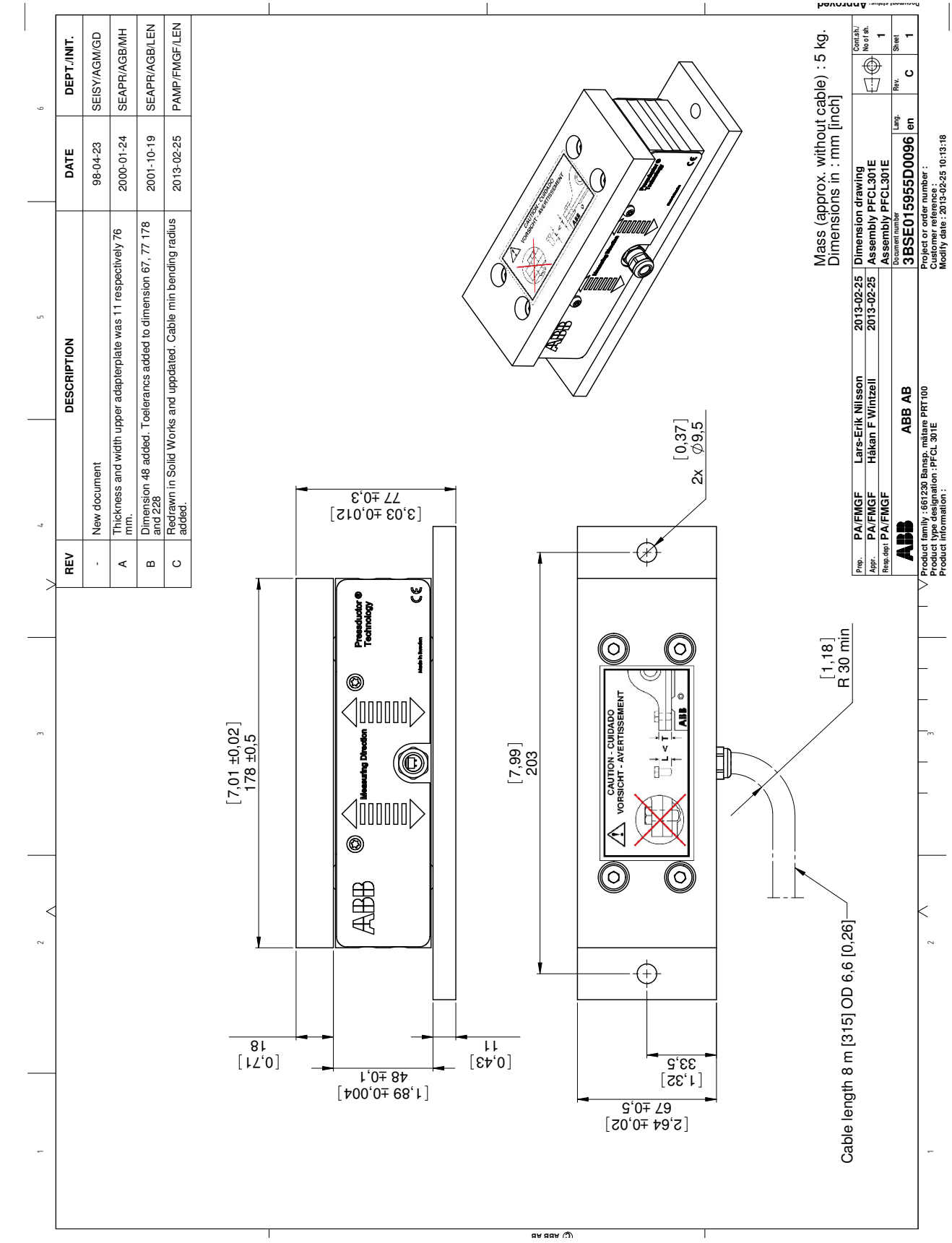
Prep.	SEAPR/AGB	Hugosson Mattias	2000-02-25	INSTRUCTION			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	SEAPR/AGB	Carlqvist Ulf	2000-02-29	Mounting instr. for cable connector			
Resp.dept	SEAPR/AGB			Monteringsinstruktion för kontakt			
ABB Automation Products AB				Document number 3BSE019064	Lang. en	Rev. A	Sheet 1

B.11 Maßblatt, 3BSE015955D0094, Ver. D



B.12 Maßblatt, 3BSE015955D0096, Ver. C

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New document	98-04-23	SEISY/AGM/GD
A	Thickness and width upper adapterplate was 11 respectively 76 mm.	2000-01-24	SEAPR/AGB/MH
B	Dimension 48 added. Toelerances added to dimension 67, 77 178 and 228	2001-10-19	SEAPR/AGB/LEN
C	Redrawn in Solid Works and uppdated. Cable min bending radius added.	2013-02-25	PAMP/FMGF/LEN



Anhang C PFTL 301E – Konstruktion und Einbau

C.1 Über diesen Anhang

Dieser Anhang beschreibt die Konstruktion und den Einbau der Kraftaufnehmer.

Folgende Abschnitte sind enthalten:

- Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung
- Einbauplanung der Kraftaufnehmer (schrittweise Anleitung)
- Einbauanforderungen
- Kraft- und Winkelfaktorberechnung
  - Horizontale Montage
  - Geneigte Montage
  - Einseitige Messung
- Montage der Kraftaufnehmer
- Technische Daten
- Zeichnungen
  - Anschlussplan bzw. -pläne
  - Montageanleitung für Kraftaufnehmerkabel
  - Maßzeichnung
  - Montagezeichnung

C.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung

Jede Anwendung ist individuell, doch einige grundlegende Betrachtungen wiederholen sich.

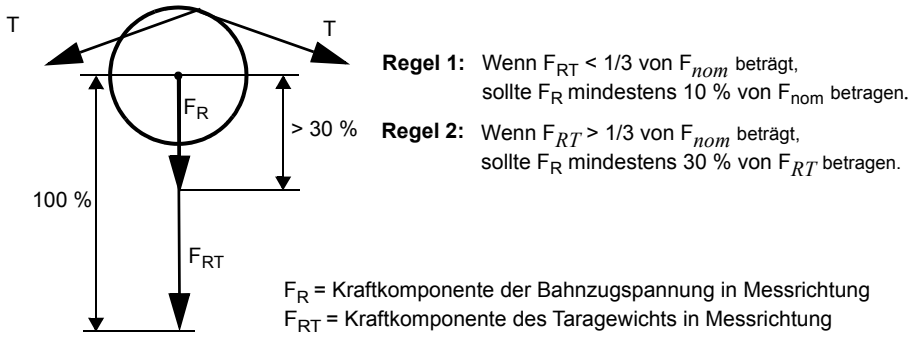
- Welche Arten von Prozessen sind enthalten (Papierherstellung, Veredlung usw.)?
  Welche Anforderungen stellt die Umgebung (Temperatur, Chemikalien usw.)?
- Warum soll die Bahnzugspannung gemessen werden (zur Anzeige oder zur Regelung)?
  Bestehen spezielle Anforderungen an die Genauigkeit?
- Wie ist das Aussehen der Maschine beschaffen? Besteht die Möglichkeit, die Konstruktion zu verändern, um den geeignetsten Kraftaufnehmer anzubauen. Oder ist die Konstruktion nicht änderbar?
- Welche Kräfte wirken auf die Walze ein (Größenordnung und Richtung)?
  Können sie durch einen Umbau verändert werden?

Werden diese Fragen sorgfältig beachtet, steht einer erfolgreichen Installation nichts im Weg. Die Anforderungen an die Messgenauigkeit bestimmen die Einbausituation.

C.3 Einbauplanung der Kraftaufnehmer

Nachfolgend werden die wichtigsten Überlegungen für den Einbau des Kraftaufnehmers besprochen.

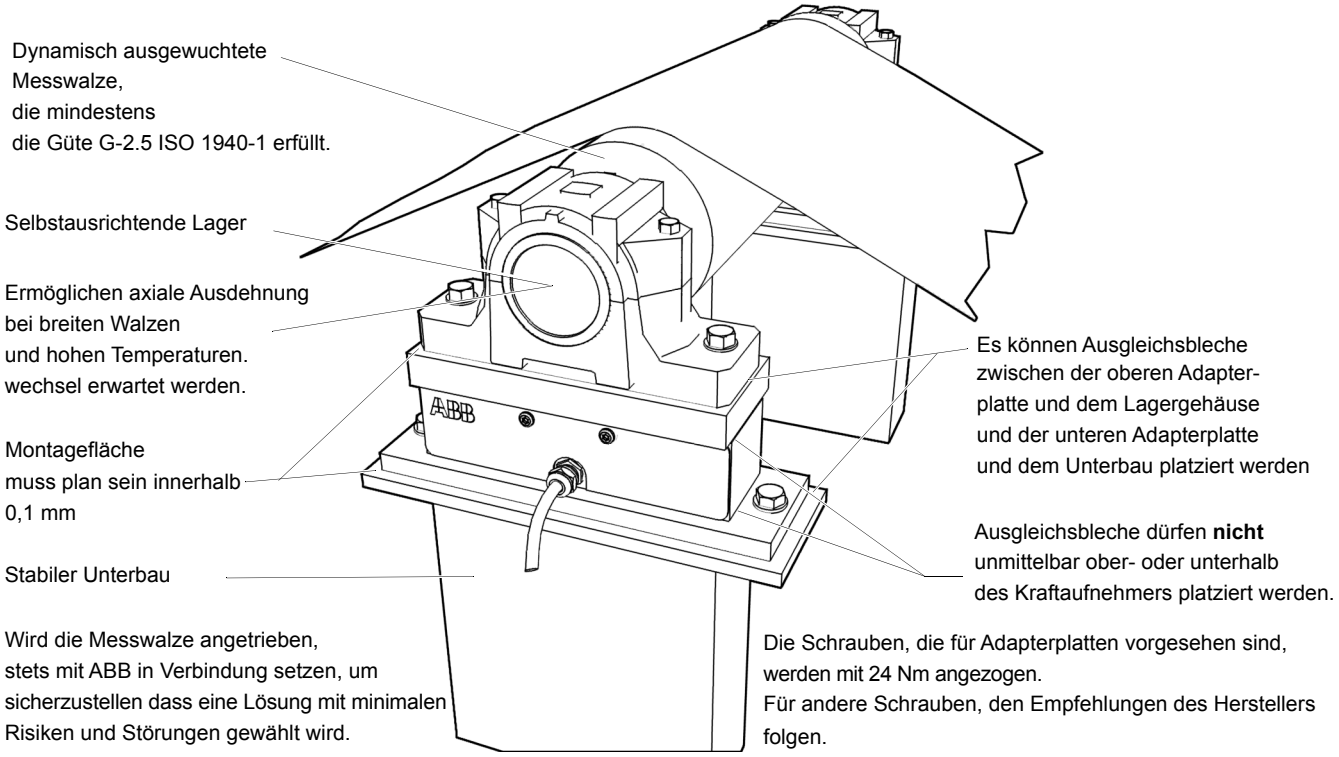
1. Überprüfen Sie die Kraftaufnehmerdaten auf die Erfüllung der Umgebungsanforderungen.
2. Berechnen Sie die senkrechten, horizontalen und axialen Kräfte (in beide Richtungen).
3. Dimensionieren Sie den Kraftaufnehmer und richten Sie ihn so aus, dass die untengenannten Richtlinien eingehalten werden:
   a. Erzielen Sie einen Messwert, der 10 % der Bahnzugspannung in Messrechtung des Kraftaufnehmers nicht unterschreitet!
   b. Wählen Sie die Nennkraft des Kraftaufnehmers so aus, dass der Kraftaufnehmer so weit wie möglich an seine Nennlast belastet wird! Die Messkomponente der Bahnzugspannung F_R darf nicht weniger als 10 % der Nennlast des Kraftaufnehmers betragen!
   c. Ist der Bereich zwischen der maximalen und der minimalen Bahnzugspannung sehr groß, wählen Sie den Kraftaufnehmer so aus, dass sich der maximale Wert innerhalb des erweiterten Messbereichs befindet (wenn anwendbar)!
   d. Die Messkomponente der Bahnzugspannung sollte mindestens 30 % der Tarakraft (Walzengewicht) in Messrichtung des Kraftaufnehmers betragen. Diese Empfehlung wird ausgegeben, um ein stabiles Signal des Kraftaufnehmers zu gewährleisten, insbesondere wenn das System in einem großen Temperaturbereich eingesetzt wird. Demnach gilt Folgendes: Wenn $F_{RT} < 1/3$ von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} betragen.
   Bei einem größeren Wert für F_{RT} wird als geringster Wert für F_R mindestens 30 % von F_{RT} empfohlen.



   e. Stellen Sie sicher, dass die Grenzen für Bauhöhe, querverlaufende und axiale Kräfte beim Kraftaufnehmer nicht überschritten werden.
4. Verwenden Sie stabile Grundrahmen bzw. Adapterplatten.

C.4 Anforderungen für den Einbau

Um die gewünschte Genauigkeit, bestmögliche Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität zu erreichen, müssen die Kraftaufnehmer entsprechend den nachfolgenden Anweisungen eingebaut werden.



Ausrichtung der Kraftaufnehmer

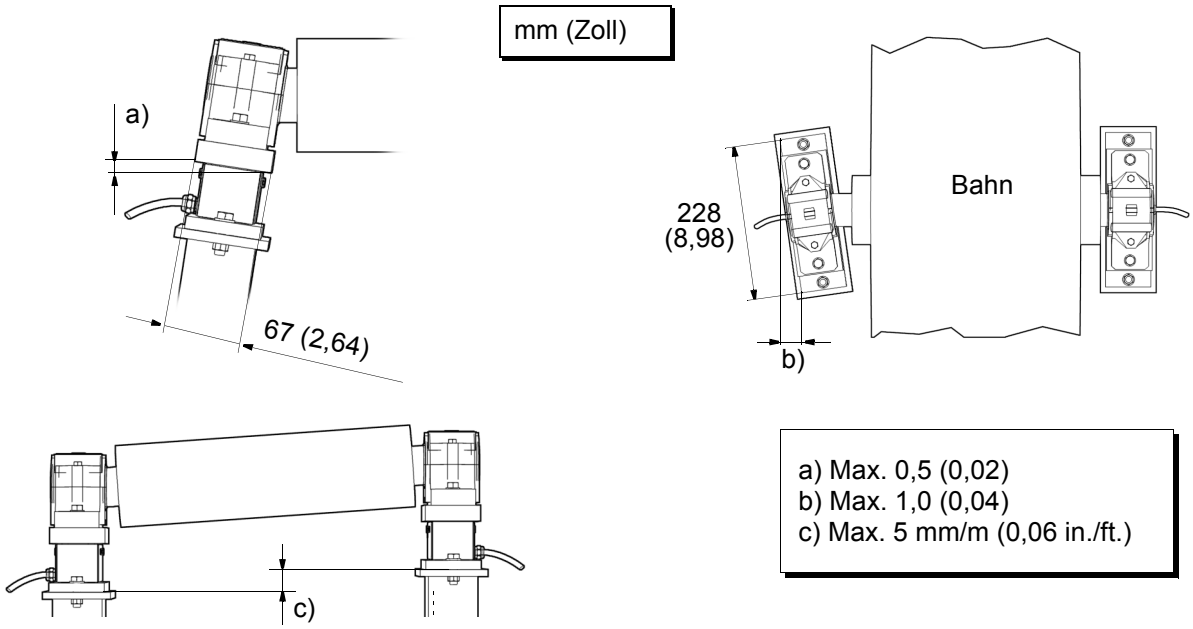
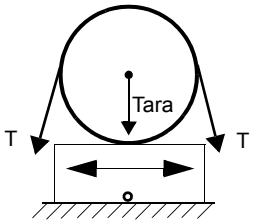


Abbildung C-1. Anforderungen für den Einbau

C.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung

C.5.1 Horizontale Montage

PFTL 301E



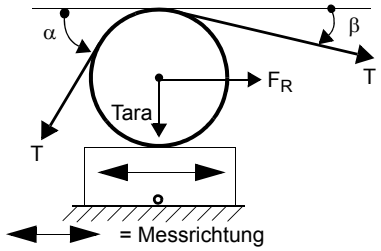
Keine horizontale Bahnzugkraft wirkt auf den Kraftaufnehmer ein.

= Messrichtung

In den meisten Fällen ist die horizontale Montage die geeignetste und einfachste Lösung. Der Kraftaufnehmer sollte daher stets horizontal montiert werden, wenn dies möglich ist.

Sollte der Aufbau der Maschine es jedoch erforderlich machen, dass der Kraftaufnehmer geneigt montiert werden muss, oder falls die Bahnstrecke keine ausreichende Horizontalkraft liefert, siehe Abbildung, ist die geneigte Montage zulässig und die Berechnung werden etwas komplexer, (siehe Abschnitt C.5.2, Geneigte Montage).

PFTL 301E



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

$F_{RT} = 0$ (Tarakraft nicht gemessen)

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

T (Tension) = Winkelfaktor × F_R

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

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

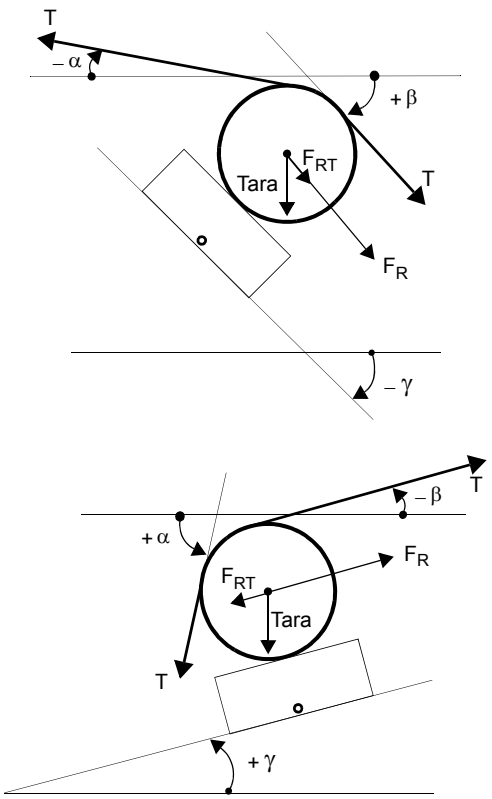
Der Kraftaufnehmer PFTL 301E kann Horizontalkräfte messen, die auf seine Oberfläche einwirken. Der Kraftaufnehmer kann in zwei Richtungen messen. Die vertikal einwirkenden Kräfte werden nicht gemessen und beeinflussen die horizontale Messung nicht. Es gibt eine Quelle für Horizontalkräfte, die Kraft des Bahnzugs (das Taragewicht hat keine Kraftkomponente in Messrichtung). Siehe die Kraftberechnung in der Abbildung.

Dividieren Sie die Gesamthorizontalkraft F_{Rtot} durch Zwei, um die erforderliche Kapazität für jeden Kraftaufnehmer zu erhalten.

Zur Vermeidung von Überlasten überdimensionieren Sie einen ABB Kraftaufnehmer nicht, da der Kraftaufnehmer selbst ausrechend überlastfähig ist.

C.5.2 Geneigte Montage

PFTL 301E



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

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

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

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

T (Tension) = Winkelfaktor $\times F_R$

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

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

Wenn es der Maschinenbau erfordert, oder wenn eine entsprechende Kraftkomponente auf den Kraftaufnehmer wirken soll, ist es manchmal erforderlich, den Kraftaufnehmer geneigt zu montieren.

Bei der geneigten Montage wird eine Komponente der Tarakraft in Messrichtung hinzugefügt. Diese modifiziert die Kraftkomponenten wie gezeigt.

HINWEIS

Beim Berechnen ist es wichtig, dass die Winkel in den Gleichungen mit den korrekten Zeichen im Verhältnis zur Horizontalen eingesetzt werden.

C.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem Kraftaufnehmer

In manchen Fällen reicht es, die Bahnzugspannung nur mit einem Kraftaufnehmer zu messen, der auf einer Seite der Walze angebracht wird. Die Walze ist dennoch auf beiden Seiten gelagert.

C.6.1 Die Standardlösung

Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung ist die horizontale Montage, bei der die Bahn gleichmäßig und zentriert auf der Walze liegt.

So lange die Walze an beiden Seiten gelagert wird, gelten die gleichen Berechnungen, die im Abschnitt C.5, Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung beschrieben sind.

HINWEIS

Die Genauigkeit einer Messung hängt in hohem Maße davon ab, wie gut das Kraftzentrum bestimmt werden kann. Da die Verteilung der Bahnzugspannung normalerweise etwas ungleichmäßig ist, ist dies nicht ganz einfach. Der Kraftaufnehmer gibt jedoch ein stabiles und reproduzierbares Messsignal ab.

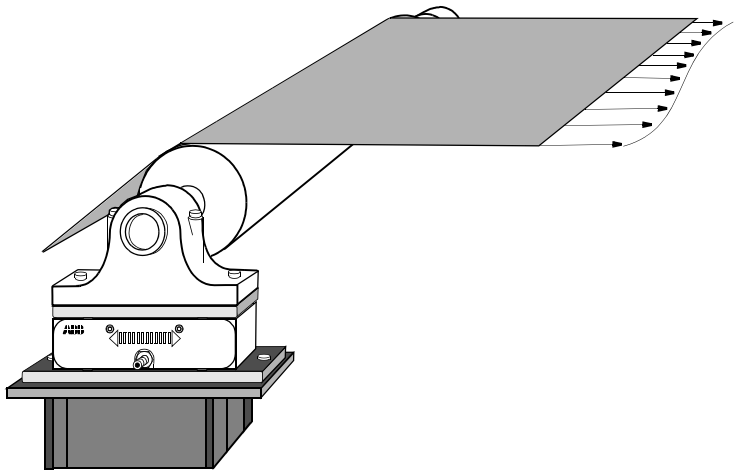
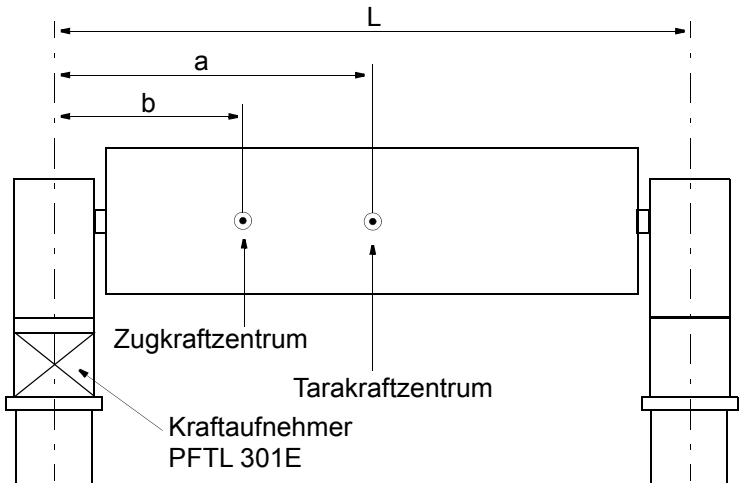


Abbildung C-2. Spannungsverteilung einer Bahn

C.6.2 Bahnzugspannungsberechnung, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss

Verwenden Sie die nachfolgenden Berechnungen für horizontale und geneigte Montage, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss.

Die auf den Kraftaufnehmer einwirkende Kraft ist proportional zum Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers, siehe Abbildung.



Berechnung:

1. Horizontale oder geneigte Montage?
2. Hinweise zur Berechnung von F_R und F_{RT} entnehmen Sie Abschnitt C.5, Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung.
3. Folgende Gleichungen verwenden:

   F_R für einen Kraftaufnehmer $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} für einen Kraftaufnehmer $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} für einen Kraftaufnehmer = F_R für einen Kraftaufnehmer + F_{RT} für einen Kraftaufnehmer

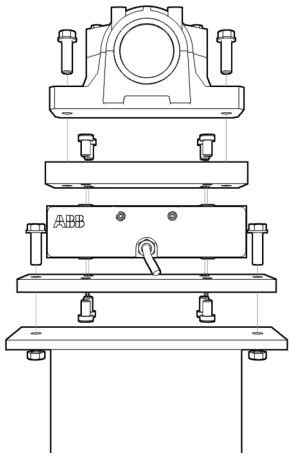
   wobei:

   L = Abstand zwischen Kraftaufnehmermitte und der Mitte des gegenüberliegenden Lagers

   a = Abstand zwischen dem Tarakraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

   b = Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

C.7 Montage der Kraftaufnehmer

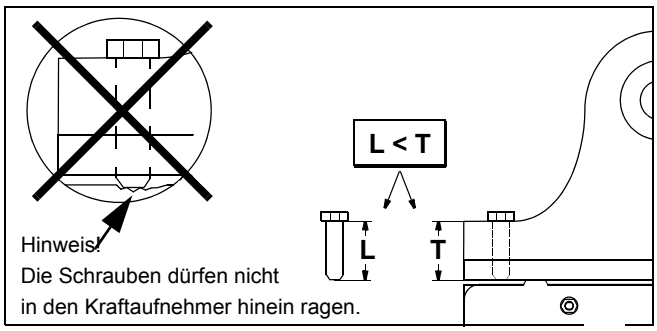


Die nachfolgenden Anweisungen gelten für eine typische Montageanordnung. Abweichungen sind möglich, sofern sie mit den Anforderungen in Abschnitt Abschnitt C.4, Anforderungen für den Einbau übereinstimmen.

1. Die Stuhlung und die anderen Montageflächen reinigen.
2. Die untere Adapterplatte am Kraftaufnehmer anbringen.
   Die Schrauben (im Lieferumfang enthalten) mit einem Drehmomentschlüssel auf 24 Nm anziehen..
3. Den Kraftaufnehmer und die untere Adapterplatte am Sockel anbringen, aber die Schrauben noch nicht vollständig anziehen.
4. Die obere Adapterplatte am Kraftaufnehmer anbringen.
   Die Schrauben (im Lieferumfang enthalten) mit einem Drehmomentschlüssel auf 24 Nm anziehen..
5. Das Stehlagergehäuse und die Walze an der oberen Adapterplatte anbringen, aber die Schrauben noch nicht vollständig anziehen.

VORSICHT

Bei der Montage der Lager oder anderer Teile, die an die Adapterplatten angeschraubt werden, dürfen keine Schrauben durch die Adapterplatte gegen den Kraftaufnehmer drücken. Der Kraftaufnehmer kann beschädigt werden, wenn er dadurch verspannt wird.



6. Die Kraftaufnehmer entsprechend den Einbauanweisungen ausrichten.
   Die Schrauben des Unterbaus anziehen.
7. Die Walze entsprechend den den Einbauanweisungen ausrichten.
   Die Schrauben in der oberen Adapterplatte anziehen.

C.7.1 Verlegen des Kraftaufnehmerkabels

Das Kabel muss mit Schlaufe verlegt werden, um einen Kraftnebenschluss zu verhindern.

C.7.2 Anschließen des Kraftaufnehmerkabels

Siehe Abschnitt C.10, Montageanweisung, Kabelstecker, 3BSE019064, Ver. A.

C.8 Technische Daten

PFTL 301E					Einheit
Nennkraft					
Nennkraft in Messrichtung, F_{nom} Für h = 135 mm	0,1 (22)	0,2 (45)	0,5 (112)	1,0 (225)	kN (lbs)
maximal zulässige Querkraft, F_{Vnom}	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (675)	
maximal zulässige Axialkraft, F_{Anom} Für h = 135 mm	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)	
Erweiterte Last in Messrichtung mit Genauigkeitsklasse, bidirektionale Messung ±2 %, F_{ext}	0,15 (33)	0,3 (67)	0,75 (169)	1,5 (337)	
Zulässige Überlast ohne bleibende Änderung der Kenndaten					
Max. Last in Messrichtung ohne permanente Fehlkalibrierung, F_{max} [1)] Für h = 135 mm	0,3 (67)	0,6 (135)	1,5 (337)	3,0 (674)	kN (lbs)
Max. zulässige Last in Querrichtungohne permanente Fehlkalibrierung, F_{Vmax} (1).	0,5 (112)	1,0 (225)	2,5 (562)	5,0 (1125)	
Max. Last in Axialrichtung ohne permanente Fehlkalibrierung, F_{Amax}. Für h = 135 mm	0,5 (112)	0,5 (112)	1,0 (225)	1,0 (225)	
Federkonstante	2 (11,3)	4 (22,6)	7 (39,7)	8 (44,6)	kN/mm (1000 (lbs/inch
Genauigkeit					
Genauigkeitsklasse	± 1,0				%
Linearitätsabweichung	≤ ± 0,5				
Wiederholgenauigkeit	≤ ± 0,1				
Hysterese	≤ ± 0,3				
Mechanische Daten					
Gewicht ohne Adapterplatten	ca. 2,5 (ca. 5,5)				kg (lbs)
Gewicht einschließlich Adapterplatten	ca. 5,4 (ca. 11,9)				
Länge, Breite und Höhe werden in Abschnitt C.11, Maßblatt, 3BSE019040D0094, Rev. C angegeben.					
Material					
Kraftaufnehmer	SS 2387 Edelstahl, DIN X4CrNiMo 165. Korrosionswiderstandseigenschaften ähnlich wie bei AISI 304.				
Adapterplatten	SS 1312, schwarzchromatiert. ASTM A 238-79 Güte C.				

(1) F_{max} und F_{Vmax} sind gleichzeitig zulässig.

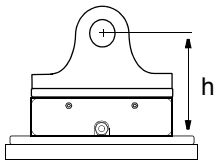


Abbildung C-3. Bauhöhe

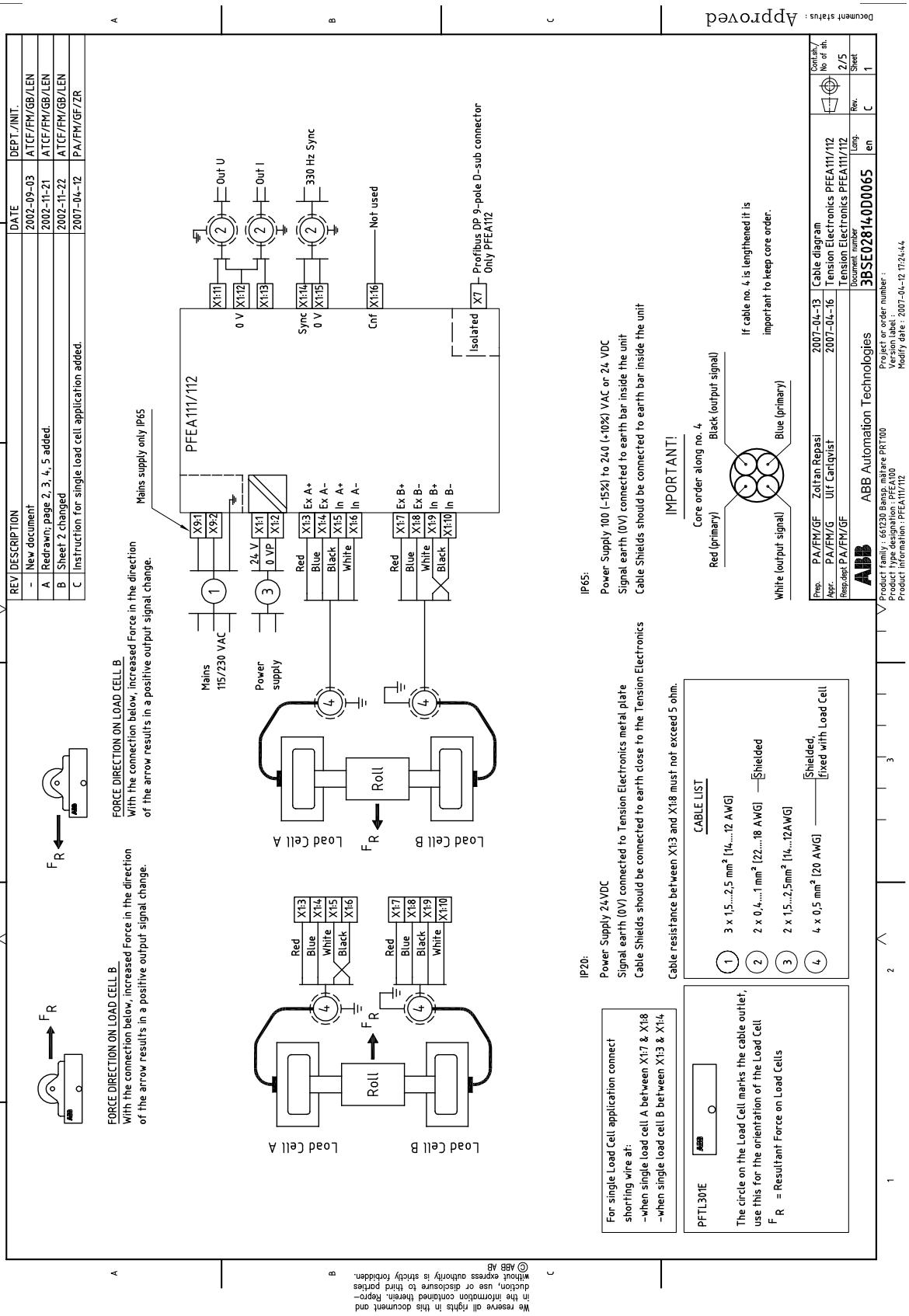
Tabelle C-1. Umgebungsbedingungen für Kraftaufnehmer PFTL 301E

PFTL 301E		Einheit
Kompensierter Temperaturbereich	+20 - +60 (+68 - +140)	°C (°F)
Nullpunktdrift	≤ ± 150 (≤ ± 83)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift	≤ ± 250 (≤ ± 139)	
Betriebstemperatur	-10 - +80 (+14 - +176)	°C (°F)
Nullpunktdrift	≤ ± 250 (≤ ± 139)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift	≤ ± 350 (≤ ± 194)	
Lagertemperatur	-40 - +90 (-40 - +194)	°C (°F)
Schutzart	IP 66 gemäß EN 60 529	

Tabelle C-2. Befestigungsschrauben

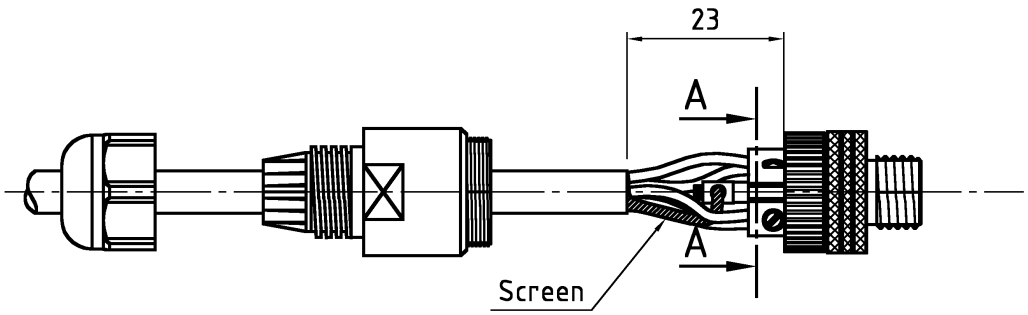
Schraubentyp	Festigkeitsklasse	Abmessungen	Anzugsdrehmoment
Galvanisierte Stahlschrauben, mit Öl oder Emulsion geschmiert. Festigkeitsklasse gemäß ISO 898/1.	8.8	M8	24 Nm (18 ft-lb)

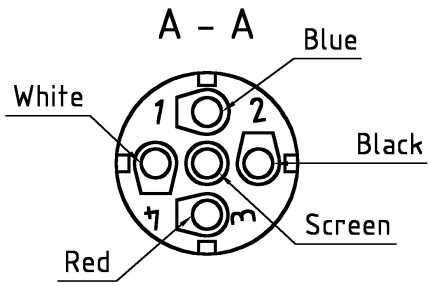
C.9 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 1/5, Ver. C

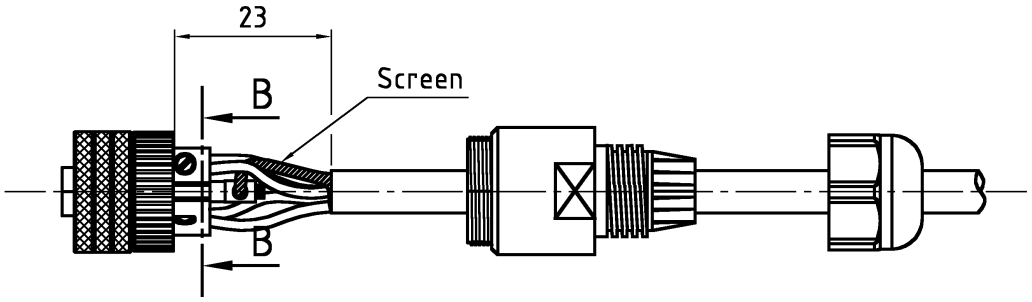


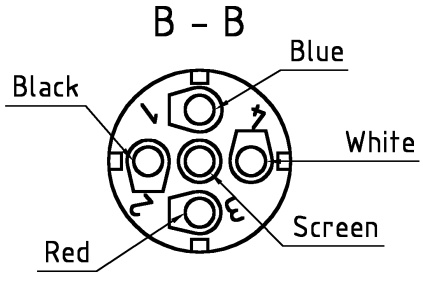
C.10 Montageanweisung, Kabelstecker, 3BSE019064, Ver. A

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



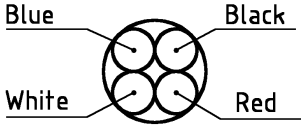






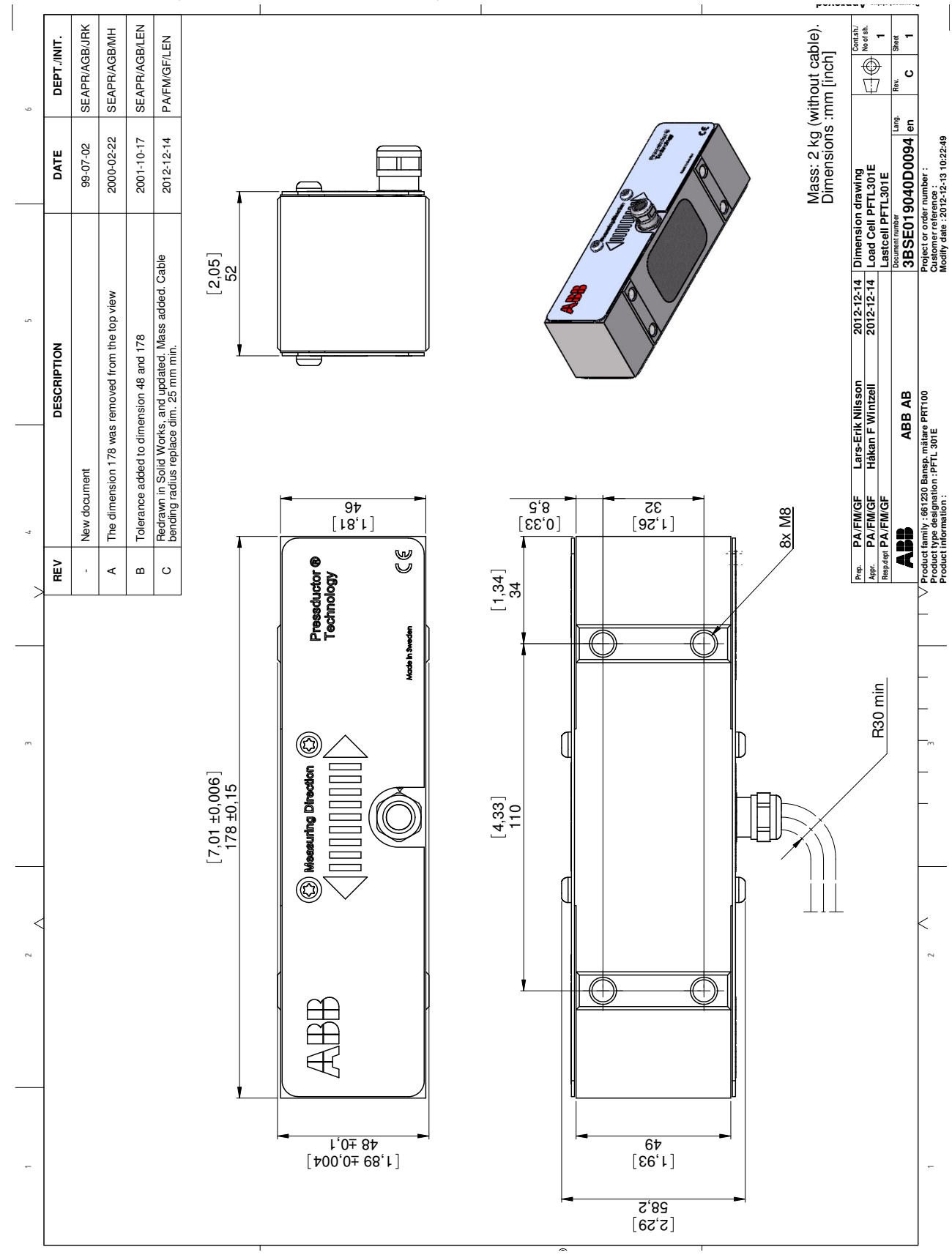
IMPORTANT!

Core order along cable

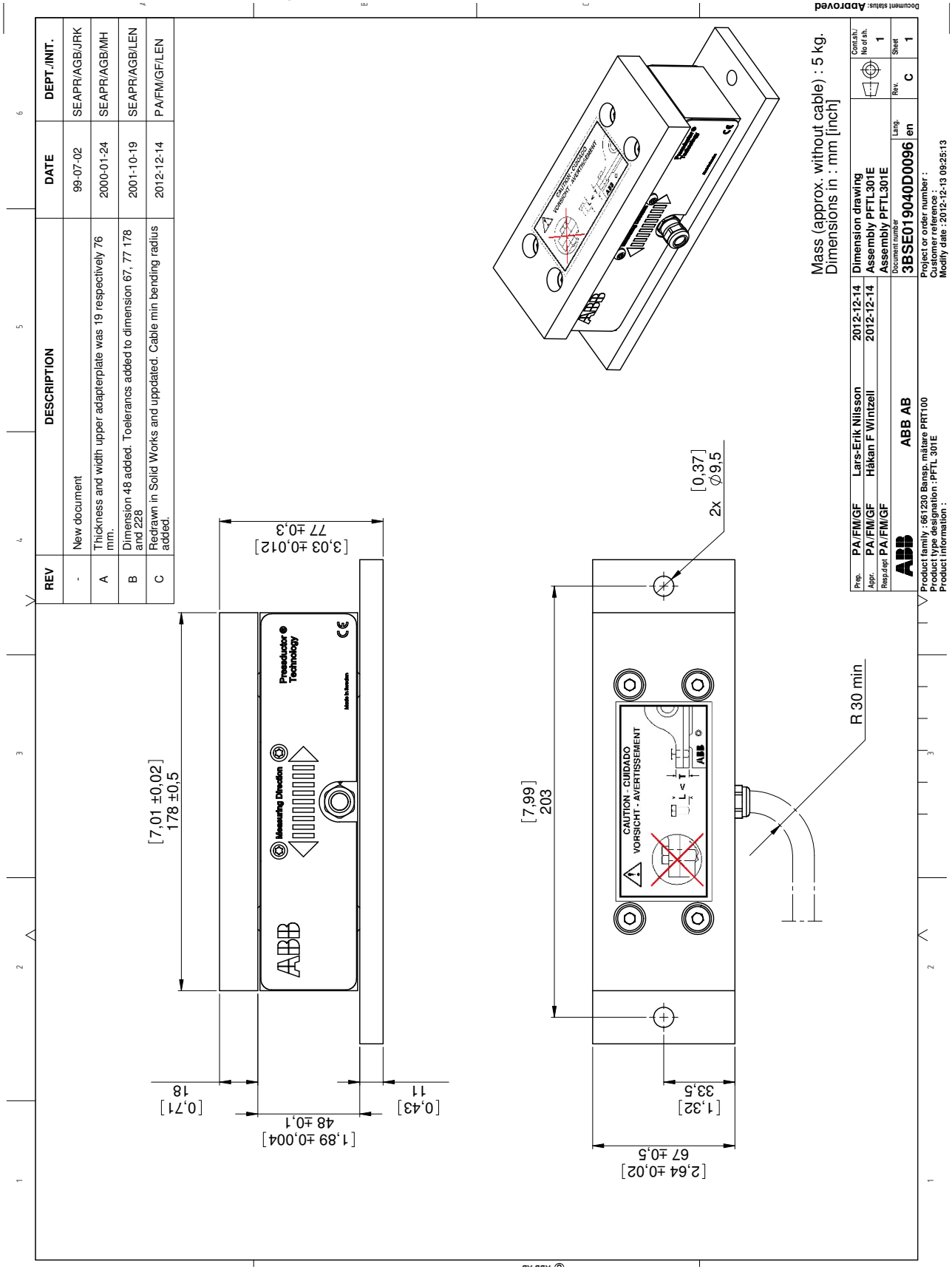


Prep.	SEAPR/AGB	Hugosson Mattias	2000-02-25	INSTRUCTION			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	SEAPR/AGB	Carlqvist Ulf	2000-02-29	Mounting instr. for cable connector			
Resp.dept	SEAPR/AGB			Monteringsinstruktion för kontakt			
ABB Automation Products AB				Document number 3BSE019064	Lang. en	Rev. A	Sheet 1

C.11 Maßblatt, 3BSE019040D0094, Rev. C



C.12 Zusammenstellning, 3BSE019040D0096, Ver. C



Anhang D PFRL 101 – Konstruktion und Einbau

D.1 Über diesen Anhang

Dieser Anhang beschreibt die Konstruktion und den Einbau der Kraftaufnehmer.

Folgende Abschnitte sind enthalten:

- Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung
- Einbauplanung der Kraftaufnehmer (schrittweise Anleitung)
- Einbauanforderungen
- Kraft- und Winkelfaktorberechnung
  - Horizontale Montage
  - Geneigte Montage
  - Einseitige Messung
- Montage der Kraftaufnehmer
- Technische Daten
- Zeichnungen
  - Anschlussplan bzw. -pläne
  - Maßzeichnung(en)

D.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung

Jede Anwendung ist individuell, doch einige grundlegende Betrachtungen wiederholen sich.

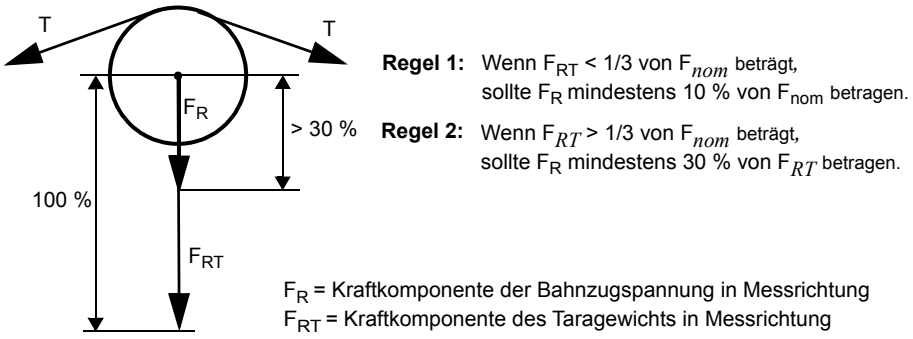
- Welche Arten von Prozessen sind enthalten (Papierherstellung, Veredlung usw.)? Welche Anforderungen stellt die Umgebung (Temperatur, Chemikalien usw.)?
- Warum soll die Bahnzugspannung gemessen werden (zur Anzeige oder zur Regelung)? Bestehen spezielle Anforderungen an die Genauigkeit?
- Wie ist das Aussehen der Maschine beschaffen? Besteht die Möglichkeit, die Konstruktion zu verändern, um den geeignetsten Kraftaufnehmer anzubauen. Oder ist die Konstruktion nicht änderbar?
- Welche Kräfte wirken auf die Walze ein (Größenordnung und Richtung)? Können sie durch einen Umbau verändert werden?

Werden diese Fragen sorgfältig beachtet, steht einer erfolgreichen Installation nichts im Weg. Die Anforderungen an die Messgenauigkeit bestimmen die Einbausituation.

D.3 Einbauplanung der Kraftaufnehmer

Nachfolgend werden die wichtigsten Überlegungen für den Einbau des Kraftaufnehmers besprochen.

1. Überprüfen Sie die Kraftaufnehmerdaten auf die Erfüllung der Umgebungsanforderungen.
2. Berechnen Sie die senkrechten, horizontalen und axialen Kräfte (in beide Richtungen).
3. Dimensionieren Sie den Kraftaufnehmer und richten Sie ihn so aus, dass die untengenannten Richtlinien eingehalten werden:
   a. Erzielen Sie einen Messwert, der 10 % der Bahnzugspannung in Messrechtung des Kraftaufnehmers nicht unterschreitet!
   b. Wählen Sie die Nennkraft des Kraftaufnehmers so aus, dass der Kraftaufnehmer so weit wie möglich an seine Nennlast belastet wird! Die Messkomponente der Bahnzugspannung F_R darf nicht weniger als 10 % der Nennlast des Kraftaufnehmers betragen!
   c. Ist der Bereich zwischen der maximalen und der minimalen Bahnzugspannung sehr groß, wählen Sie den Kraftaufnehmer so aus, dass sich der maximale Wert innerhalb des erweiterten Messbereichs befindet (wenn anwendbar)!
   d. Die Messkomponente der Bahnzugspannung sollte mindestens 30 % der Tarakraft (Walzengewicht) in Messrichtung des Kraftaufnehmers betragen. Diese Empfehlung wird ausgegeben, um ein stabiles Signal des Kraftaufnehmers zu gewährleisten, insbesondere wenn das System in einem großen Temperaturbereich eingesetzt wird. Demnach gilt Folgendes: Wenn F_{RT} < 1/3 von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} betragen.
   Bei einem größeren Wert für F_{RT} wird als geringster Wert für F_R mindestens 30 % von F_{RT} empfohlen.



   e. Stellen Sie sicher, dass die Grenzen für Bauhöhe, querverlaufende und axiale Kräfte beim Kraftaufnehmer nicht überschritten werden.
4. Verwenden Sie stabile Grundrahmen bzw. Adapterplatten.

D.4 Anforderungen für den Einbau

Um die gewünschte Genauigkeit, bestmögliche Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität zu erreichen, müssen die Kraftaufnehmer entsprechend den nachfolgenden Anweisungen eingebaut werden.

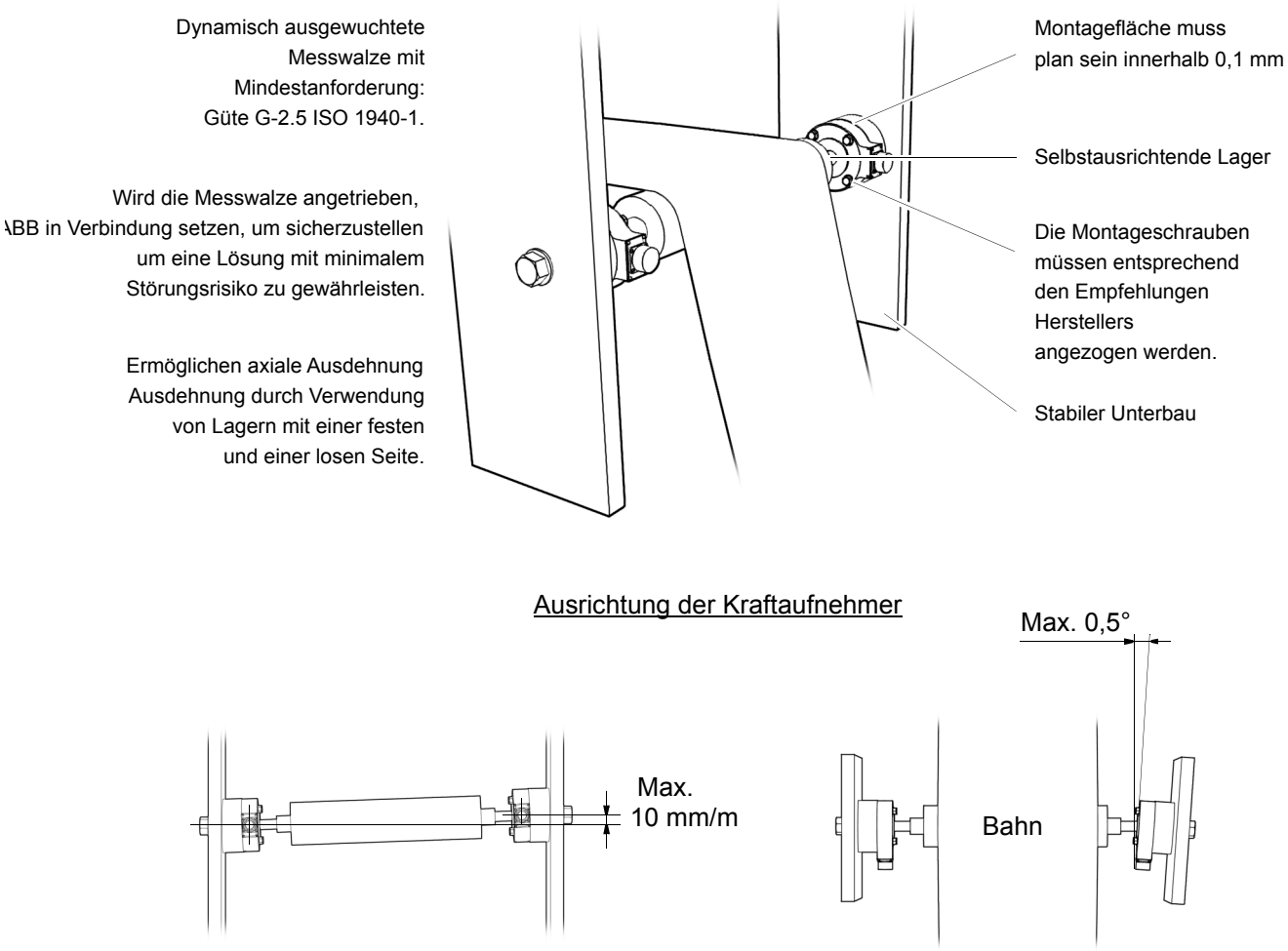
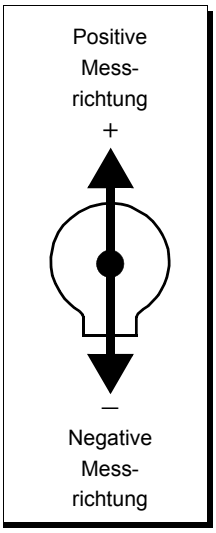
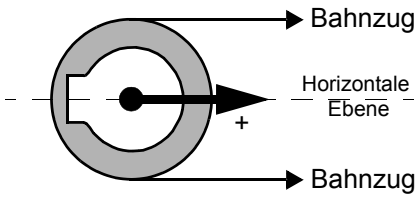
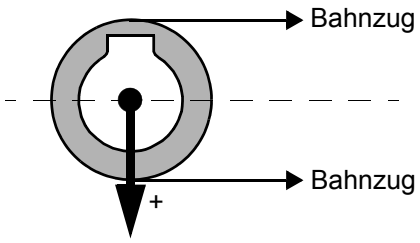
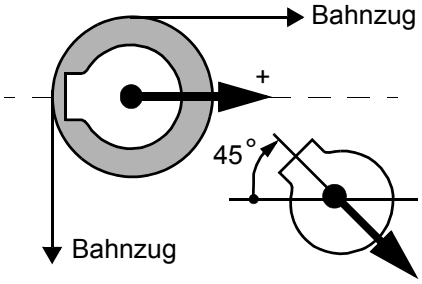


Abbildung D-1. Einbauanforderungen

D.5 Kraftaufnehmerausrichtung je nach Messrichtung

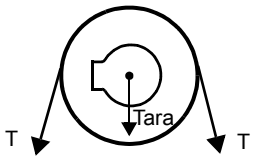


Radialkraftaufnehmer messen Kräfte nur entlang der links dargestellten Achse. Daher ist die Ausrichtung der Messrichtung maßgeblich für die Signalausgabestärke. Die folgenden Abbildungen veranschaulichen, wie die Ausrichtung der Messrichtung die Ausgabe beeinflusst.

Ausrichtung der Messrichtung	Auswirkungen (Es wird von zwei Kraftaufnehmern ausgegangen.)
	Die Kraftaufnehmer messen 2 × Bahnzug, jedoch nicht das Walzengewicht (Tara).
	Die Kraftaufnehmer messen keinen Bahnzug, jedoch das Walzengewicht (Tara). Durch Drehen der Kraftaufnehmer gegen den Uhrzeigersinn wird das Signal für die Bahnzugspannung verstärkt und die Signalausgabe für das Walzengewicht (Tara) eliminiert. Das maximale Bahnzugsignal wird bei einer Drehung von 90° ausgegeben.
	Die Kraftaufnehmer messen 1 × Bahnzug, jedoch nicht das Walzengewicht (Tara). Drehen Sie die Kraftaufnehmer um 45° im Uhrzeigersinn. Dadurch erkennen die Kraftaufnehmer 1,4 × Bahnzug und 70 % des Walzengewichts.

D.6 Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung

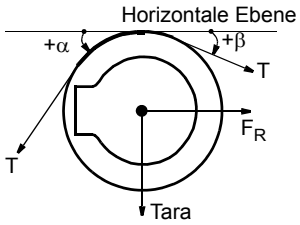
D.6.1 Horizontale Montage



Keine horizontale Bahnzugkraft wirkt auf den Kraftaufnehmer ein.

Die Kraftaufnehmer vom Typ PFRL 101 können bei jedem Neigungswinkel zwischen 0-360° montiert werden. Es wird jedoch empfohlen, die Einwirkung anderer Kräfte als der zu messenden Spannung so gering wie möglich zu halten. In den meisten Fällen ist demnach ein Neigungswinkel einzuhalten, bei dem die Tarakraft (vertikal) im rechten Winkel zur gemessenen Kraft (horizontal) wirkt.

Sollte der Aufbau der Maschine es jedoch erforderlich machen, dass der Kraftaufnehmer geneigt montiert werden muss, oder falls die Bahnstrecke keine ausreichende Horizontalkraft liefert, siehe Abbildung, ist die geneigte Montage zulässig und die Berechnung werden etwas komplexer, (siehe Abschnitt D.6.2, Geneigte Montage).



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

$F_{RT} = 0$ (Tarakraft nicht gemessen)

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

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

T (Tension) = Winkelfaktor × F_R

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

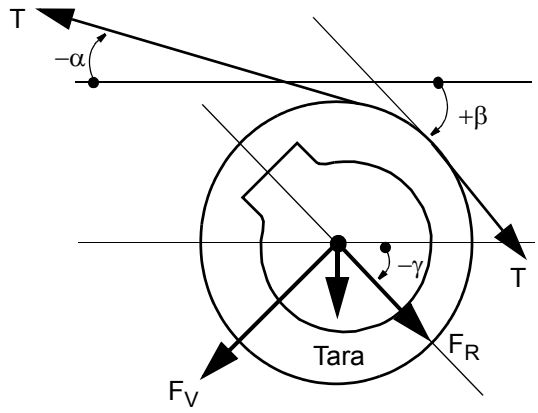
$$\text{Winkelfaktor} = \frac{1}{\cos\beta - \cos\alpha}$$

Der Kraftaufnehmer misst die horizontalen Kräfte. Der Kraftaufnehmer kann in zwei Richtungen messen. Die vertikal einwirkenden Kräfte werden nicht gemessen und beeinflussen die horizontale Messung nicht. Es gibt eine Quelle für Horizontalkräfte, die Kraft des Bahnzugs (das Taragewicht hat keine Kraftkomponente in Messrichtung). Siehe die Kraftberechnung in der Abbildung.

Teilen Sie die Gesamtvertikalkraft F_{Rtot} durch Zwei, um die erforderliche Nennkraft des Kraftaufnehmers zu erhalten.

Zur Vermeidung von Überlasten überdimensionieren Sie einen ABB Kraftaufnehmer nicht, da der Kraftaufnehmer selbst ausrechend überlastfähig ist.

D.6.2 Geneigte Montage



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

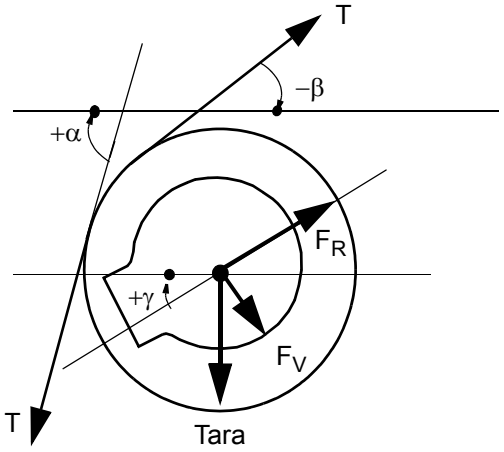
$$F_{RT} = -\text{Tara} \times \sin\gamma$$

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

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

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

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



Es ist in einigen Fällen erforderlich, den Kraftaufnehmer geneigt zu montieren, wenn Einschränkungen aufgrund des mechanischen Aufbaus vorliegen oder wenn die Notwendigkeit besteht, eine entsprechende Kraftkomponente auf den Kraftaufnehmer zu übertragen.

Bei der geneigten Montage wird eine Komponente der Tarakraft hinzugefügt. Diese modifiziert die Kraftkomponenten wie gezeigt.

HINWEIS

Bei der Berechnung ist es wichtig, dass die Winkel mit den korrekten Zeichen im Verhältnis zur Horizontalen in die Gleichungen eingesetzt werden.

D.7 Kraftberechnung zum Messen mit einem einzigen Kraftaufnehmer

In manchen Fällen reicht es, die Bahnzugspannung nur mit einem Kraftaufnehmer zu messen, der auf einer Seite der Walze angebracht wird. Die Walze ist dennoch auf beiden Seiten gelagert.

D.7.1 Die Standardlösung

Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung ist die horizontale Montage, bei der die Bahn gleichmäßig und zentriert auf der Walze liegt.

So lange die Walze an beiden Enden unterstützt wird, gelten die Berechnungen, die in Abschnitt D.6, Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung angegeben werden. Beachten Sie, dass es sich beim Ausgangssignal um eine Summierung handelt.

HINWEIS

Die Genauigkeit einer Messung hängt in hohem Maße davon ab, wie gut das Kraftzentrum bestimmt werden kann. Da die Verteilung der Bahnzugspannung normalerweise etwas ungleichmäßig ist, ist dies nicht ganz einfach. Der Kraftaufnehmer gibt jedoch ein stabiles und reproduzierbares Messsignal ab.

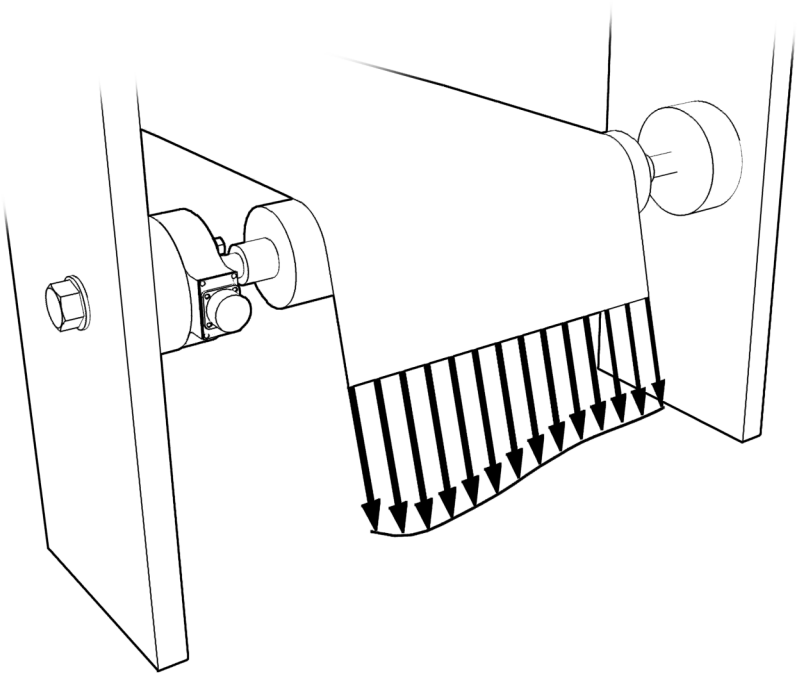
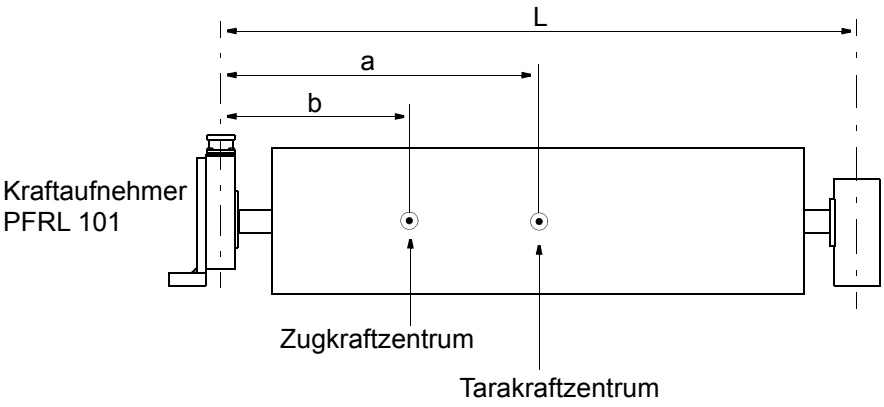


Abbildung D-2. Spannungsverteilung einer Bahn

D.7.2 Bahnzugspannungsberechnung, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss

Verwenden Sie die nachfolgenden Berechnungen für horizontale und geneigte Montage, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss.

Die auf den Kraftaufnehmer einwirkende Kraft ist proportional zum Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers.



Berechnung:

1. Horizontale oder geneigte Montage?
2. Hinweise zur Berechnung von F_R und F_{RT} entnehmen Sie Abschnitt D.6, Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung.
3. Folgende Gleichungen verwenden:

   F_R für einen Kraftaufnehmer $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} für einen Kraftaufnehmer $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} für einen Kraftaufnehmer = F_R für einen Kraftaufnehmer + F_{RT} für einen Kraftaufnehmer

   wobei:

   L = Abstand zwischen Kraftaufnehmermitte und der Mitte des gegenüberliegenden Lagers

   a = Abstand zwischen dem Tarakraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

   b = Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

D.8 Montage der Kraftaufnehmer

1. Lager in den Kraftaufnehmern montieren.

HINWEIS

Verwenden Sie nur Werkzeuge und Materialien, mit denen Lager und Kraftaufnehmer nicht beschädigt werden.

HINWEIS

Eines der Lager ist mit Halteringen zu sichern, während das andere Lager lediglich in die korrekte Position gedrückt wird, um eine axiale Ausdehnung zu ermöglichen.

a. Einen der Halteringe im Kraftaufnehmer montieren.

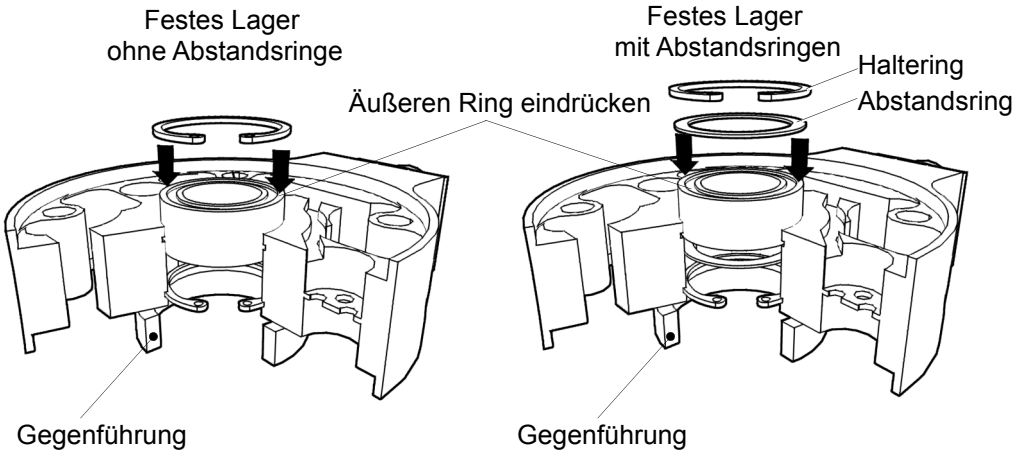
b. Gegenführung einrichten (siehe Abbildung unten).

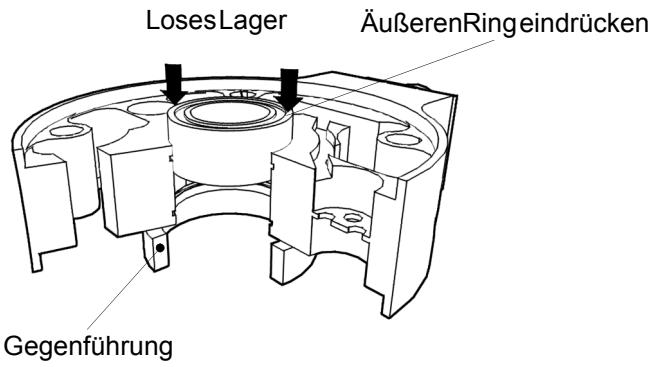
c. Lager in die korrekte Position drücken.

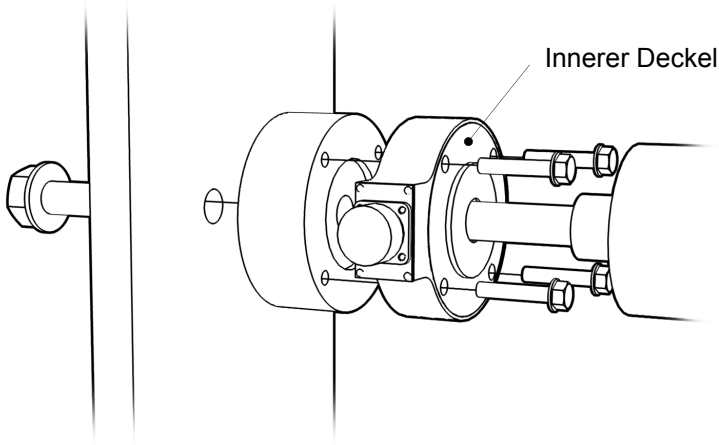
HINWEIS

Das Lagerbett verfügt nur über einen geringen Presssitz. Daher sollte es nicht mit großer Kraft belastet werden.

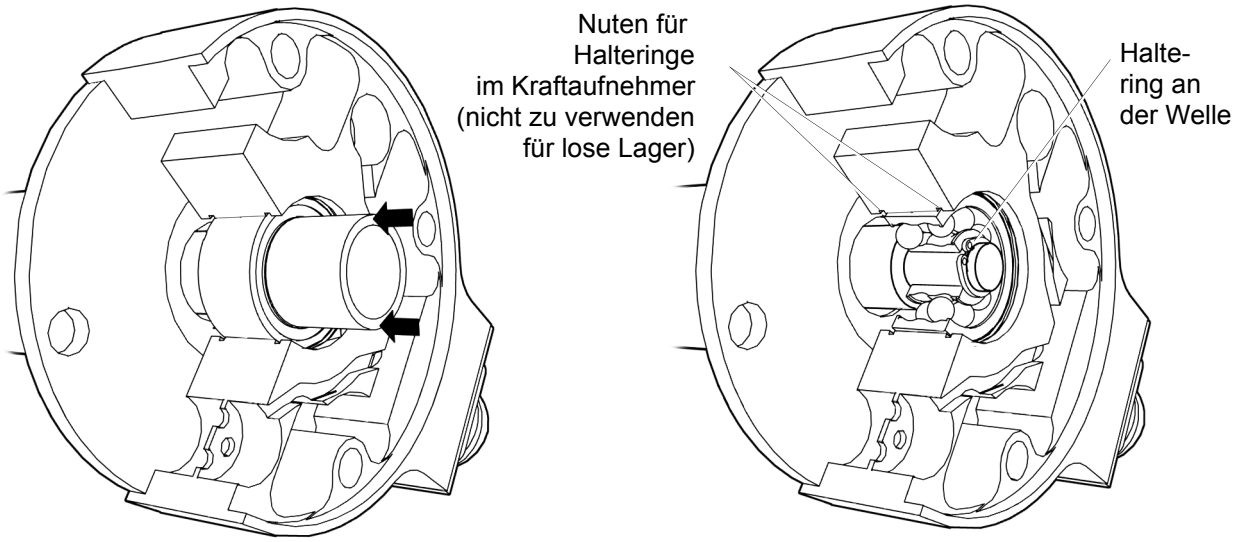
d. Den anderen Haltering im Kraftaufnehmer montieren.







2. Falls erforderlich, Abstandsscheiben und Wellendichtungen montieren.
3. Innere Kraftaufnehmerdeckel positionieren und vier Montageschrauben in die entsprechenden Löcher einschrauben.
4. Kraftaufnehmer auf die Achse drücken (dabei nur Druck auf die inneren Lagerringe ausüben).



5. Halteringe für die Lager an der Achse befestigen.
   Äußere Deckel in der korrekten Position anbringen.
6. Die komplette Messwalze mit Kraftaufnehmern korrekt in der Maschine positionieren.

   Zur Verringerung der Gesamtlänge wird der Kraftaufnehmer zur Walze hin verschoben, damit die Messwalze mit den Kraftaufnehmern eingesetzt werden kann.

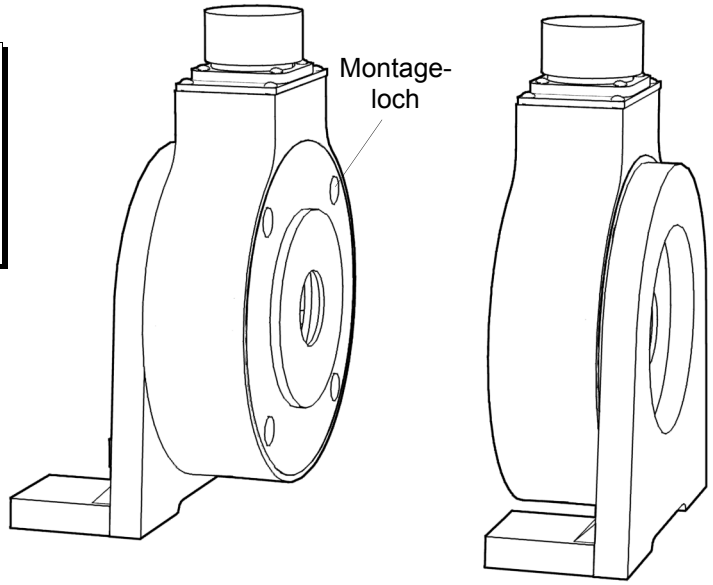
   Wenn sich die Walze an ihrer Position befindet, Kraftaufnehmer mit losem Lager an seine korrekte Position zurückziehen.

7. Jeden Kraftaufnehmer mit vier Montageschrauben befestigen (Anzugsdrehmoment gemäß den Herstellerempfehlungen verwenden).
8. Falls erforderlich, Achsenabdichtungen justieren.

D.8.1 Montage mit Konsolen

Mithilfe optional einsetzbarer Konsolen kann eine Montage auf horizontalen Oberflächen vorgenommen werden.

Zum Erreichen der optimalen Messrichtung Kraftaufnehmer in die geeignete Position bringen, bevor die Konsole gebohrt wird.



Montagevarianten bei der Verwendung von Konsolen

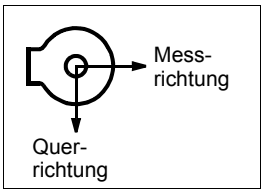
1. Position der Montagelöcher markieren.
2. Löcher bohren und Gewinde schneiden, siehe Abschnitt D.18, Maßzeichnung, 3BSE010457, Rev. B.
3. Installation gemäß den Anweisungen in Abschnitt D.8, Montage der Kraftaufnehmer vornehmen.

D.8.2 Befestigung der Schrauben für die Kraftaufnehmer

Die Befestigung des Kraftaufnehmers mit Montageschrauben erfolgt gemäß Tabelle D-1.

HINWEIS

Die Schrauben sind gemäß den Herstellerempfehlungen anzuziehen.



Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 sind ausreichend für den normalen Einsatz ohne große Kräfte oder Überlasten in Querrichtung.

Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 sowie Schrauben mit höherem Anzugsdrehmoment eignen sich vor allem für Einsatzgebiete mit großen Kräften oder Überlasten in Querrichtung.

Überprüfen Sie vor der Montage, ob die Montageoberfläche eben und frei von Verunreinigungen, Graten und anderen Beschädigungen ist.

Tabelle D-1. Montageschrauben

Kraftaufnehmer PFRL 101	Schraubengröße
A	M8 (5/16 UNC)
B	M8 (5/16 UNC)
C	M10 (3/8 UNC)
D	M12 (1/2 UNC)

D.8.3 Verlegen des Kraftaufnehmerkabels

Das Kabel muss mit Schlaufe verlegt werden, um einen Kraftnebenschluss zu verhindern.

D.9 Technische Daten

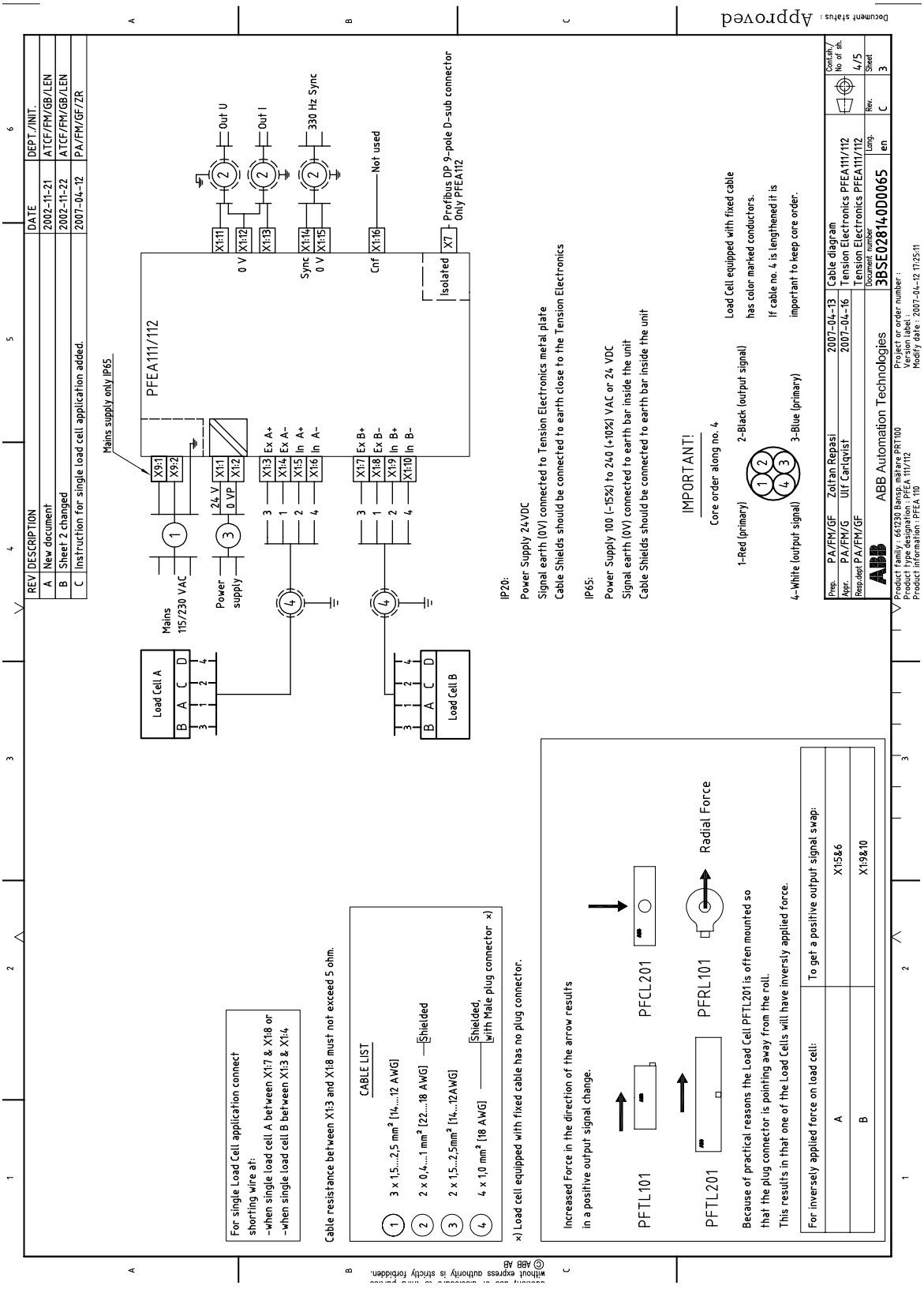
Tabelle D-2. Technische Daten für unterschiedliche Typen von PFRL 101 Kraftaufnehmern

PFRL 101	Typ	Daten	Einheit
Nennkraft			
Nennlast, F_{nom}	A	0,5 (112)	kN (lbs)
	B	1 (225)	
	C	0,5 (112) 1 (225) 2 (450)	
	D	5 (1125)	
Zulässige Querlast innerhalb der Genauigkeitsklasse, F_{Vnom}	A	2,5 (562)	
	B	3 (674)	
	C	1,25 (281) 2,5 (562) 5 (1125)	
	D	10 (2250)	
Zulässige Axiallast innerhalb der Genauigkeitsklasse, F_{Anom}	A	2,5 (562)	
	B	5 (1125)	
	C	2,5 (562) 5 (1125) 10 (2250)	
	D	25 (5625)	
Zulässige Überlast ohne bleibende Änderung der Kenndaten			
Max. Last in Messrichtung ohne permanente Fehlkalibrierung, F_{max}	A	2,5 (562)	kN (lbs)
	B	5 (1125)	
	C	2,5 (562) 5 (1125) 10 (2250)	
	D	25 (5625)	
Federkonstante	A	50 (286)	kN/mm (1000 lbs/inch)
	B	100 (572)	
	C	50 (286) 100 (572) 200 (1143)	
	D	500 (2858)	
Mechanische Daten			

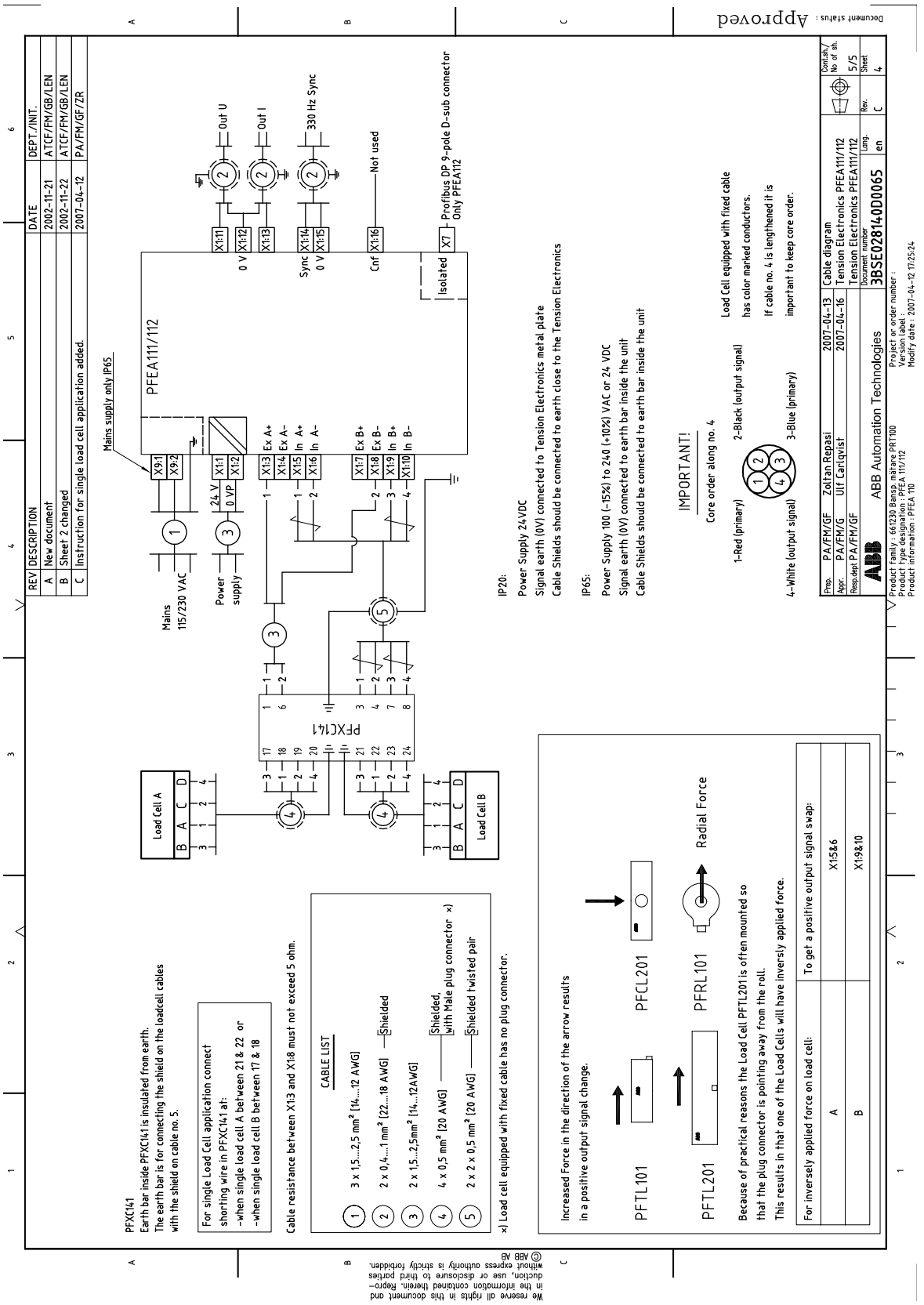
Tabelle D-2. Technische Daten für unterschiedliche Typen von PFRL 101 Kraftaufnehmern

PFRL 101	Typ	Daten	Einheit
Gewicht	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)	
Material	A B C D	SS 2387 Edelstahl, DIN X4CrNiMo 16 5. Korrosionswiderstandseigenschaften ähnlich wie bei AISI 304.	
Genauigkeit			%
Genauigkeitsklasse		± 0,5	
Wiederholgenauigkeit		≤ ± 0,1	
Kompensierter Temperaturbereich		+20 - +80 (+68 - +176)	°C (°F)
Nullpunktdrift		≤ ± 150 (≤ ± 83)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift		≤ ± 150 (≤ ± 83)	
Betriebstemperatur		-10 - +80 (+14 - +176)	°C (°F)
Nullpunktdrift		≤ ± 300 (≤ ± 167)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift		≤ ± 300 (≤ ± 167)	
Lagertemperatur		-40 - +80 (-40 - +176)	°C (°F)

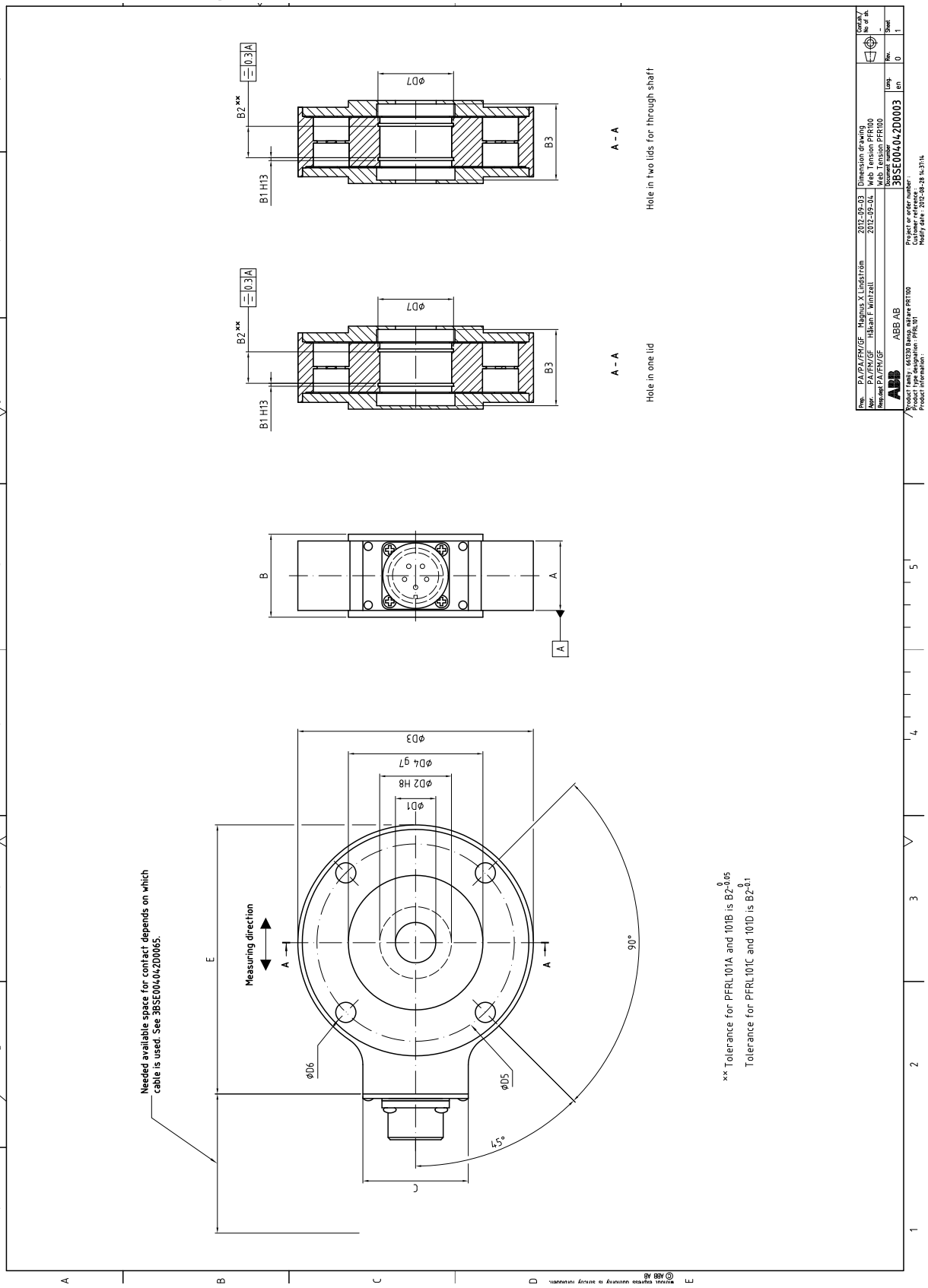
D.10 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 3/5, Ver. C



D.11 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 4/5, Ver. C



D.12 Maßzeichnung 3BSE004042D0003, Seite 1/2, Ver. O



D.13 Maßzeichnung 3BSE004042D0003, Seite 2/2, Ver. 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		
3BSE002963R1002 3BSE002963R1012	PFRL 101C-1,0kN	1,0	56	80	175	100	44	50	47	190	152	11	83.5H12	2.65	23	46	2208 (d=40)	22208 (d=40)
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
Appr.	PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2012-09-04
Resp.dept	PA/FM/GF		

ABB AB

Dimension drawing
Web Tension PFR100
Web Tension PFR100

Cont.sh./ No of sh.: -

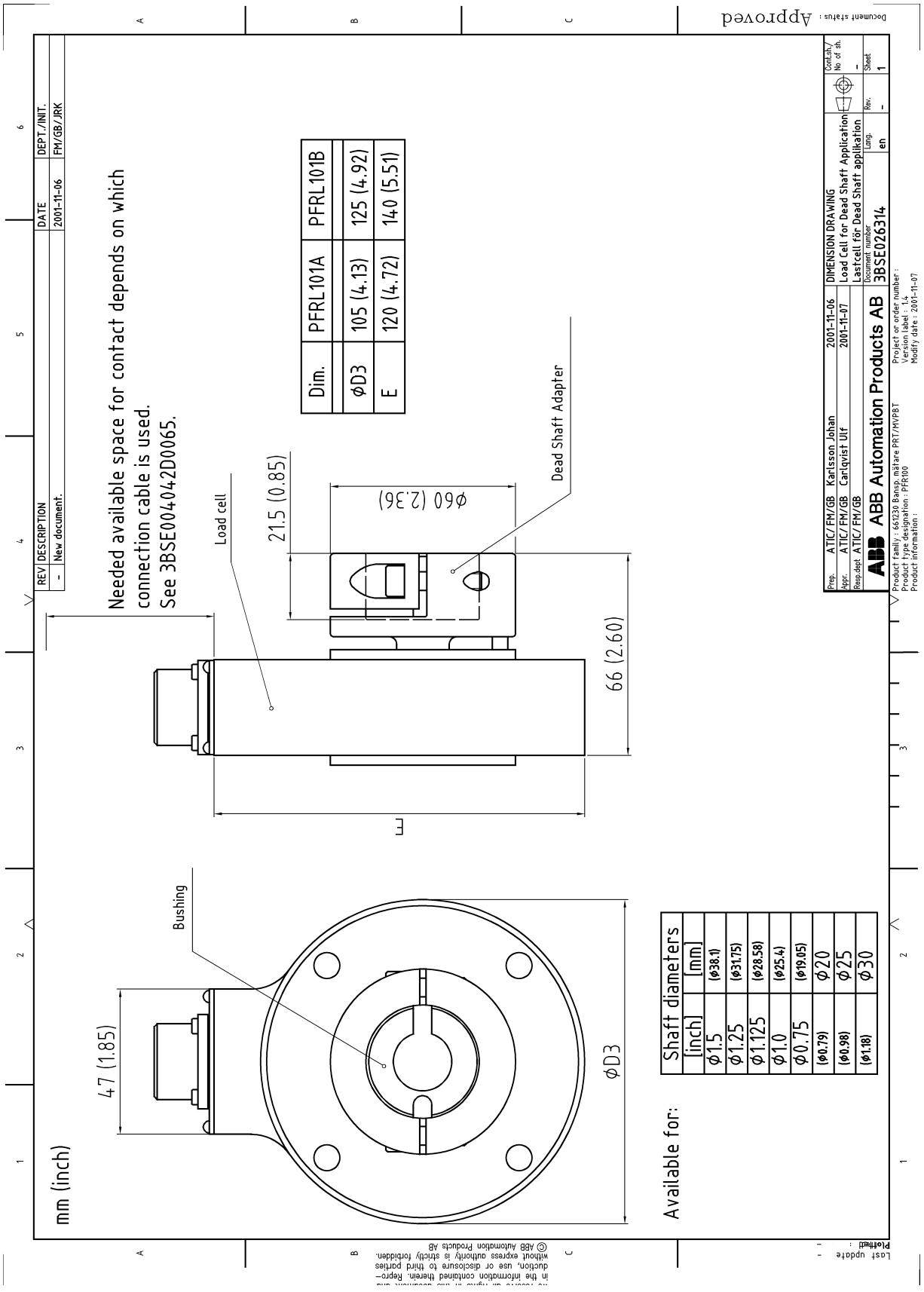
Document number	Lang.	Rev.	Sheet
3BSE004042D0003	en	0	2

Document status: Approved

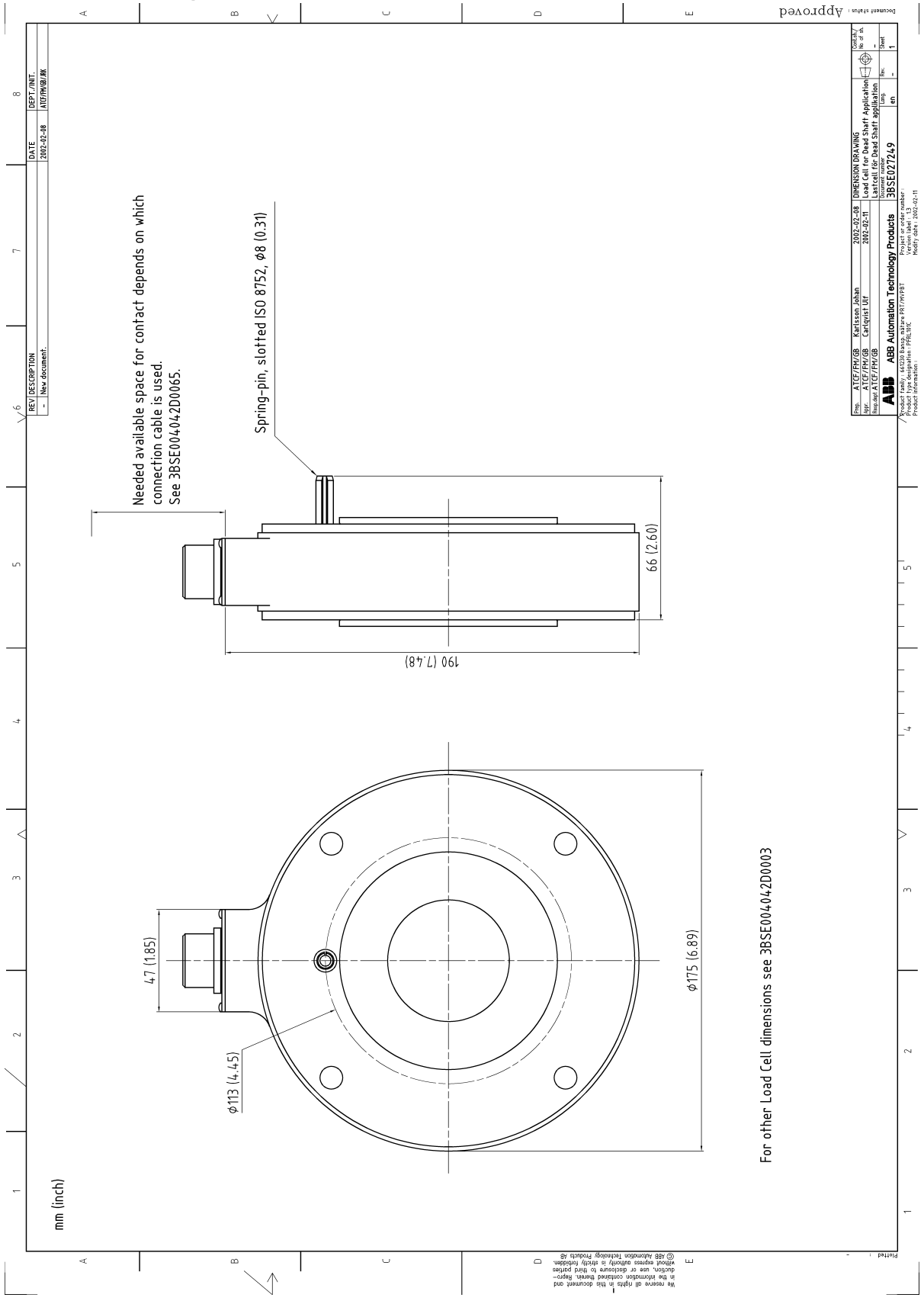
Product family : 661230 Bansp. mätare PRT100
Product type designation : PFRL101
Product information :

Project or order number :
Customer reference :
Modify date : 2012-08-28 14:23:38

D.14 Maßzeichnung, 3BSE026314, Ver. -



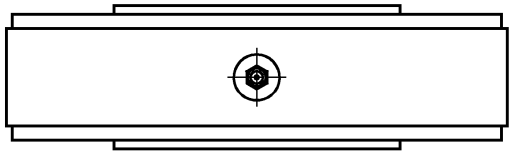
D.15 Maßzeichnung, 3BSE027249, Ver. -

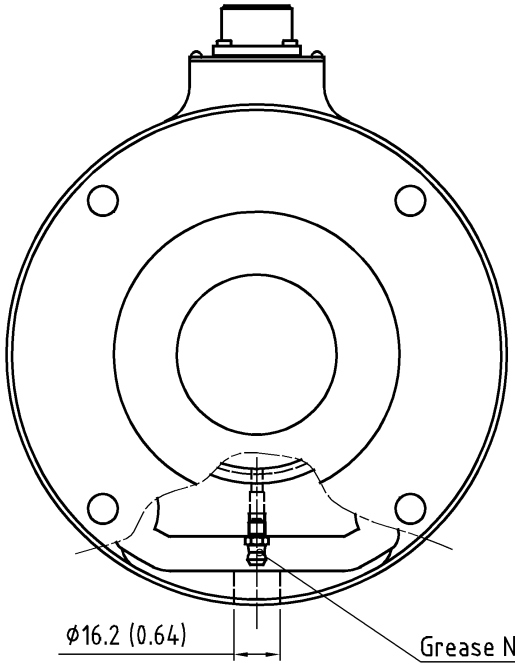


D.16 Maßzeichnung, 3BSE004042D0066, Ver. -

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 Automation Technology Products				Document number 3BSE004042D0066	Lang. en	Rev. - / Sheet 1

Plotted -

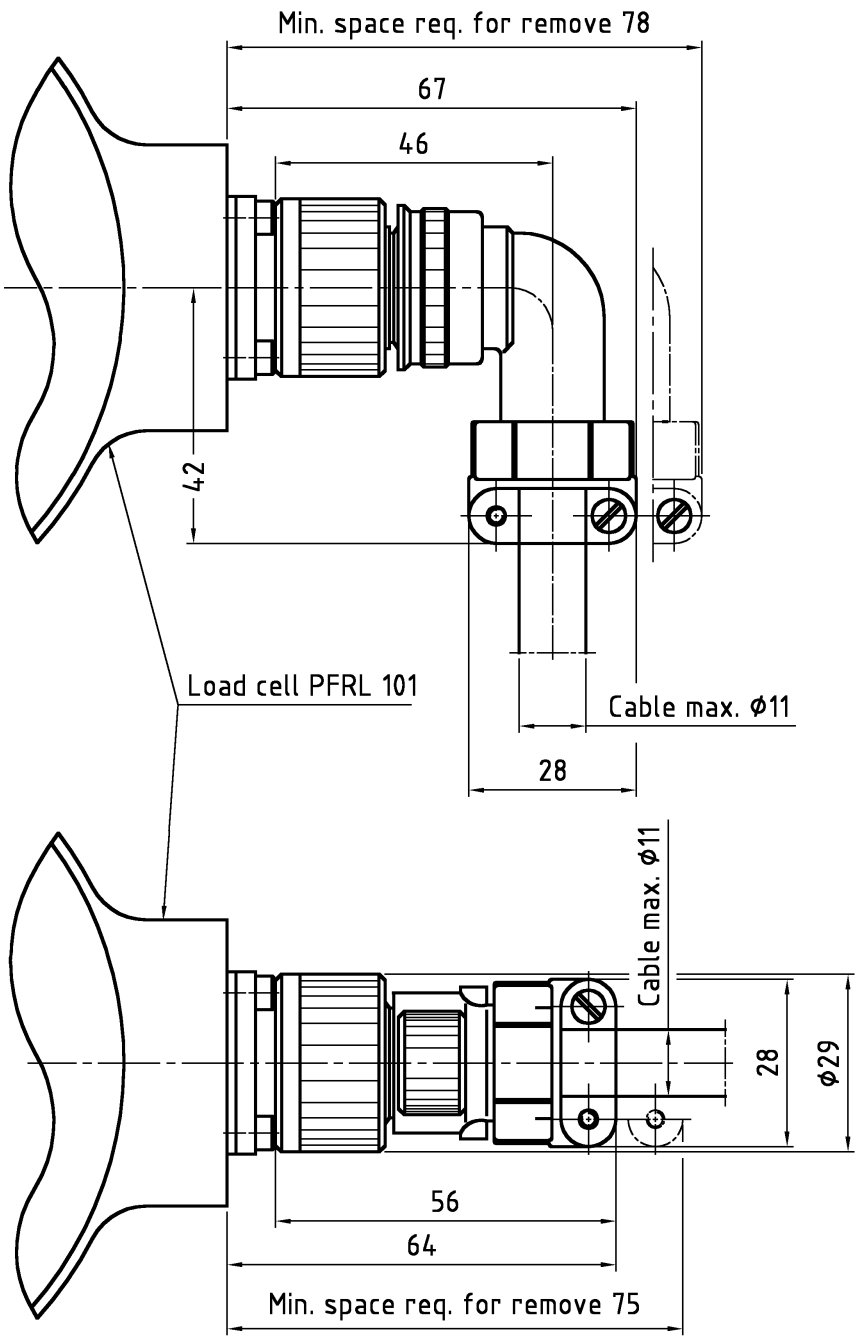
Document status : Approved

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.17 Maßzeichnung, 3BSE004042D0065, Ver. -

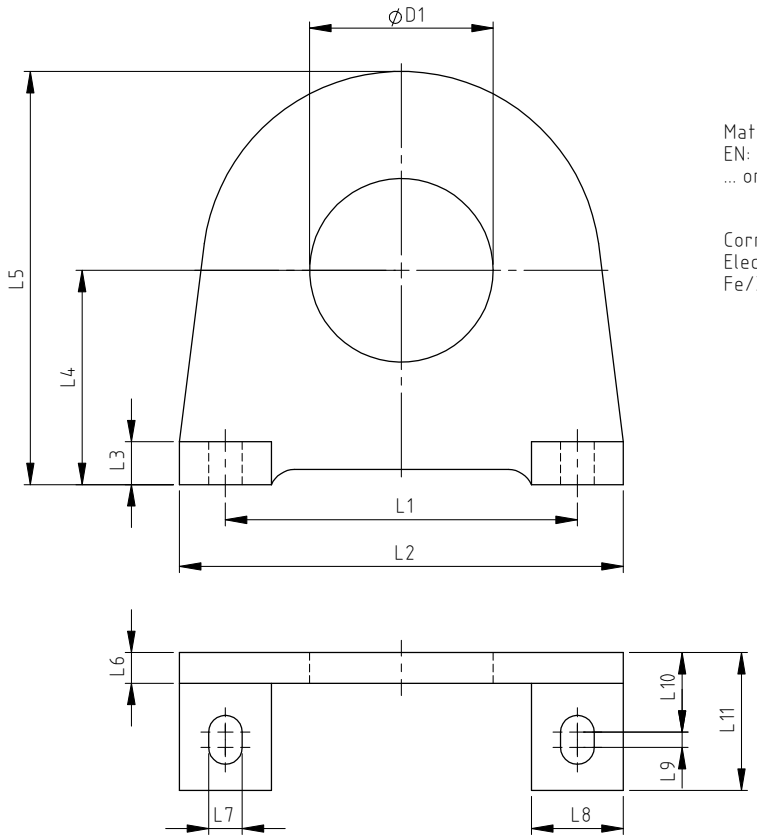
REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	Nytt dokument	1999-06-16	SEAPR/AGB/MH



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.18 Maßzeichnung, 3BSE010457, Rev. B

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



Material: 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 Bracket for PFRL101 Vinkelkonsol för PFRL101		Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PAMP/FMGF	Håkan F Wintzell	2014-02-07			1
Resp.dept	PAMP/FMGF					
ABB	ABB AB			Document number 3BSE010457	Lang. en	Rev. B / 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

Anhang E PFTL 101 – Konstruktion und Einbau

E.1 Über diesen Anhang

Dieser Anhang beschreibt die Konstruktion und den Einbau der Kraftaufnehmer.

Folgende Abschnitte sind enthalten:

- Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung
- Einbauplanung der Kraftaufnehmer (schrittweise Anleitung)
- Einbauanforderungen
- Kraft- und Winkelfaktorberechnung
  - Horizontale Montage
  - Geneigte Montage
  - Einseitige Messung
- Montage der Kraftaufnehmer
- Technische Daten
- Zeichnungen
  - Anschlussplan bzw. -pläne
  - Maßzeichnung(en)
  - Montagezeichnung(en)

E.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung

Jede Anwendung ist individuell, doch einige grundlegende Betrachtungen wiederholen sich.

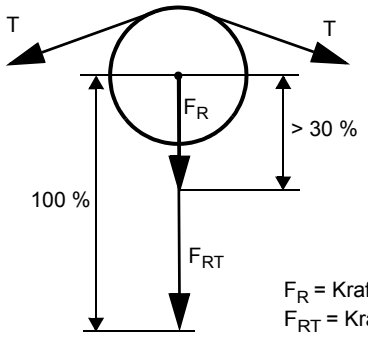
- Welche Arten von Prozessen sind enthalten (Papierherstellung, Veredlung usw.)?
  Welche Anforderungen stellt die Umgebung (Temperatur, Chemikalien usw.)?
- Warum soll die Bahnzugspannung gemessen werden (zur Anzeige oder zur Regelung)?
  Bestehen spezielle Anforderungen an die Genauigkeit?
- Wie ist das Aussehen der Maschine beschaffen? Besteht die Möglichkeit, die Konstruktion zu verändern, um den geeignetsten Kraftaufnehmer anzubauen. Oder ist die Konstruktion nicht änderbar?
- Welche Kräfte wirken auf die Walze ein (Größenordnung und Richtung)?
  Können sie durch einen Umbau verändert werden?

Werden diese Fragen sorgfältig beachtet, steht einer erfolgreichen Installation nichts im Weg. Die Anforderungen an die Messgenauigkeit bestimmen die Einbausituation.

E.3 Einbauplanung der Kraftaufnehmer

Nachfolgend werden die wichtigsten Überlegungen für den Einbau des Kraftaufnehmers besprochen.

1. Überprüfen Sie die Kraftaufnehmerdaten auf die Erfüllung der Umgebungsanforderungen.
2. Berechnen Sie die senkrechten, horizontalen und axialen Kräfte (in beide Richtungen).
3. Dimensionieren Sie den Kraftaufnehmer und richten Sie ihn so aus, dass die untengenannten Richtlinien eingehalten werden:
   a. Erzielen Sie, einen möglichst großen Bereich abzudecken, der 10 % der Bahnzugspannung in Messrichtung des Kraftaufnehmers nicht unterschreitet!
   b. Wählen Sie die Nennkraft des Kraftaufnehmers so aus, dass der Kraftaufnehmer so weit wie möglich an seine Nennlast belastet wird! Die Messkomponente der Bahnzugspannung F_R darf nicht weniger als 10 % der Nennlast des Kraftaufnehmers betragen!
   c. Ist der Bereich zwischen der maximalen und der minimalen Bahnszugpannung sehr groß, wählen Sie den Kraftaufnehmer so aus, dass sich der maximale Wert innerhalb des erweiterten Messbereichs befindet (wenn anwendbar)!
   d. Die Messkomponente der Bahnzugspannung sollte mindestens 30 % der Tarakraft (Walzengewicht) in Messrichtung des Kraftaufnehmers betragen. Diese Empfehlung wird ausgegeben, um ein stabiles Signal des Kraftaufnehmers zu gewährleisten, insbesondere wenn das System in einem großen Temperaturbereich eingesetzt wird. Demnach gilt Folgendes: Wenn F_{RT} < 1/3 von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} betragen.
   Bei einem größeren Wert für F_{RT} wird als geringster Wert für F_R mindestens 30 % von F_{RT} empfohlen.



Regel 1: Wenn F_{RT} < 1/3 von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} betragen.

Regel 2: Wenn F_{RT} > 1/3 von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 30 % von F_{RT} betragen.

F_R = Kraftkomponente der Bahnzugspannung in Messrichtung
F_{RT} = Kraftkomponente des Taragewichts in Messrichtung

   e. Stellen Sie sicher, dass die Grenzen für Bauhöhe, querverlaufende und axiale Kräfte beim Kraftaufnehmer nicht überschritten werden.
4. Verwenden Sie stabile Grundrahmen bzw. Adapterplatten.

E.4 Anforderungen für den Einbau

Um die gewünschte Genauigkeit, bestmögliche Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität zu erreichen, müssen die Kraftaufnehmer entsprechend den nachfolgenden Anweisungen eingebaut werden.

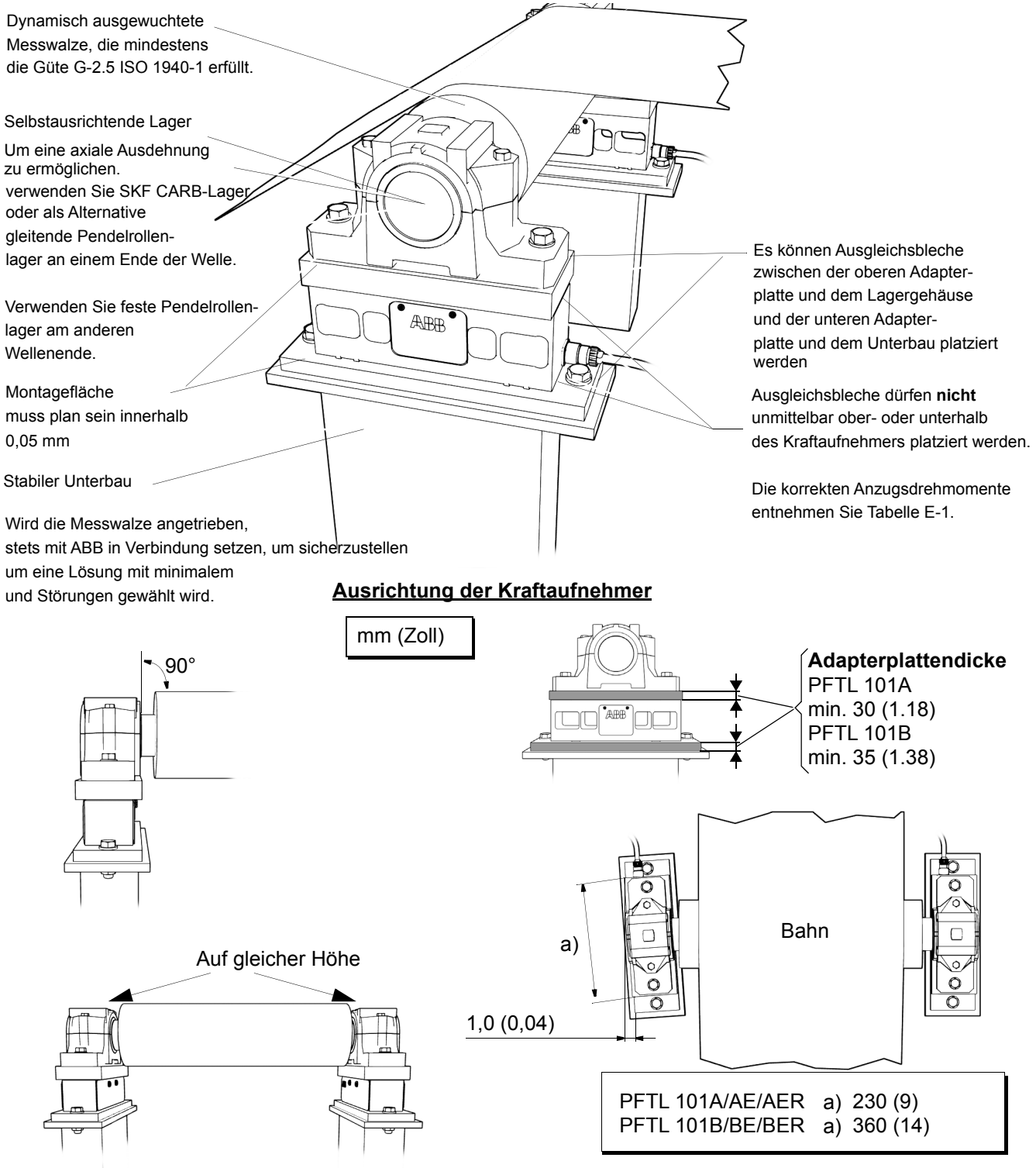
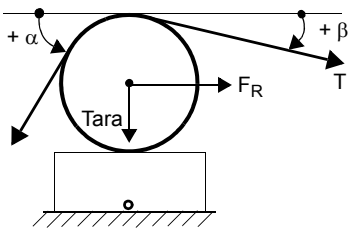


Abbildung E-1. Anforderungen für den Einbau

E.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung

E.5.1 Horizontale Montage



In den meisten Fällen ist die horizontale Montage die geeignetste und einfachste Lösung. Der Kraftaufnehmer sollte daher stets horizontal montiert werden, wenn dies möglich ist.

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

$F_{RT} = 0$ (Tarakraft nicht gemessen)

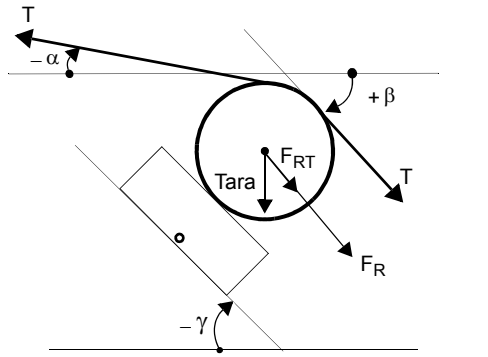
$F_{Rtot} = F_R + F_{RT} = T \times (\cos \beta - \cos \alpha)$

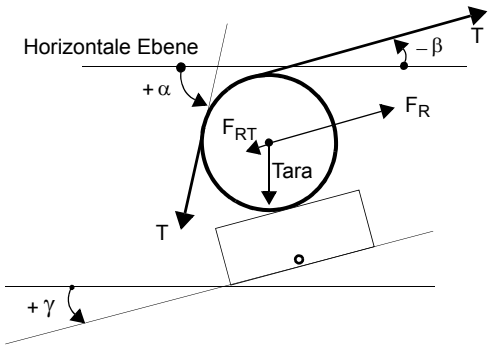
$T\ (\text{Tension}) = \text{Winkelfaktor} \times F_R$

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

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

E.5.2 Geneigte Montage





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

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

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

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

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

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

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

Es ist manchmal erforderlich, den Kraftaufnehmer geneigt zu montieren, wenn Einschränkungen aufgrund des mechanischen Aufbaus vorliegen oder wenn die Notwendigkeit besteht, eine ausreichende Kraftkomponente auf den Kraftaufnehmer zu übertragen.

Bei der geneigten Montage wird eine Komponente der Tarakraft in Messrichtung hinzugefügt. Diese modifiziert die Kraftkomponenten wie gezeigt.

HINWEIS

Beim Berechnen ist es wichtig, dass die Winkel in den Gleichungen mit den korrekten Zeichen im Verhältnis zur Horizontalen eingesetzt werden.

E.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem einzigen Kraftaufnehmer

In manchen Fällen reicht es, die Bahnzugspannung nur mit einem Kraftaufnehmer zu messen, der auf einer Seite der Walze angebracht wird. Die Walze ist dennoch auf beiden Seiten gelagert.

E.6.1 Die Standardlösung

Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung ist die horizontale Montage, bei der die Bahn gleichmäßig und zentriert auf der Walze liegt.

So lange die Walze an beiden Seiten gelagert wird, gelten die gleichen Berechnungen, die im Abschnitt E.5, Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung beschrieben sind.

HINWEIS

Die Genauigkeit einer Messung hängt in hohem Maße davon ab, wie gut das Kraftzentrum bestimmt werden kann. Da die Spannungsverteilung einer Bahn normalerweise etwas ungleichmäßig ist, ist dies nicht ganz einfach. Der Kraftaufnehmer gibt jedoch ein stabiles und reproduzierbares Messsignal ab.

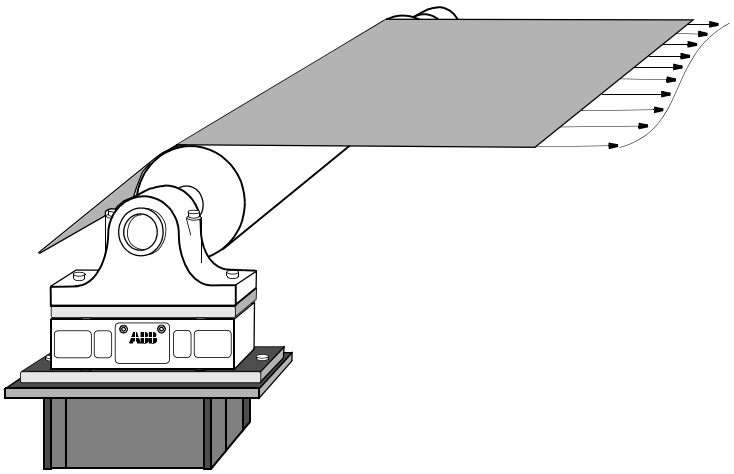
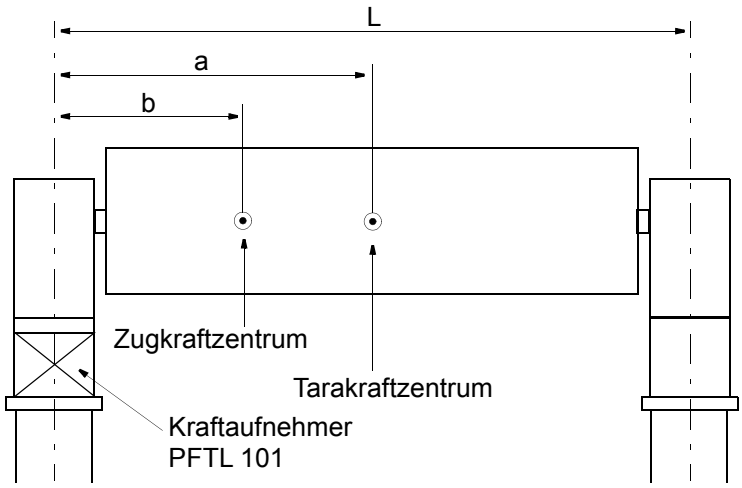


Abbildung E-2. Spannungsverteilung einer Bahn

E.6.2 Bahnzugspannungsberechnung, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss

Verwenden Sie die nachfolgenden Berechnungen für horizontale und geneigte Montage, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss.

Die auf den Kraftaufnehmer einwirkende Kraft ist proportional zum Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers, siehe Abbildung.



Berechnung:

1. Horizontale oder geneigte Montage?
2. Hinweise zur Berechnung F_R und F_{RT} entnehmen Sie Seite Abschnitt E.5, Mögliche Montagearten, Kraft- und Winkelfaktorberechnung.
3. Folgende Gleichungen verwenden:

   F_R für einen Kraftaufnehmer $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} für einen Kraftaufnehmer $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} für einen Kraftaufnehmer = F_R für einen Kraftaufnehmer + F_{RT} für einen Kraftaufnehmer

   wobei:

   L = Abstand zwischen Kraftaufnehmermitte und der Mitte des gegenüberliegenden Lagers

   a = Abstand zwischen dem Tarakraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

   b = Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

E.7 Montage der Kraftaufnehmer

Die nachfolgenden Anweisungen gelten für eine typische Montageanordnung. Variationen sind unter der Voraussetzung zulässig, dass die Anforderungen in Abschnitt E.4, Anforderungen für den Einbau erfüllt werden.

Falls zum Sichern der Position des Kraftmessgebers Passstifte verwendet werden müssen, siehe Anweisungen in Abbildung E-3.

1. Die Stuhlung und die anderen Montageflächen reinigen.
2. Die untere Adapterplatte am Kraftaufnehmer anbringen.
   Die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment wie in Tabelle E-1 angegeben festziehen.
3. Den Kraftaufnehmer und die untere Adapterplatte am Sockel anbringen, aber die Schrauben noch nicht vollständig anziehen.
4. Die obere Adapterplatte am Kraftaufnehmer anbringen.
   Die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment wie in Tabelle E-1 angegeben festziehen.
5. Das Stehlagergehäuse und die Walze an der oberen Adapterplatte anbringen, aber die Schrauben noch nicht vollständig anziehen.

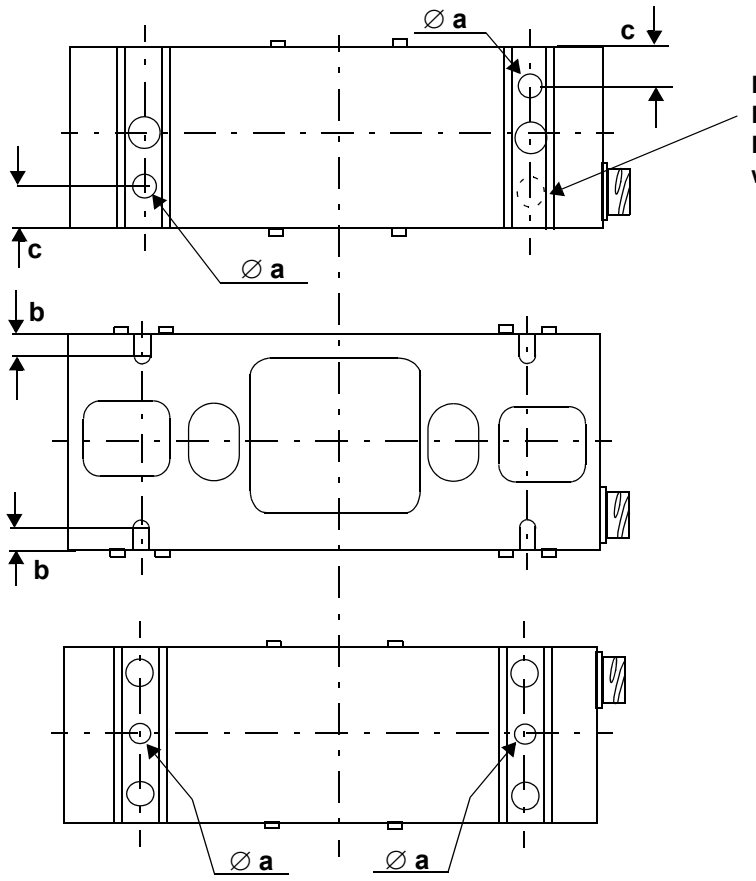
VORSICHT

Besonders bei schwerer Walze besteht während dieses Arbeitsschritts die Gefahr, dass der Kraftaufnehmer überlastet wird, falls die Arbeit nicht mit ausreichender Sorgfalt ausgeführt wird. Die anspruchsvollsten Kraftaufnehmer sind PFTL 101A-0,5 kN und PFTL 101B-2 kN. Anwendungen mit geneigter Montage sind am schwierigsten.

6. Ruchten Sie die Kraftaufnehmer so aus, dass sie parallel zueinander und in axiale Richtung der Walze ausgerichtet sind. Ziehen Sie die Schrauben am Unterbau an, siehe Tabelle E-1.
7. Richten Sie die Walze so aus, dass sie sich rechtwinklig zur Längsrichtung der Kraftaufnehmer befindet. Ziehen Sie die Schrauben an der oberen Adapterplatte an, siehe Tabelle E-1.

Tabelle E-1. Anzugsdrehmomente für Kraftaufnehmer PFTL 101

Alternative	Schraubentyp	Stärke-klasse	Schmier-typ	Abmes-sungen	Anzugs-drehmoment [Nm] ± 5 %
1 (Empfohlen)	Erlaubte Stahlschrauben Stärkeklasse gemäß ISO 898/1	12,9	Öl	M12	136 Nm
				M16	333 Nm
				M20	649 Nm
2 (Empfohlen)	Erlaubte Stahlschrauben Stärkeklasse gemäß ISO 898/1	12,9	MoS_2	M12	117 Nm
				M16	286 Nm
				M20	558 Nm
3	Edelstahl (A2-80) oder Schrauben aus säurebeständigem Stahl (A4-80), Stärkeklasse gemäß ISO 3506	A2-80 oder A4-80	Wachs	M12	76 Nm
				M16	187 Nm
				M20	364 Nm
4	Edelstahl (A2-80) oder Schrauben aus säurebeständigem Stahl (A4-80), Stärkeklasse gemäß ISO 3506	A2-80 oder A4-80	Öl oder Emulsion	M12	65 Nm
				M16	161 Nm
				M20	313 Nm



Kraftaufnehmer PFTL 101	∅ a	b	c	Pass-stift
A/AE/AER	8	15	15	∅ 8,4 mm
B/BE/BER	12	15	20	∅ 12,5 mm

Abbildung E-3. Bohren von Passstiftlöchern

E.7.1 Verlegen des Kraftaufnehmerkabels

Das Kabel muss mit Schlaufe verlegt werden, um einen Kraftnebenschluss zu verhindern.

E.8 Technische Daten

Tabelle E-2. Technische Daten für unterschiedliche Typen von PFTL 101 Kraftaufnehmern

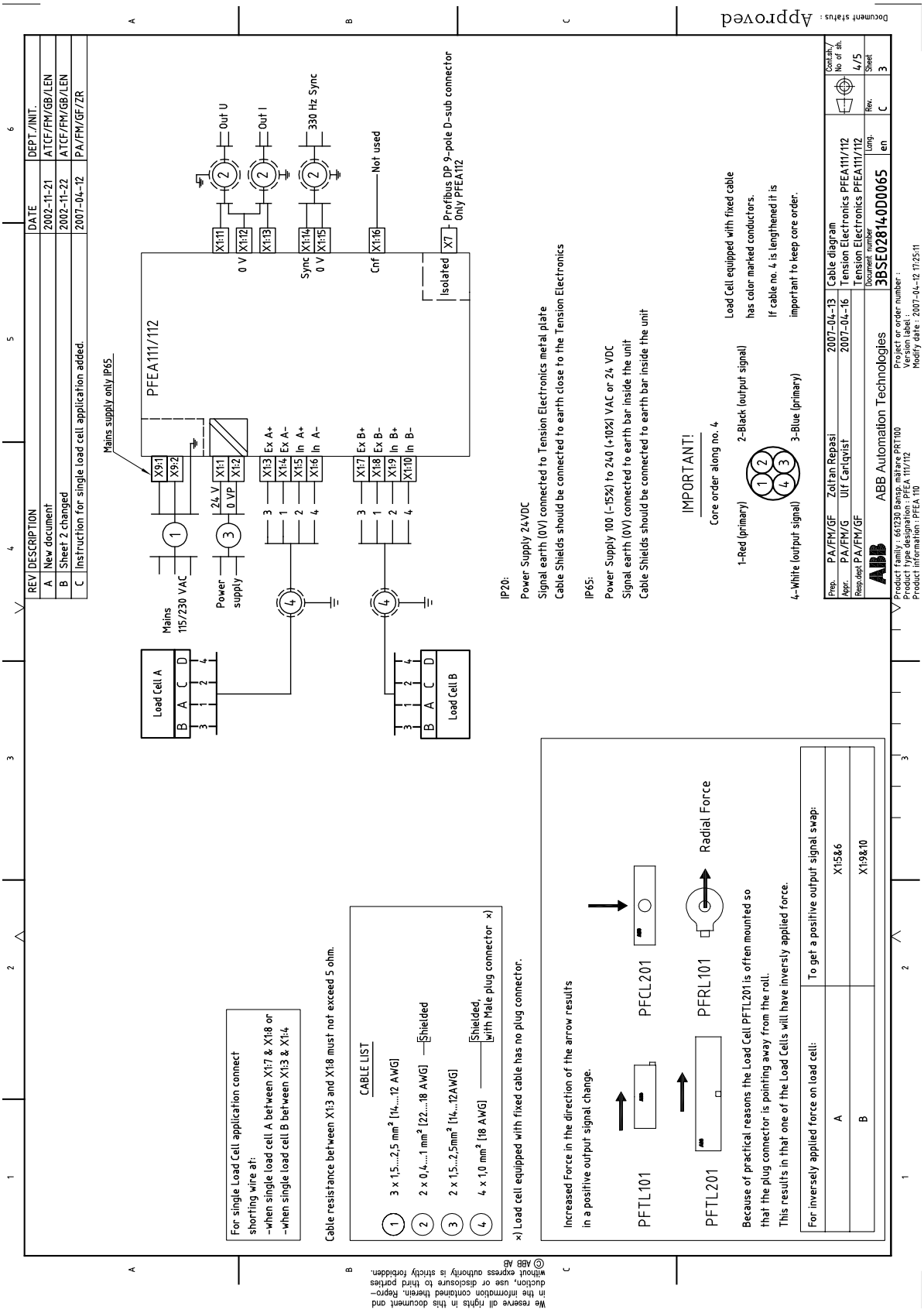
PFTL 101	Typ	Daten						Einheit
Nennkraft								
Nennlast in Messrichtung, F_{nom}	A/AE/AER	0,5 (112)	1,0 (225)	2,0 (450)				kN (lbs)
	B/BE/BER			2,0 (450)	5,0 (1120)	10,0 (2250)	20,0 (4500)	
Zulässige Querlast innerhalb der Genauigkeit, F_{Vnom}	A/AE/AER	5 (1120)	10 (2250)	10 (2250)				
	B/BE/BER			30 (6740)	30 (6740)	30 (6740)	40 (9000)	
Zulässige Axiallast innerhalb der Genauigkeit, F_{Anom}	A/AE/AER	2 (450)	5 (1120)	5 (1120)				
	B/BE/BER			5 (1120)	10 (2250)	10 (2250)	10 (2250)	
Zulässige Überlast ohne bleibende Änderung der Kenndaten								
Max. Last in Messrichtung ohne permanente Fehlkalibrierung, $F_{max.}$	A/AE/AER	2,5 (562)	5 (1120)	10 (2250)				
	B/BE/BER			10 (2250)	25 (5620)	50 (11200)	80 (18000)	
Federkonstante	A/AE/AER	32 (183)	65 (372)	130 (744)				kN/mm (1000 lbs/in.)
	B/BE/BER			130 (744)	325 (1860)	650 (3718)	1300 (7440)	
Mechanische Daten								
Länge	A/AE/AER	230 (9)	230 (9)	230 (9)				mm (inch)
	B/BE/BER			360 (14)	360 (14)	360 (14)	360 (14)	
Breite	A/AE/AER	84 (3,3)	84 (3,3)	84 (3,3)				
	B/BE/BER			104 (4)	104 (4)	104 (4)	104 (4)	
Höhe	A/AE/AER	125 (5)	125 (5)	125 (5)				
	B/BE/BER			125 (5)	125 (5)	125 (5)	125 (5)	

Tabelle E-2. Technische Daten für unterschiedliche Typen von PFTL 101 Kraftaufnehmern

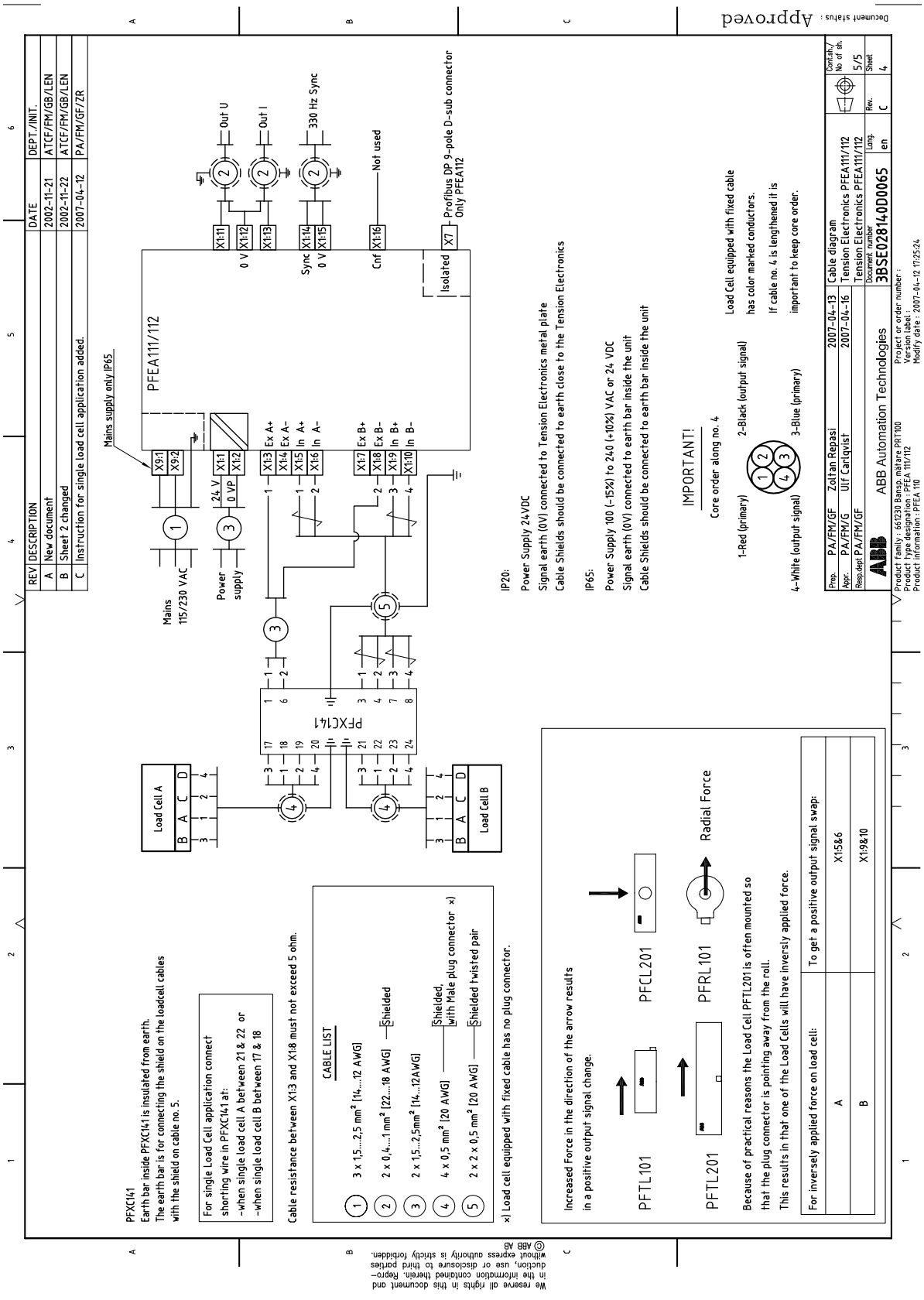
PFTL 101	Typ	Daten						Einheit
Gewicht	A/AE/AER	9 (20)	9 (20)	10 (22)				kg (lbs)
	B/BE/BER			20 (44)	21 (46)	21 (46)	23 (51)	kg (lbs)
Material	A/AE/B/BE	Edelstahl: SS 2383 DIN 17440 X12CrMoS17 Werkstoffnr. 1,4104 AISI 430F						
	AER/BER	Säurebeständiger Edelstahl: SS 2348 DIN 17440 X2CrNiMo17 13 2 Werkstoffnr. 1.4404 AISI 316L						
Genauigkeit								
Genauigkeitsklasse		± 0,5						%
Linearitätsabweichung		≤ ± 0,3						%
Wiederholgenaugikeit		≤ ± 0,05						%
Hysterese		≤ 0,2						%
Kompensierter Temperaturbereich		+20 - +80 (+68 - +176)						°C (°F)
Nullpunktdrift	A/AE/AER B/BE/BER	≤ ± 30 / 80[(1)] (17 / 44[(1)])						ppm/K (ppm/F)
Empfindlichkeitsdrift		≤ ± 150 (≤ ± 83)						ppm/K (ppm/F)
Betriebstemperatur		-10 - +105 (+14 - +221)						°C (°F)
Nullpunktdrift		≤ ± 50 / 100[(1)] / (28 / 56[(1)])						ppm/K (ppm/F)
Empfindlichkeitsdrift		≤ ± 250 (≤ ± 139)						ppm/K (ppm/F)
Lagertemperatur		-40 - +105 (-40 - +221)						°C (°F)
Schutzart	A/B AE/BE AER/BER	IP 65 IP 66 IP 66/67	Gemäß EN 60529					

(1) PFTL 101AER –0,5 kN/ -1,0 kN

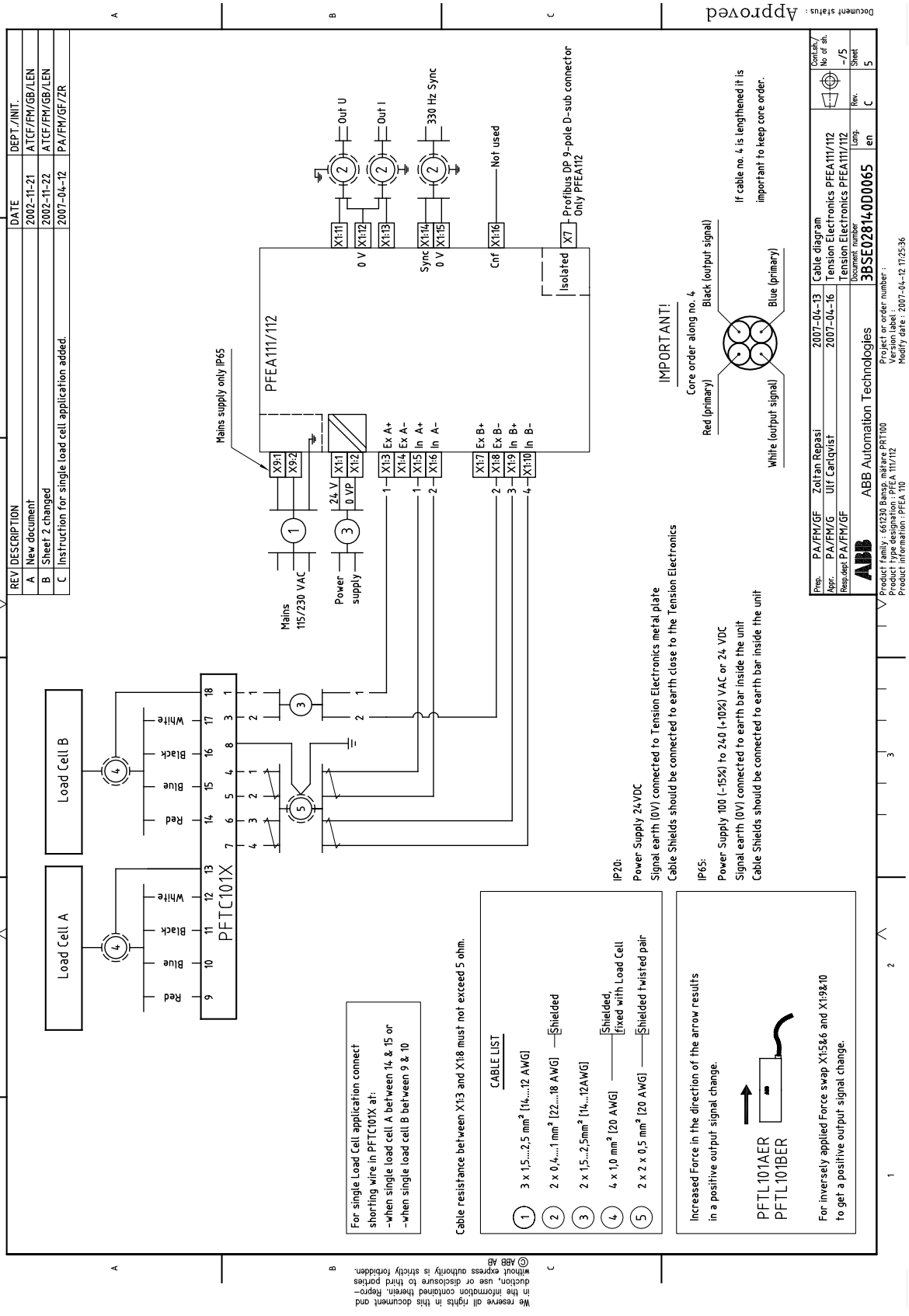
E.9 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 3/5, Ver. C



E.10 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 4/5, Ver. C

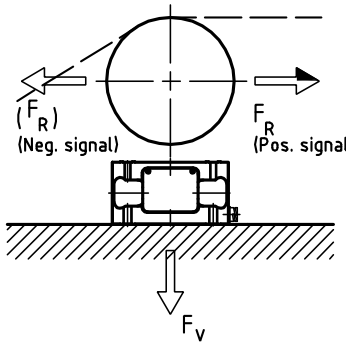


E.11 Anschlussplan 3BSE028140D0065, Seite 5/5, Ver. C



E.12 Maßzeichnung, 3BSE004171, Ver. 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

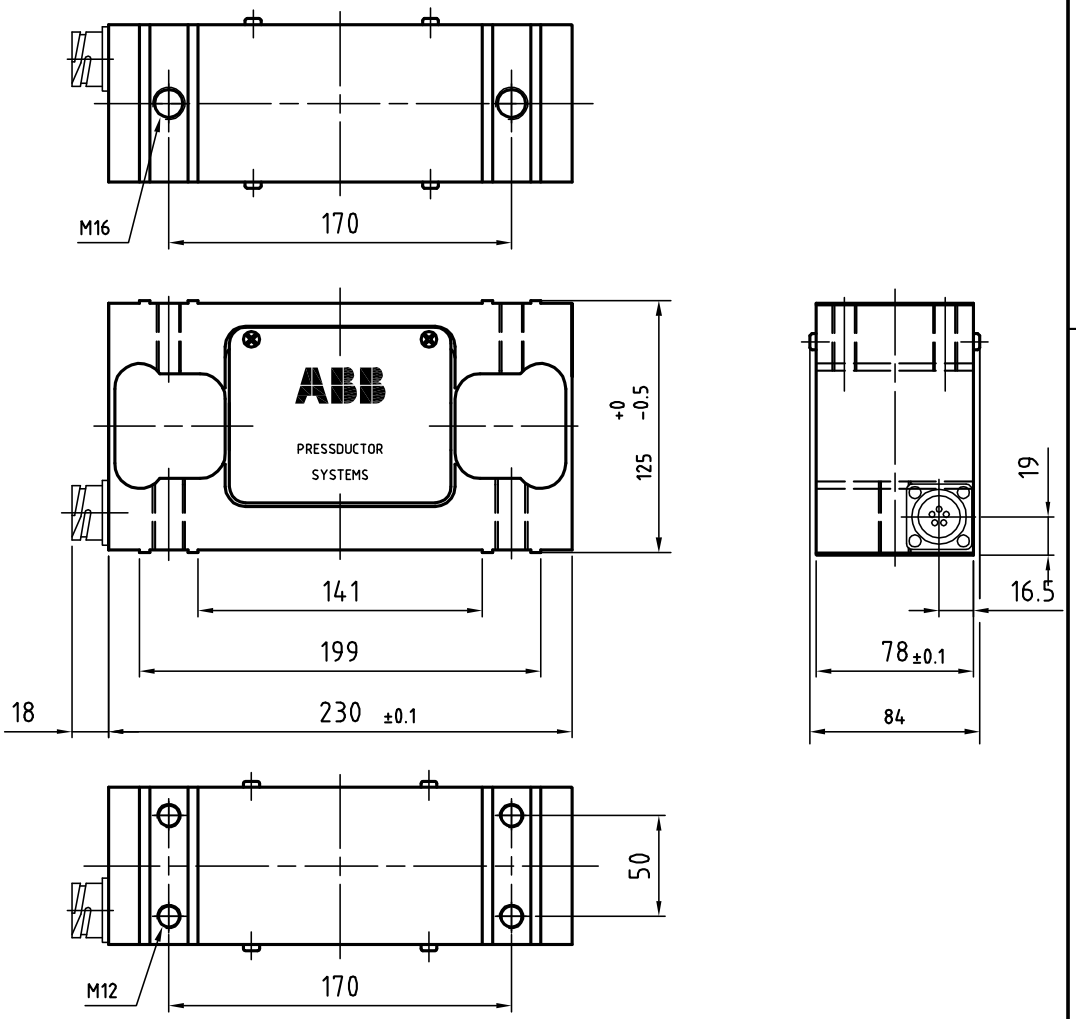


F_R = Measured component

F_V = Force component (not measured)

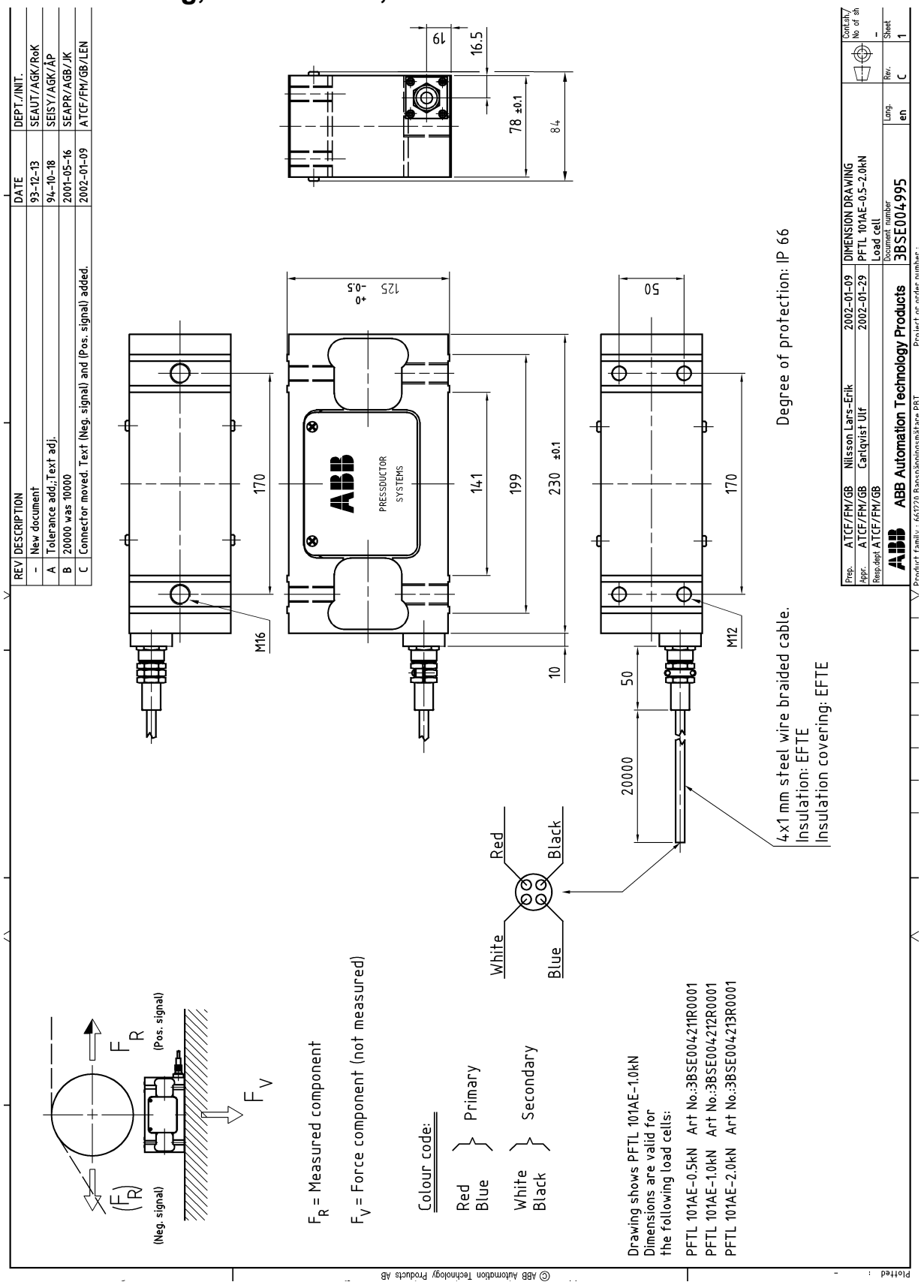
Drawing shows PFTL 101A-1.0kN
Dimensions are valid for the following load cells:

PFTL 101A-0.5kN Art No.:3BSE004160R0001
PFTL 101A-1.0kN Art No.:3BSE004166R0001
PFTL 101A-2.0kN Art No.:3BSE004172R0001

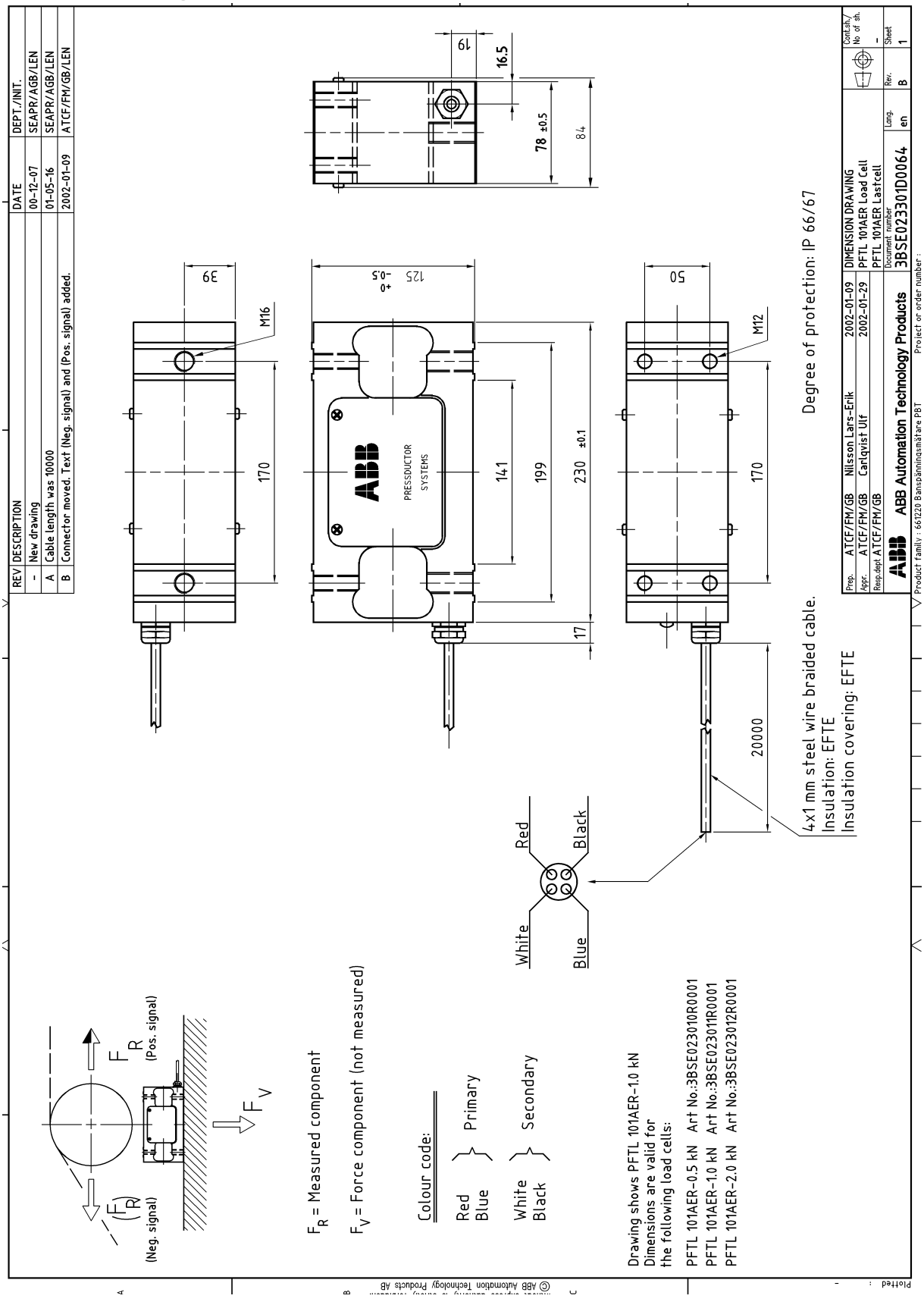


Prep.	ATCF/FM/GB	Nilsson Lars-Erik	2002-01-08	DIMENSION DRAWING			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	ATCF/FM/GB	Carlqvist Ulf	2002-01-29	PFTL 101A-0.5-2.0kN			
Resp.dept	ATCF/FM/GB			Load cell			-
Plotted	ABB Automation Technology Products			Document number 3BSE004171	Lang. en	Rev. B	Sheet 1

E.13 Maßzeichnung, 3BSE004995, Ver. C

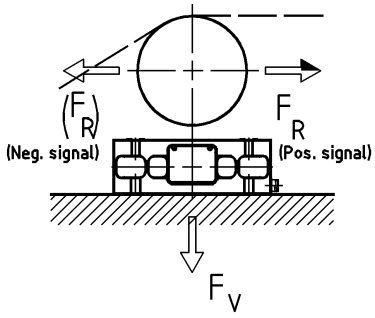


E.14 Maßzeichnung, 3BSE023301D0064, Ver. B



E.15 Maßzeichnung, 3BSE004196, Ver. 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

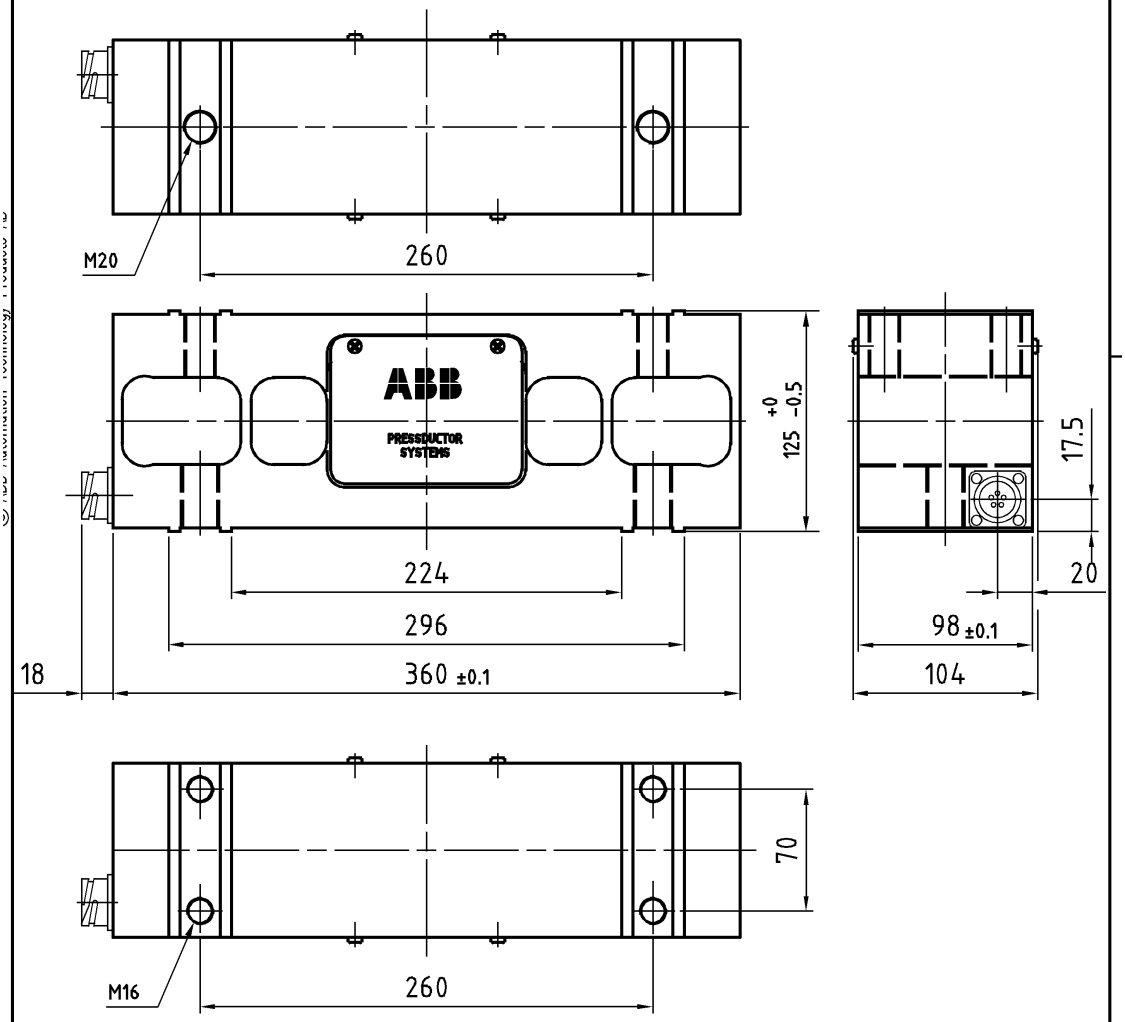


F_R = Measured component

F_V = Force component (not measured)

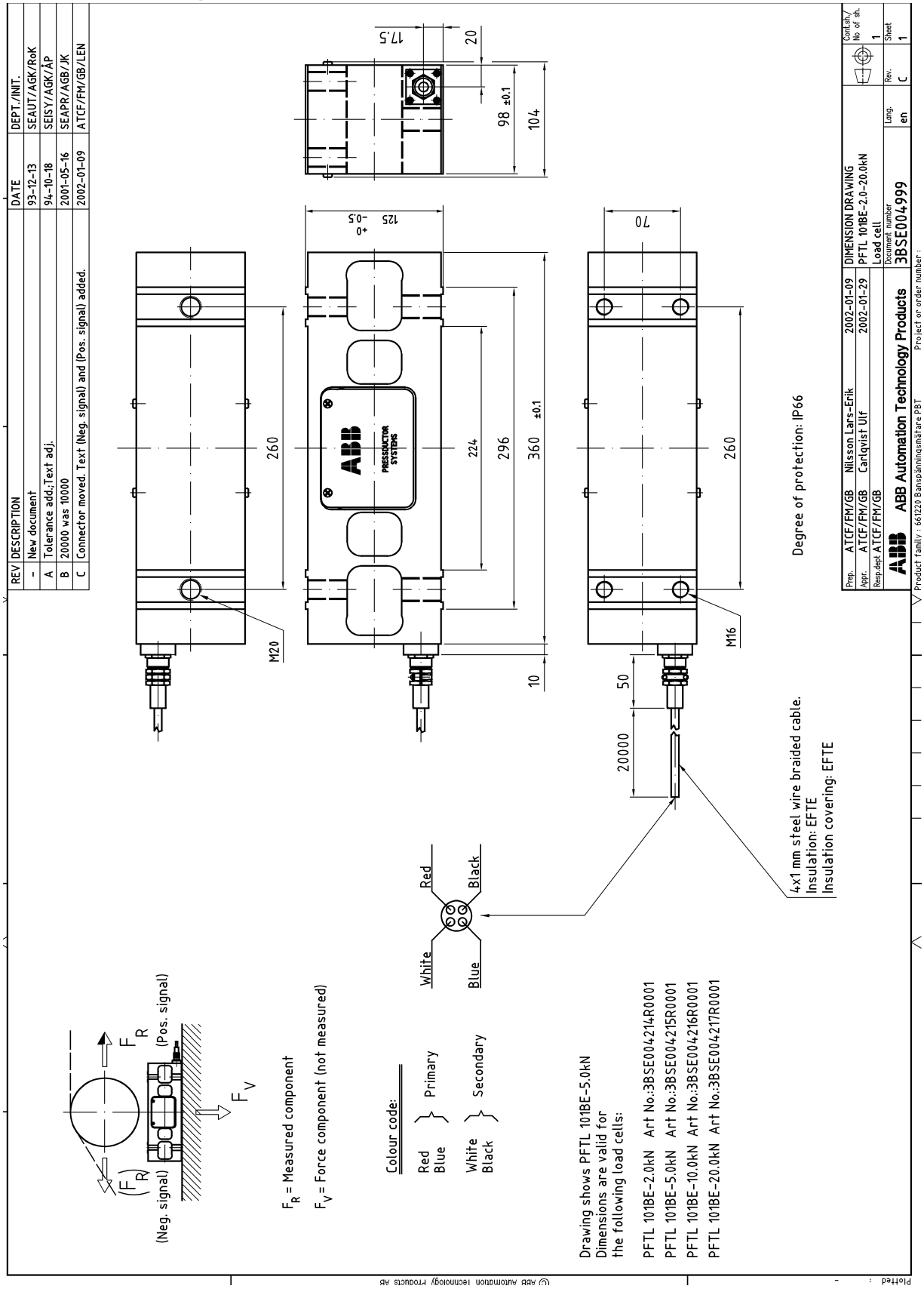
Drawing shows PFTL 101B-5.0kN
Dimensions are valid for the following load cells:

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

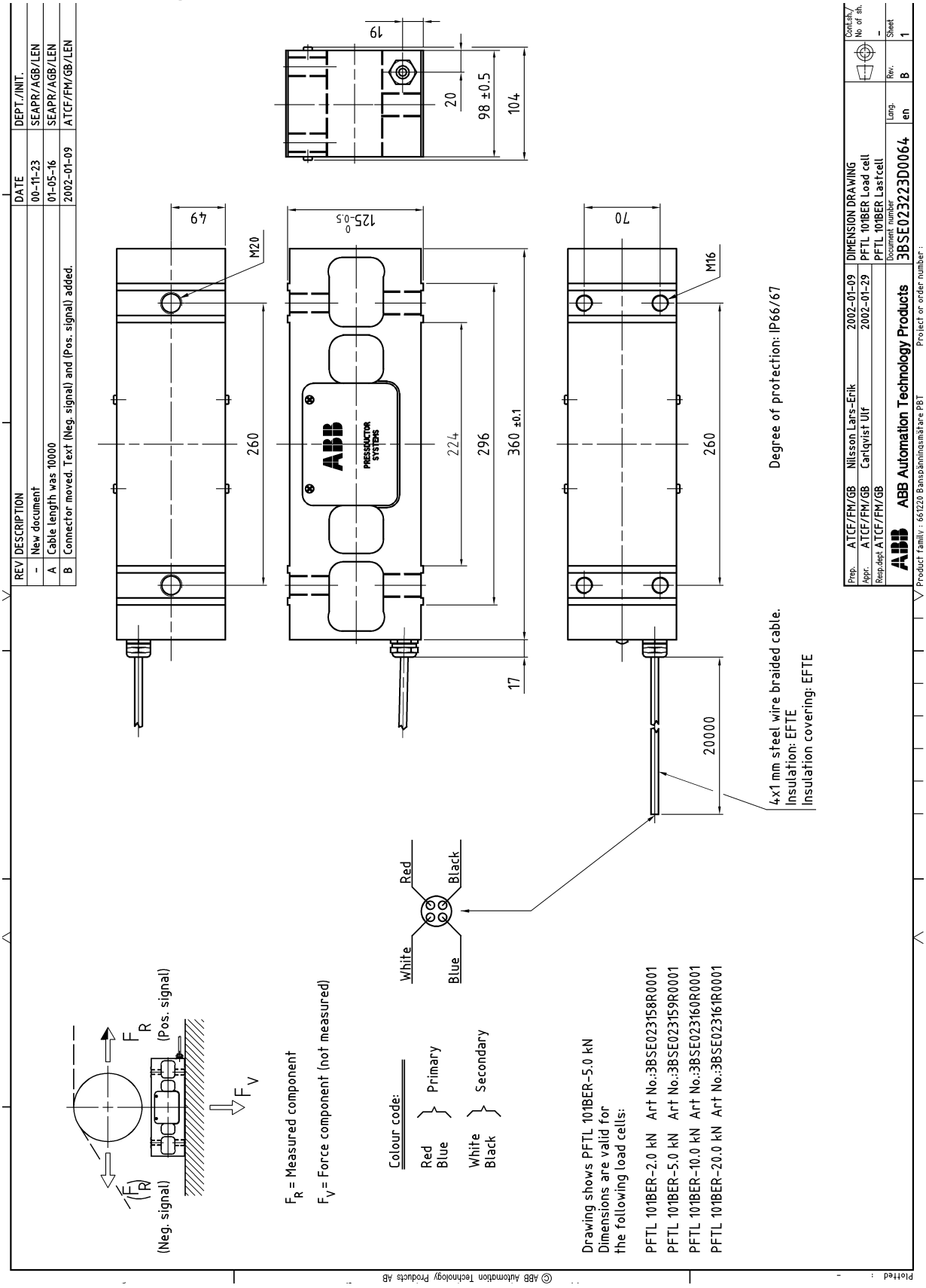


Prep.	ATCF/FM/GB	Nilsson Lars-Erik	2002-01-09	DIMENSION DRAWING			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	ATCF/FM/GB	Carlqvist Ulf	2002-01-29	PFTL 101B-2.0-20.0kN			-
Resp.dept	ATCF/FM/GB			Load cell			
ABB Automation Technology Products				Document number 3BSE004196	Lang. en	Rev. C	Sheet 1

E.16 Maßzeichnung, 3BSE004999, Ver. C



E.17 Maßzeichnung, 3BSE023223D0064, Ver. B

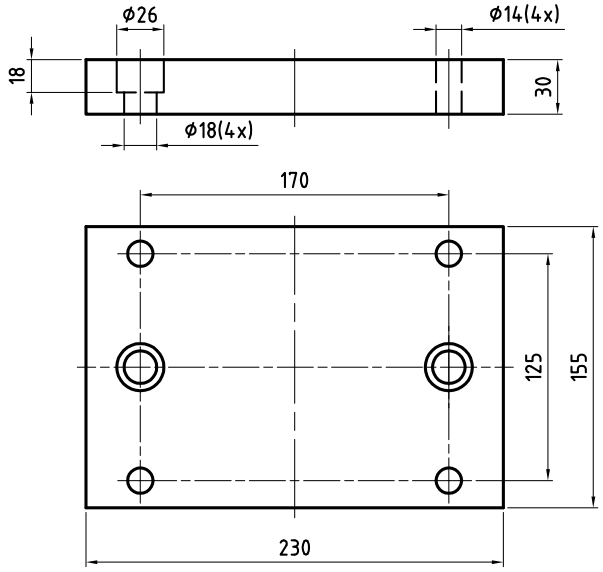


E.18 Maßzeichnung, 3BSE012173, Ver. F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New drawing	97-02-28	SEISY/AGK/ÅP
A	Yield strenght was 250 N/mm^2	97-06-11	SEISY/AGK/ÅP
B	Title block updated	00-10-10	SEAPR/AGB/JK
C	PFTL 101AER added to Material table	01-02-21	SEAPR/AGB/LEN
D	Redrawn , Material table moved to 3BSE030638D3101	2009-04-23	PA/FM/GF/JK
E	Table Technical materials added.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Doc. title Lower adpt. plate for PFTL101A/AE was	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Lower adapter plate for PFTL 101 A.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
F	Technical materials table adjusted. Doc. title adjusted.	2013-06-10	PAMP/FMGF/ML

Technical materials

Loadcell	Material description	Material specification	Material designation
PFTL101A/AE	Steel, through hardened	Hardness 300-400HB, Yield stress>500MPa(N/mm^2), CTE 11- 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	34CrNiMo6+QT900, Toolox 33, Toolox 44, W.nr. 1.6582 +QT900, ASTM 4340 or equivalent
	Martensitic Stainless Steel	Hardness 300-400HB, Yield stress>400MPa(N/mm^2), CTE 10 - 13 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X12CrMoS13+AT, X20Cr13 +AT, W.nr.1.4005 +AT, W.nr 1.4021 +AT, ASTM 416, 420 or equivalent
PFTL101AER	Austenitic Stainless Steel.	Hardness 150-350HB, Yield stress>220MPa(N/mm^2), CTE 16- 18 µm/m/°C. Remanent magnetism of the finished detail must be less than 2 Gauss(0-0,2mT)	X2CrNiMo17-12-2 +AT X5CrNi18-10+AT, W.nr.1.4301+AT, W.nr.1.4404 +AT ASTM 313, 314 or equivalent.



Manufacturing drawing : 3BSE030638D3101 Mass(weight) : App 8 kg

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

Document status : Approved

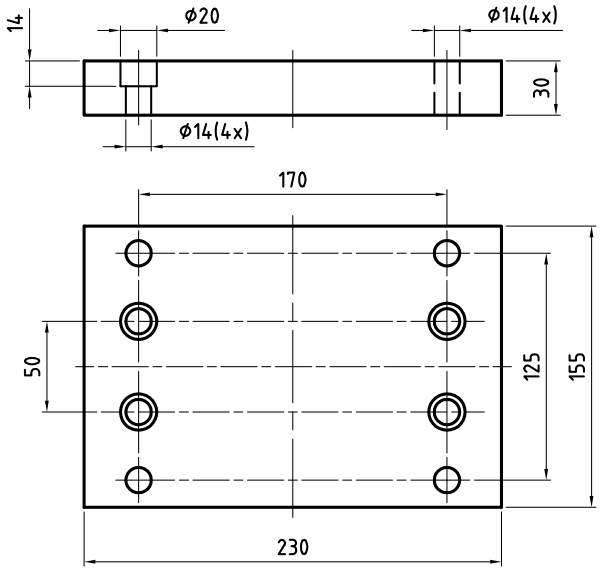
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB AB

E.19 Maßzeichnung, 3BSE012172, Ver. 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 Range, mätare PFT100 Project or order number :

Document status : Approved

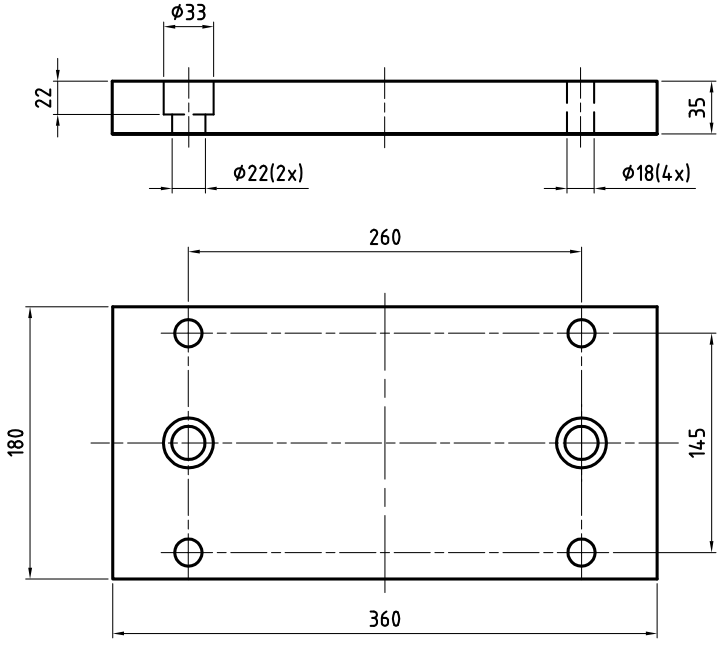
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB AB

E.20 Maßzeichnung, 3BSE012171, Ver. F

REV	DESCRIPTION	DATE	DEPT./INIT.
-	New drawing	97-02-28	SEISY/AGK/ÅP
A	Yield strength was 250N/mm^2	97-06-11	SEISY/AGK/ÅP
B	Title block updated	00-10-10	SEAPR/AGB/JK
C	PFTL 101BER added to Material table	01-02-21	SEAPR/AGB/LEN
D	Changed to all english version . Redrawn	2009-04-22	PA/FM/GF/JK
E	Table Technical materials added.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Doc. title Lower adpt. plate for PFTL101B/BE was	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
E	Lower adapter plate for PFTL 101 B.	2012-12-07	PA/FM/GF/ML
F	Technical materials table adjusted. Doc title adjusted.	2013-06-10	PAMP/FMGF/ML

Technical materials

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



Manufacturing drawing : 3BSE030638D3201 Weight: 18 kg

Prep.	PA/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

Document status : Approved

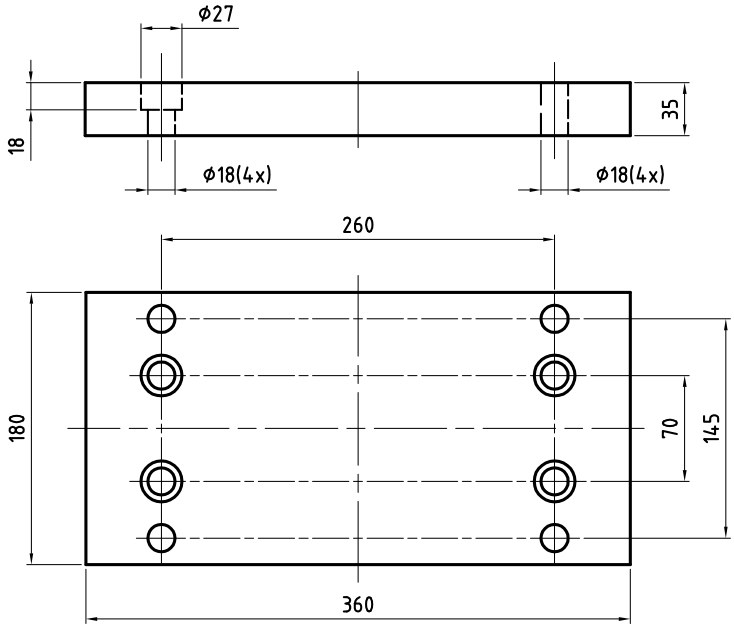
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB AB

E.21 Maßzeichnung, 3BSE012170, Ver. 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

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

Anhang F PFCL 201 – Konstruktion und Einbau

F.1 Über diesen Anhang

Dieser Anhang beschreibt die Konstruktion und den Einbau der Kraftaufnehmer.

Folgende Abschnitte sind enthalten:

- Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung
- Einbauplanung der Kraftaufnehmer (Schritt-für-Schritt-Anleitung)
- Installationsanforderungen
- Kraft- und Winkelfaktorberechnung
  - Horizontale Montage
  - Geneigte Montage
  - Einseitige Messung
- Montage der Kraftaufnehmer
- Technische Daten
- Zeichnungen
  - Anschlussplan bzw. -pläne
  - Maßzeichnung(en)

F.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung

Jede Anwendung verfügt über ihre ganz eigenen Anforderungen, die es zu beachten gilt. Doch einige grundlegende Betrachtungen wiederholen sich.

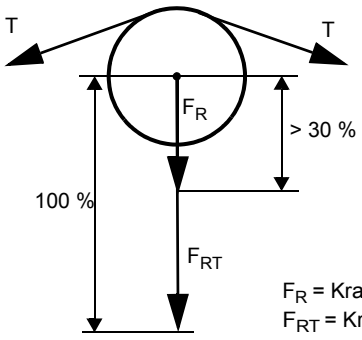
- Welche Arten von Prozessen sind enthalten (Papierherstellung, Veredlung usw.)? Welche Anforderungen stellt die Umgebung (Temperatur, Chemikalien usw.)?
- Warum soll die Bahnzugspannung gemessen werden (zur Anzeige oder zur Regelung)? Bestehen spezielle Anforderungen an die Genauigkeit?
- Wie ist die Maschine aufgebaut? Besteht die Möglichkeit, die Konstruktion zu verändern, um den geeignetsten Kraftaufnehmer einzubauen. Oder ist die Konstruktion nicht änderbar?
- Welche Kräfte wirken auf die Walze ein (Größenordnung und Richtung)? Können sie durch einen Umbau verändert werden?

Werden diese Fragen sorgfältig beachtet, steht einer erfolgreichen Installation nichts im Weg. Die Anforderungen an die Messgenauigkeit bestimmen die Einbausituation.

F.3 Schritt-für-Schritt-Anleitung für das Einrichten der Kraftaufnehmerinstallation

Nachfolgend werden die wichtigsten Überlegungen für den Einbau des Kraftaufnehmers besprochen.

1. Überprüfen Sie die Kraftaufnehmerdaten auf die Erfüllung der Umgebungsanforderungen.
2. Berechnen Sie die senkrechten, horizontalen und axialen Kräfte (in beide Richtungen).
3. Dimensionieren Sie den Kraftaufnehmer und richten Sie ihn so aus, dass die untengenannten Richtlinien eingehalten werden:
   a. Versuchen Sie, einen Messwert zu erzielen, der 10 % des Bahnzugs in Kraftaufnehmer-Messrichtung nicht unterschreitet!
   b. Wählen Sie die Nennkraft des Kraftaufnehmers so aus, dass der Kraftaufnehmer so weit wie möglich an seine Nennlast belastet wird! Die Messkomponente der Bahnzugspannung F_R darf nicht weniger als 10 % der Nennlast des Kraftaufnehmers betragen!
   c. Ist der Bereich zwischen der maximalen und der minimalen Bahnzugspannung sehr groß, wählen Sie den Kraftaufnehmer so aus, dass sich der maximale Wert innerhalb des erweiterten Messbereichs befindet (wenn möglich)!
   d. Die Messkomponente der Bahnzugspannung sollte mindestens 30 % der Tarakraft (Walzengewicht) in Messrichtung des Kraftaufnehmers betragen. Diese Empfehlung wird ausgegeben, um ein stabiles Signal des Kraftaufnehmers zu gewährleisten, insbesondere wenn das System in einem großen Temperaturbereich eingesetzt wird. Demnach gilt Folgendes: Wenn F_{RT} < 1/3 von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} betragen.
   Bei einem größeren Wert für F_{RT} wird als geringster Wert für F_R mindestens 30 % von F_{RT} empfohlen.



Regel 1: Wenn F_{RT} < 1/3 von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} betragen.

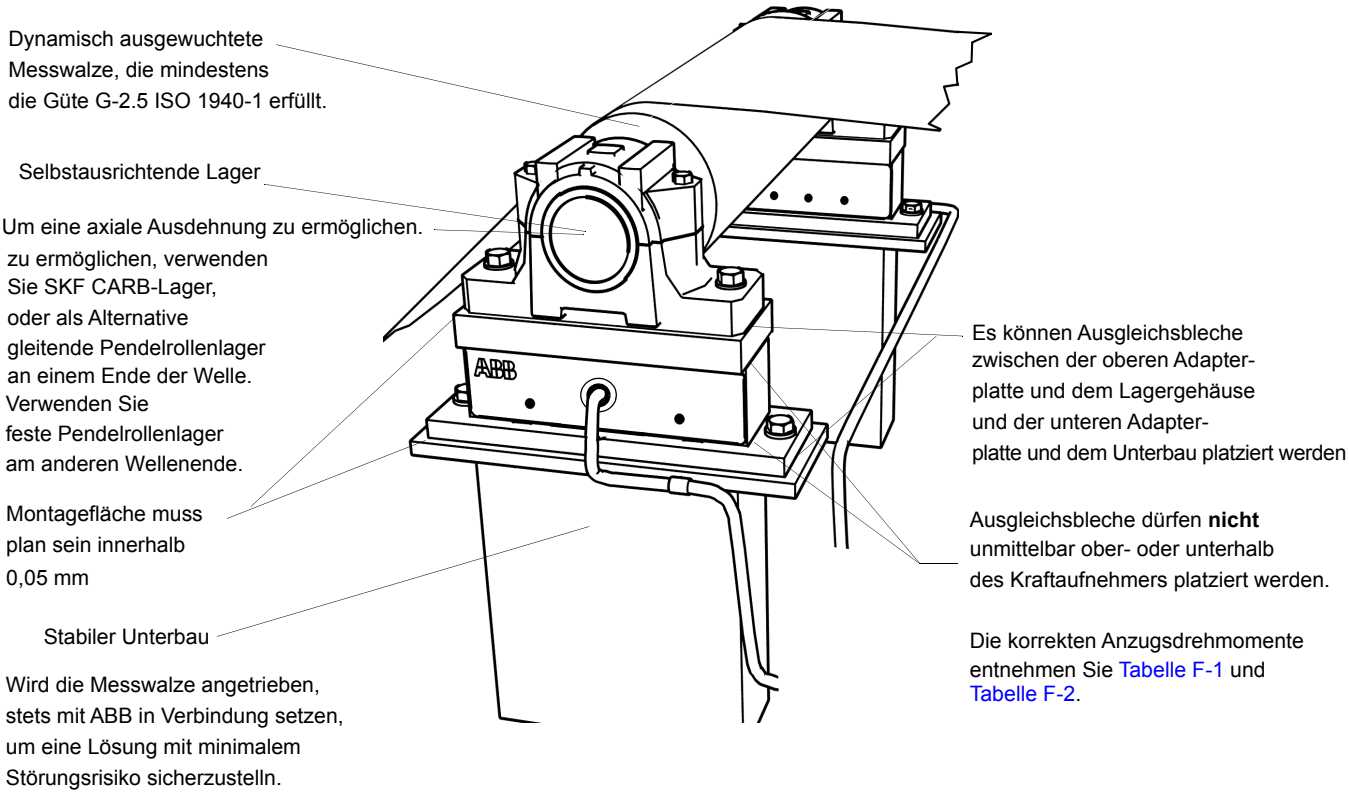
Regel 2: Wenn F_{RT} > 1/3 von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 30 % von F_{RT} betragen.

F_R = Kraftkomponente der Bahnzugspannung in Messrichtung
F_{RT} = Kraftkomponente des Taragewichts in Messrichtung

   e. Stellen Sie sicher, dass die Grenzen für Bauhöhe, querverlaufende und axiale Kräfte beim Kraftaufnehmer nicht überschritten werden.
4. Verwenden Sie stabile Grundrahmen bzw. Adapterplatten.

F.4 Anforderungen für den Einbau

Um die gewünschte Genauigkeit, bestmögliche Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität zu erreichen, müssen die Kraftaufnehmer entsprechend den nachfolgenden Anweisungen eingebaut werden.



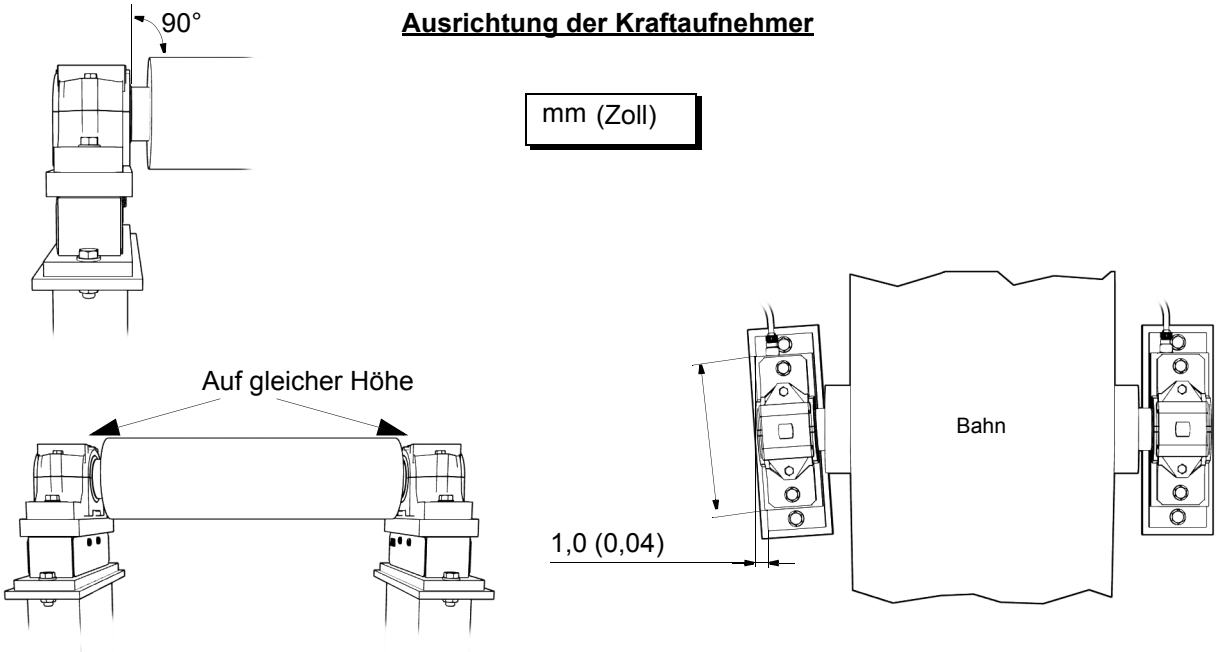
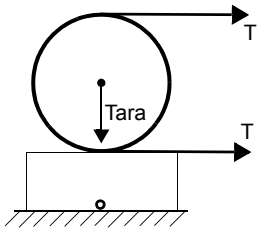


Abbildung F-1. Einbauanforderungen

F.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Umschlingungsverstärkungsberechnung

F.5.1 Horizontale Montage

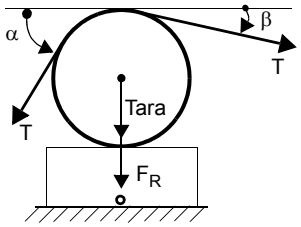
PFCL 201



Es wirkt kein vertikaler Bahnzug auf den Kraftaufnehmer ein.

In den meisten Fällen ist die horizontale Montage die geeignetste und einfachste Lösung. Wenn es möglich ist, sollte der Kraftaufnehmer stets horizontal montiert werden.

Sollte die Konstruktion der Maschine es jedoch erforderlich machen, dass der Kraftaufnehmer geneigt montiert werden muss, oder falls die Umschlingung keine ausreichende Vertikalkraft liefert, siehe Abbildung, ist die geneigte Montage zulässig und die Berechnungen werden etwas komplexer, (siehe Abschnitt F.5.2).



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

$F_{RT} = Tara$

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

$T\ (Tension) = Winkelfaktor \times F_R$

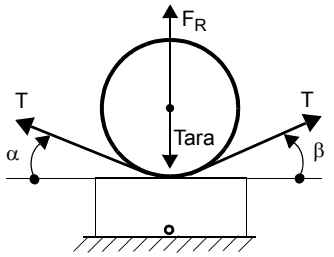
$Winkelfaktor = \frac{T}{F_R} = \frac{T}{T(\sin \alpha + \sin \beta)}$

$Winkelfaktor = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$

Der Kraftaufnehmer PFCL 201 kann Vertikalkräfte messen, die auf seine Oberseite wirken. Die horizontal wirkenden Kräfte werden nicht gemessen und beeinflussen die vertikale Messung nicht. Es wirken zwei Vertikalkräfte, die Messkomponente des Bahnzugs und das Taragewicht der Walze.

Teilen Sie die Gesamtvertikalkraft F_{Rtot} durch Zwei, um die erforderliche Nennkraft des Kraftaufnehmers zu erhalten.

Überdimensionieren Sie einen ABB Kraftaufnehmer zur Vermeidung von Überlasten nicht, da der Kraftaufnehmer eine ausreichende Überlastkapazität hat.



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

$F_{RT} = Tara$

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

$T\ (Tension) = Winkelfaktor \times F_R$

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

$Winkelfaktor = \frac{1}{\sin \alpha + \sin \beta}$

Der Kraftaufnehmer kann sowohl Zug als auch Druck messen.

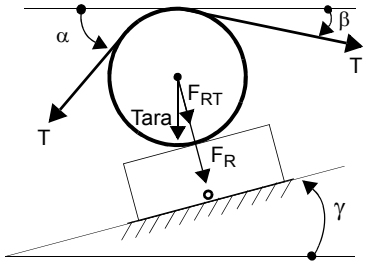
Wenn T (sin α + sin β) größer ist als das Taragewicht, steht der Kraftaufnehmer unter Zug.

Um die Nennkraft eines Kraftaufnehmers zu ermitteln:

1. Teilen Sie (F_R - Tara) durch 2 , wenn F_R größer oder gleich (Tara × zwei) ist.
2. Teilen Sie Tara durch 2 , wenn F_R kleiner (Tara × 2) ist.

F.5.2 Geneigte Montage

PFCL 201



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

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

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

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

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

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

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

Wenn es der Maschinenbau erfordert, oder wenn eine entsprechende Kraftkomponente auf den Kraftaufnehmer wirken soll, ist es manchmal erforderlich, den Kraftaufnehmer geneigt zu montieren.

In diesem Fall beeinflusst der Neigungswinkel die Taralast und die Kraftkomponenten wie gezeigt.

F.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem einzigen Kraftaufnehmer

In manchen Fällen reicht es, die Bahnzugspannung nur mit einem Kraftaufnehmer zu messen, der auf einer Seite der Walze angebracht wird.

F.6.1 Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung

Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung ist die horizontale Montage, bei der die Bahn gleichmäßig und zentriert auf der Walze liegt.

So lange die Walze an beiden Seiten gelagert wird, gelten die gleichen Berechnungen, die im Abschnitt F.5 beschrieben sind.

HINWEIS

Die Genauigkeit einer Messung hängt in hohem Maße davon ab, wie gut das Kraftzentrum bestimmt werden kann. Da die Zugverteilung einer Bahn normalerweise etwas ungleichmäßig ist, ist dies nicht ganz einfach. Der Kraftaufnehmer gibt jedoch ein stabiles und reproduzierbares Messsignal ab.

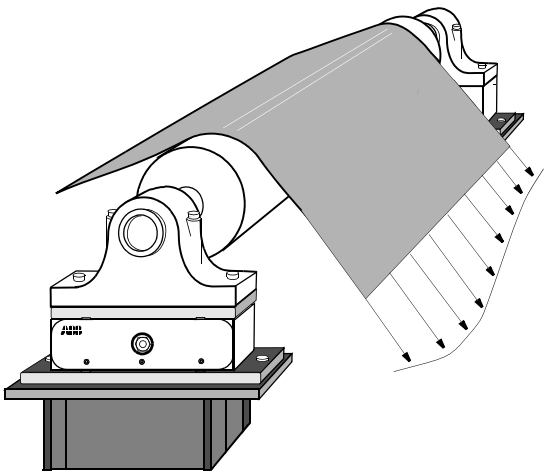
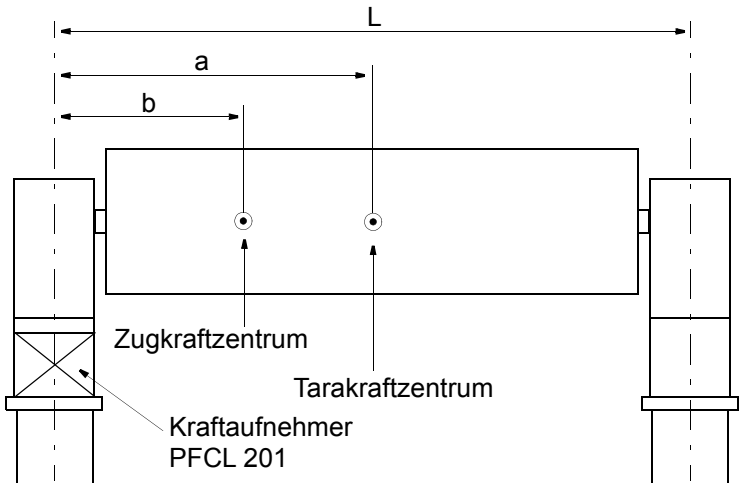


Abbildung F-2. Zugverteilung einer Bahn

F.6.2 Kraftberechnung, wenn die Bahn nicht auf der Walze zentriert ist

Verwenden Sie die nachfolgenden Berechnungen für horizontale und geneigte Montage, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss.

Die auf den Kraftaufnehmer einwirkende Kraft ist proportional zum Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers.



Berechnung:

1. Horizontale oder geneigte Montage?
2. Hinweise zur Berechnung von F_R und F_{RT} entnehmen Sie Abschnitt F.5.
3. Folgende Gleichungen verwenden:

   F_R für einen Kraftaufnehmer $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} für einen Kraftaufnehmer $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} für einen Kraftaufnehmer = F_R für einen Kraftaufnehmer + F_{RT} für einen Kraftaufnehmer

   wobei:

   L = Abstand zwischen Kraftaufnehmermitte und der Mitte des gegenüberliegenden Lagers

   a = Abstand zwischen dem Tarakraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

   b = Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

F.7 Montage der Kraftaufnehmer

F.7.1 Vorbereitungen

Bereiten Sie die Installation im Voraus vor, indem Sie sicherstellen, dass die nachfolgend aufgeführten, notwendigen Dokumente sowie Teile und Werkzeuge zur Verfügung stehen:

- Installationszeichnungen und dieses Handbuch.
- Standardwerkzeuge, Drehmomentschlüssel und Instrumente.
- Rostschutz, falls die bearbeiteten Flächen mit zusätzlichem Schutz versehen werden sollen.
  Hierzu beispielsweise TECTYL 511 (Valvoline) oder FERRYL (104) verwenden.
- Sicherungsmittel (mittlere Stärke) zum Sichern der Befestigungsschrauben.
- Die in Tabelle F-1 und Tabelle F-2 aufgeführten Schrauben zum Sichern des Kraftaufnehmers sowie andere Schrauben für die Lagergehäuse usw.
- Kraftaufnehmer, Adapterplatten, Lagergehäuse etc.

F.7.2 Montage

Die nachfolgenden Anweisungen gelten für eine typische Montageanordnung. Variationen sind möglich, vorausgesetzt, dass sie den Anforderungen in Abschnitt F.4 entsprechen.

1. Die Stuhlung und die anderen Montageflächen reinigen.
2. Die untere Adapterplatte am Kraftaufnehmer anbringen. Die Schrauben mit dem in Tabelle F-1 oder Tabelle F-2 angegebenen Drehmoment anziehen und mit Sicherungsmittel sichern.
3. Die Kraftaufnehmer und die untere Adapterplatte am Unterbau anbringen, die Schrauben jedoch noch nicht ganz anziehen.
4. Bringen Sie die obere Adapterplatte am Kraftaufnehmer an. Ziehen Sie die Schrauben mit dem in Tabelle F-1 oder Tabelle F-2 angegebenen Drehmoment an und tragen Sie Sicherungsmittel auf.
5. Das Lagergehäuse und die Walze an der oberen Adapterplatte anbringen, die Schrauben jedoch noch nicht ganz anziehen.
6. Richten Sie die Kraftaufnehmer so aus, dass sie parallel zueinander und in axiale Richtung der Walze ausgerichtet sind. Die Schrauben des Unterbaus anziehen.
7. Richten Sie die Walze so aus, dass sie sich rechtwinklig zur Längsrichtung der Kraftaufnehmer befindet. Die Schrauben in der oberen Adapterplatte anziehen.
8. Rostschutz auf die bearbeiteten Flächen auftragen, die nicht gegen Rost geschützt sind.

Tabelle F-1. Verzinkte mit MoS_2 geschmiert, Schrauben gemäß ISO 898/1

Festigkeitsklasse	Abmessungen	Anzugsdrehmoment
8.8 (1) (12.9)	M16	170 Nm

Tabelle F-2. Rostfreie Edelstahlschrauben gemäß ISO 3506

Festigkeitsklasse	Abmessungen	Anzugsdrehmoment
A2-80 (1)	M16	187 Nm

(1) Für 50-kN-Kraftaufnehmer wird die Festigkeitsklasse 12.9 empfohlen, wenn große Überlastungen zu erwarten sind, insbesondere, wenn die Befestigungsschrauben Spannung ausgesetzt werden.

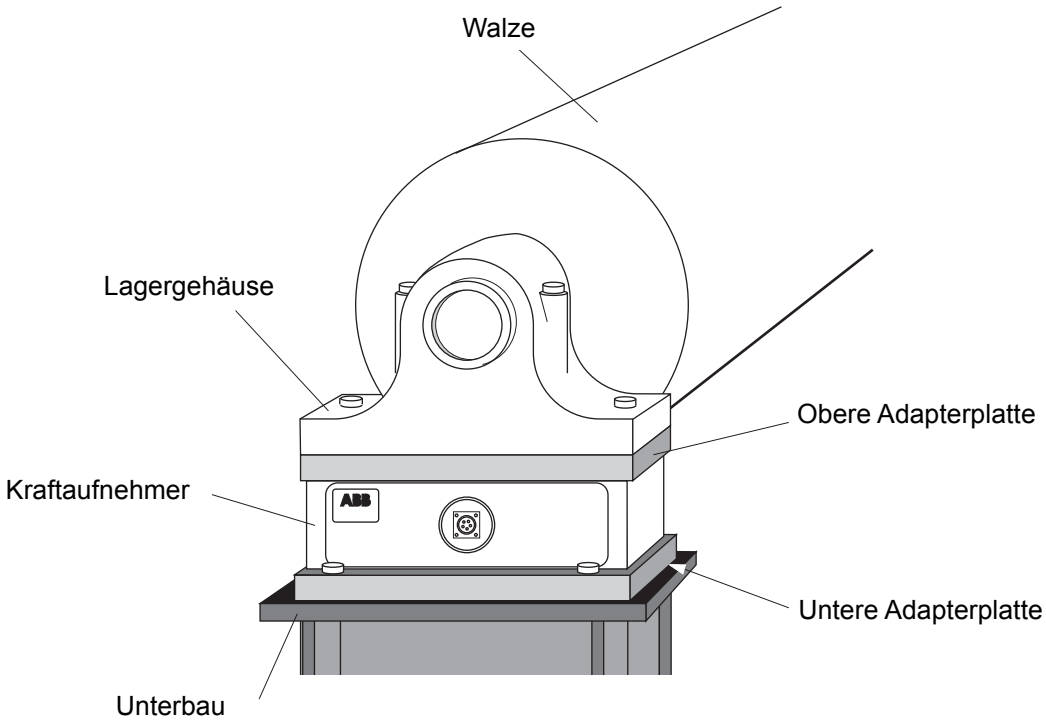


Abbildung F-3. Typische Installation

F.7.3 Verkabelung für Kraftaufnehmer PFCL 201CE

Das Kabel mit Schutzschlauch muss so montiert werden, dass die Bewegung des Mittelteils des Kraftaufnehmers dadurch nicht beeinträchtigt wird. Auf Abbildung F-4 wird gezeigt, wie Kabel und Schutzschlauch am Kraftaufnehmer PFCL 201CE zu montieren sind. Wenn der Mittelteil des Kraftaufnehmers sich nicht bewegen kann, kommt es zu einer Ableitung der Kraft und die gemessene Kraft weicht von der tatsächlichen ab.

Die Richtung von Kabel und Schutzschlauch kann geändert werden, indem der Anschlusskasten abgeschraubt und um 90-180° gedreht wird. Stellen Sie sicher, dass das Kabel zwischen dem Anschlusskasten und dem Kraftaufnehmer nicht eingeklemmt oder beschädigt wird, wenn der Anschlusskasten wieder montiert wird.

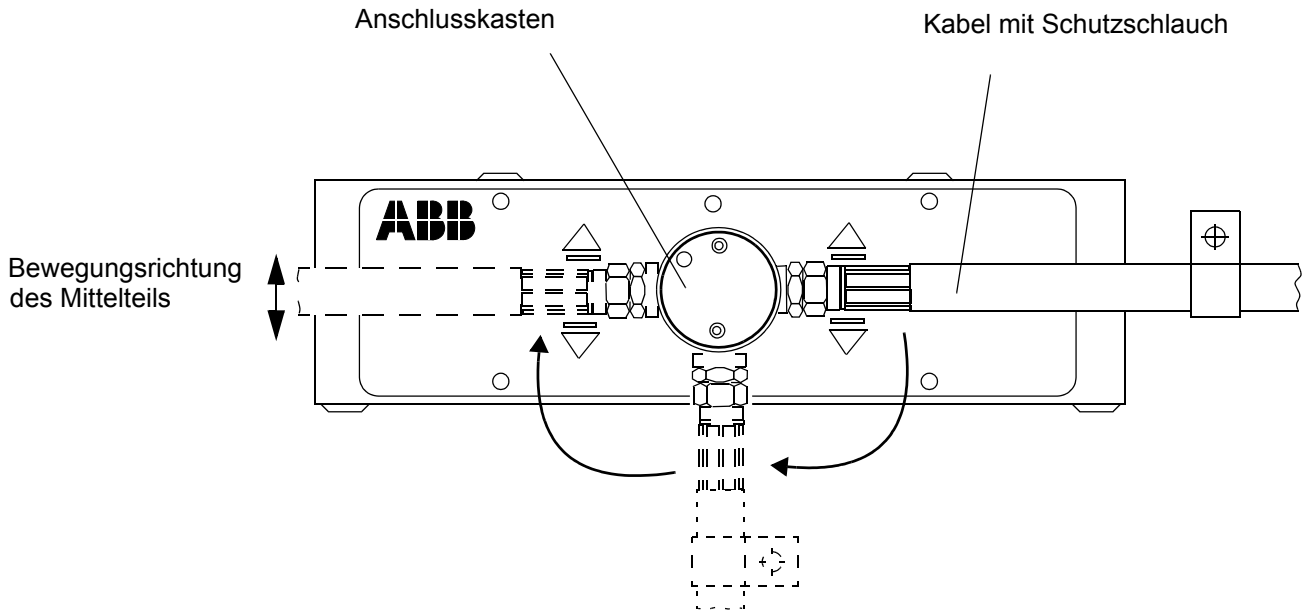
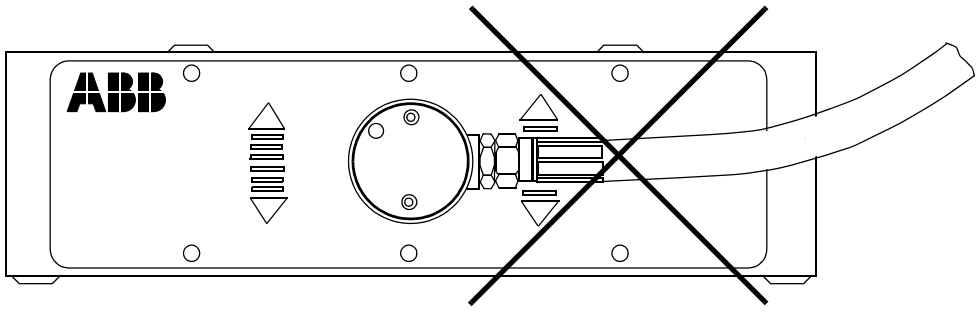


Abbildung F-4. Zulässige Führung von Kabel und Schutzschlauch für PFCL 201CE

HINWEIS!

Das Kabel mit Schutzschlauch darf nicht so montiert werden, dass es in der Nähe des Anschlusskastens gebogen wird oder vertikal verläuft (siehe Abbildung F-5).



Hinweis! Ein Biegen am Anschluss ist nicht zulässig.

Abbildung F-5. Unzulässige Führung von Kabel und Schutzschlauch für PFCL 201CE

F.8 Technische Daten für Kraftaufnehmer PFCL 201

Tabelle F-3. Technische Daten

	Typ	PFCL 201				Einheit
Nennlasten [1]						
Nennlast in Messrichtung, F_{nom}	C/CD/CE	5 (1120)	10 (2250)	20 (4500)	50 (11200)	kN (lbs)
Zulässige Querkraft innerhalb der Genauigkeit, F_{Vnom} (für h=300 mm)	C/CD/CE	2.5 (562)	5 (1120)	10 (2250)	25 (5620)	kN (lbs)
Zulässige Axiallast innerhalb der Genauigkeit, F_{Anom} (für h=300 mm)	C/CD/CE	1.25 (281)	2.5 (562)	5 (1120)	12.5 (2810)	kN (lbs)
Erweiterte Last in Messrichtung mit Genauigkeitsklasse ± 1 %, F_{ext}	C/CD/CE	7.5 (1690)	15 (3370)	30 (6740)	75 (16900)	kN (lbs)
Max. zulässige Last						
In Messrichtung ohne permanente Fehlkalibrierung, $F_{max.}$ [2]	C/CD/CE	50 (11200)	100 (22500)	200 (45000)	500 [3] (112000)	(kN) (lbs)
In Querrichtung ohne permanente Fehlkalibrierung, F_{Vmax} [2] (für h=300 mm)	C/CD/CE	12.5 (2810)	25 (5620)	50 (11200)	125 (28100)	(kN) (lbs)
Federkonstante	C/CD/CE	250 (1430)	500 (2850)	1000 (5710)	2500 (14300)	kN/mm (1000 lbs/inch)
Mechanische Daten						
Länge	C/CD/CE	450 (17.7)				mm (inch))
Breite	C	110 (4.3)				mm (inch))
	CD	138 (5.4)				mm (inch))
	CE	156 (6.1)				mm (inch))
Höhe	C/CD/CE	125 (4.9)				mm (inch))
Gewicht	C/CD/CE	37 (82)				kg (lbs)
Material		Edelstahl SIS 2387 DIN X4CrNiMo 165				
Genauigkeit						

Tabelle F-3. Technische Daten

	Typ	PFCL 201	Einheit
Genauigkeitsklasse	C/CD/CE	± 0.5	%
Linearitätsabweichung		≤ ± 0.3	
Wiederholgenauigkeit		≤ ± 0.05	
Hysterese		≤ 0.2	
Kompensierter Temperaturbereich		+20 - +80 (+68 - +176)	°C °F
Nullpunktdrift		≤ ± 50 (≤ ± 28)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift		≤ ± 100 (≤ ± 56)	
Betriebstemperatur		-10 - +90 (+14 - +194)	°C °F
Nullpunktdrift		≤ ± 100 (≤ ± 56)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift		≤ ± 200 (≤ ± 111)	
Lagertemperatur		-40 - +90 (-40 - +194)	°C °F

1) Die Definitionen der Richtungsbezeichnungen "$_V$" und "$_A$" in F_V und F_A entnehmen Sie A.2.1.

2) F_{max} and F_{Vmax} sind gleichzeitig zulässig.

3) Die maximal zulässige Last für den Kraftaufnehmer beträgt 10 × F_{nom}. Die Überlastleistung für die gesamte Installation kann durch die Schrauben begrenzt werden.

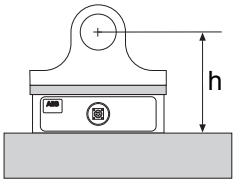
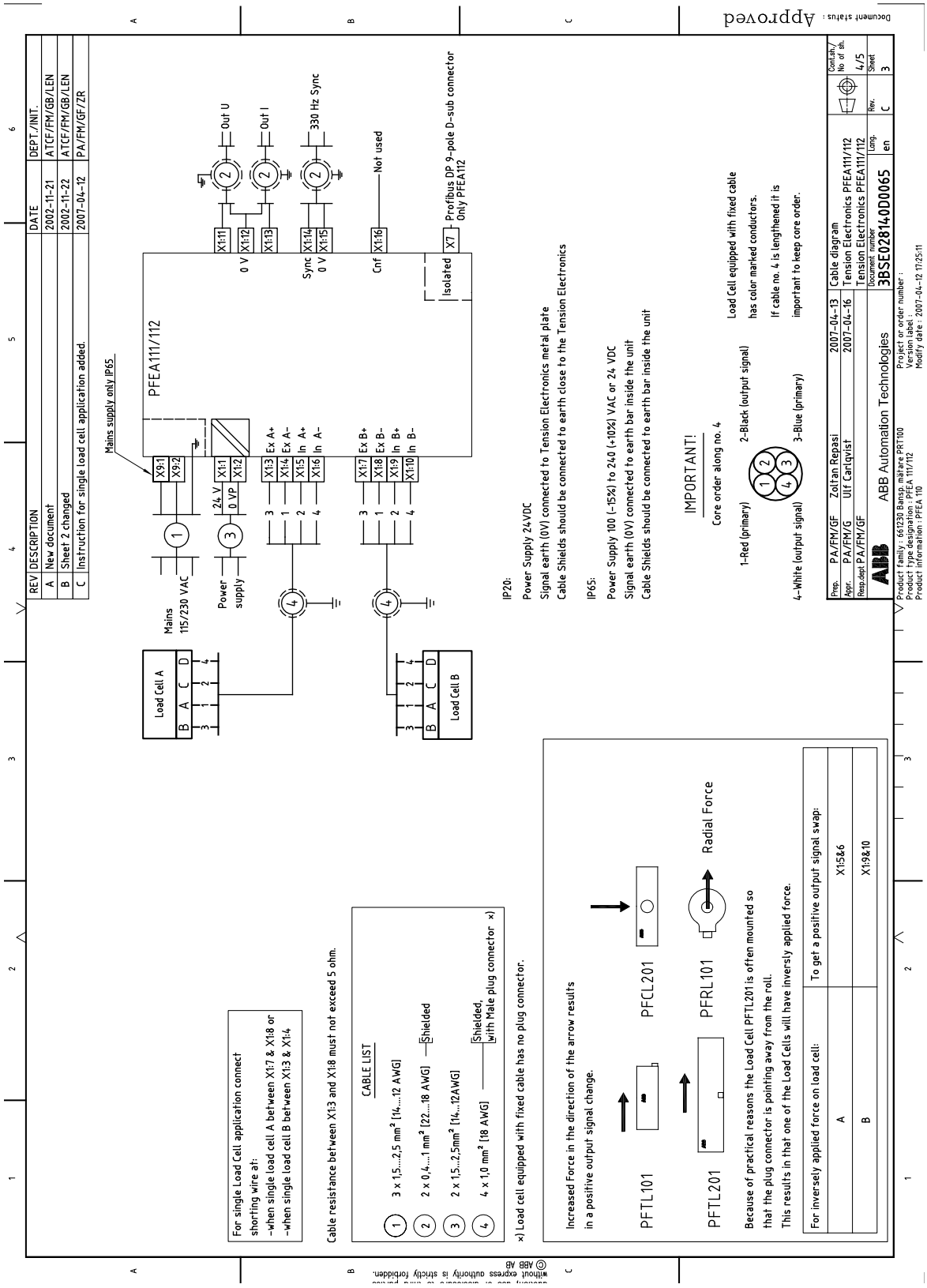
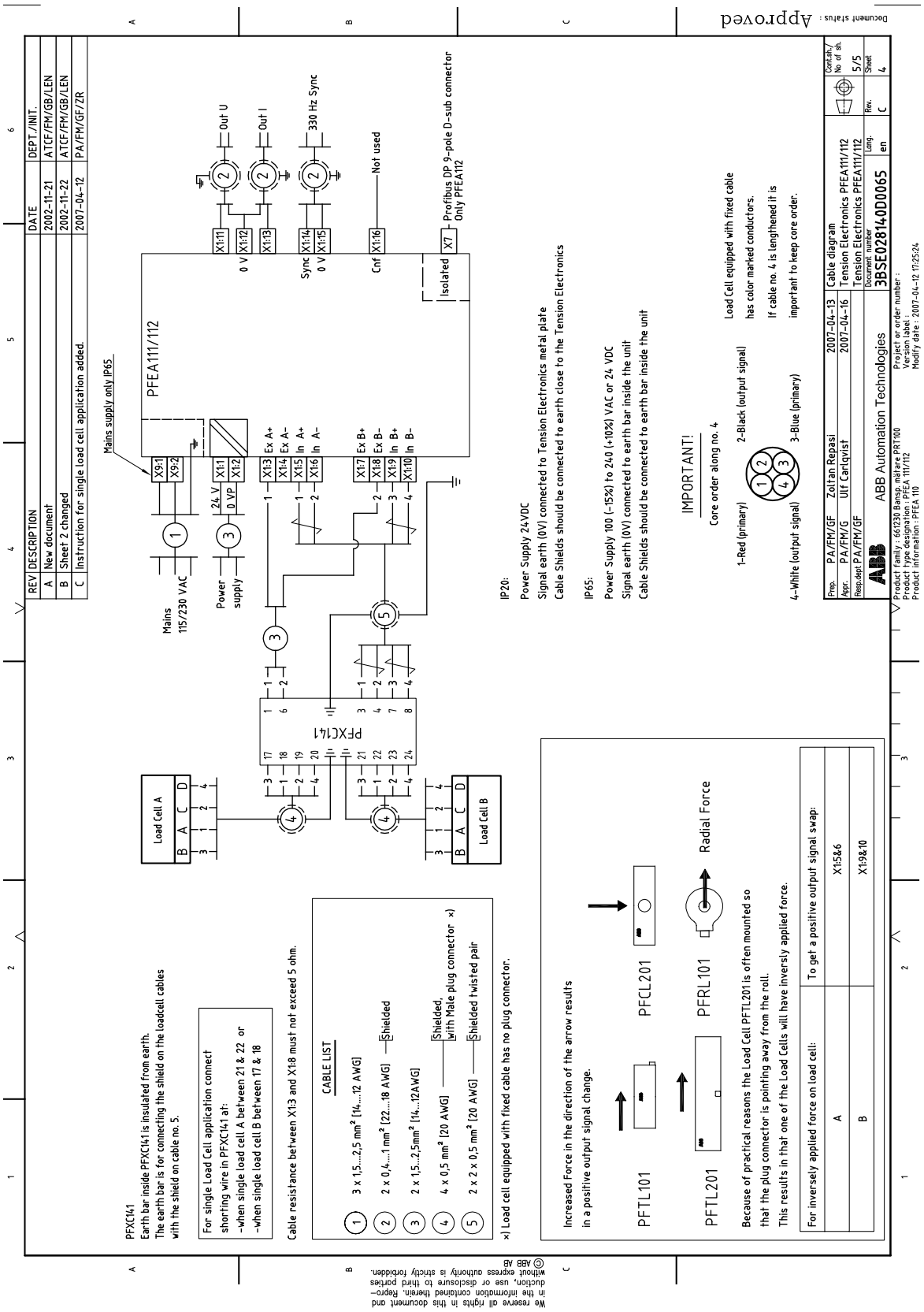


Abbildung F-6. Bauhöhe

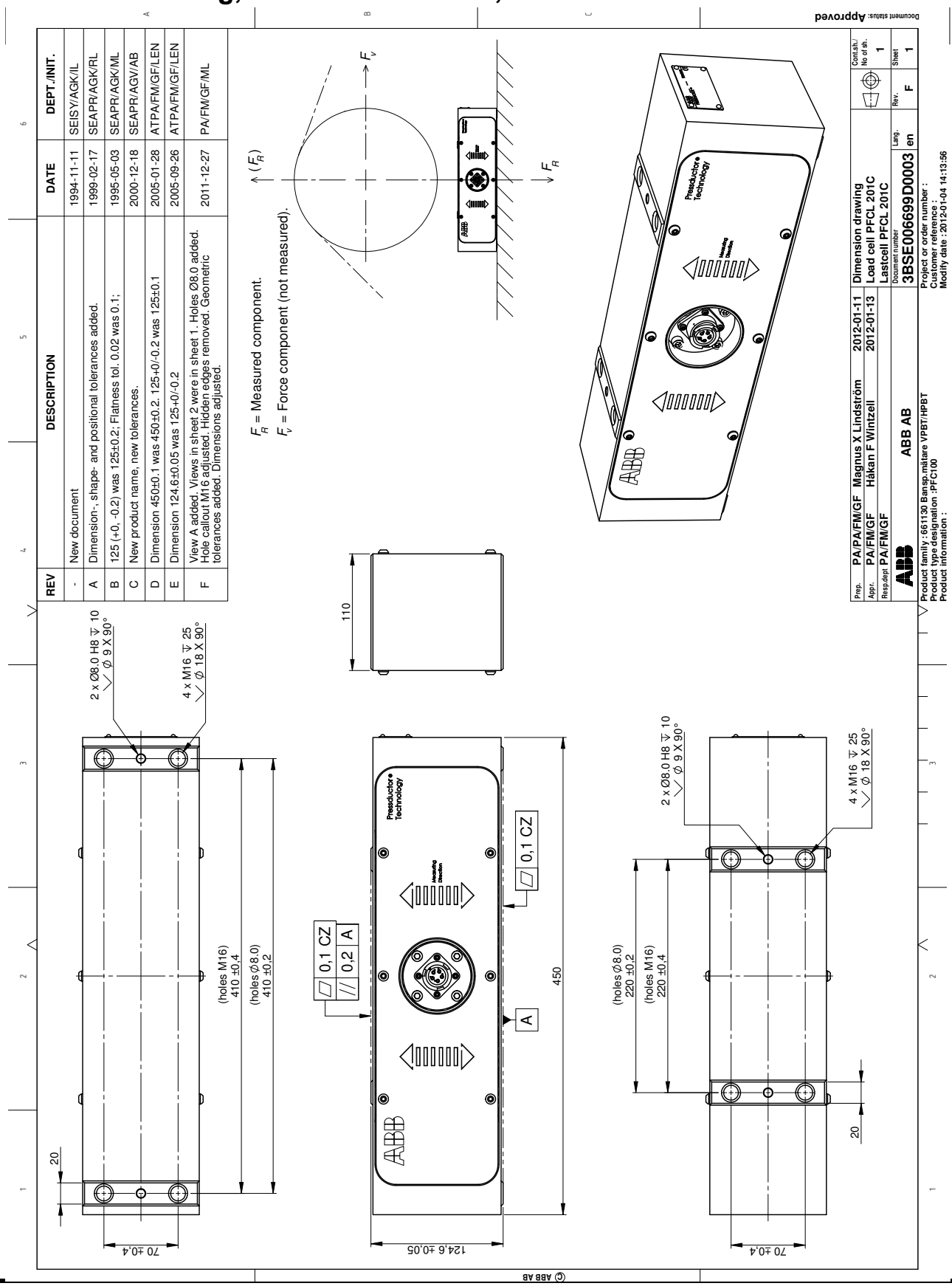
F.9 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 3/5, Ver. C



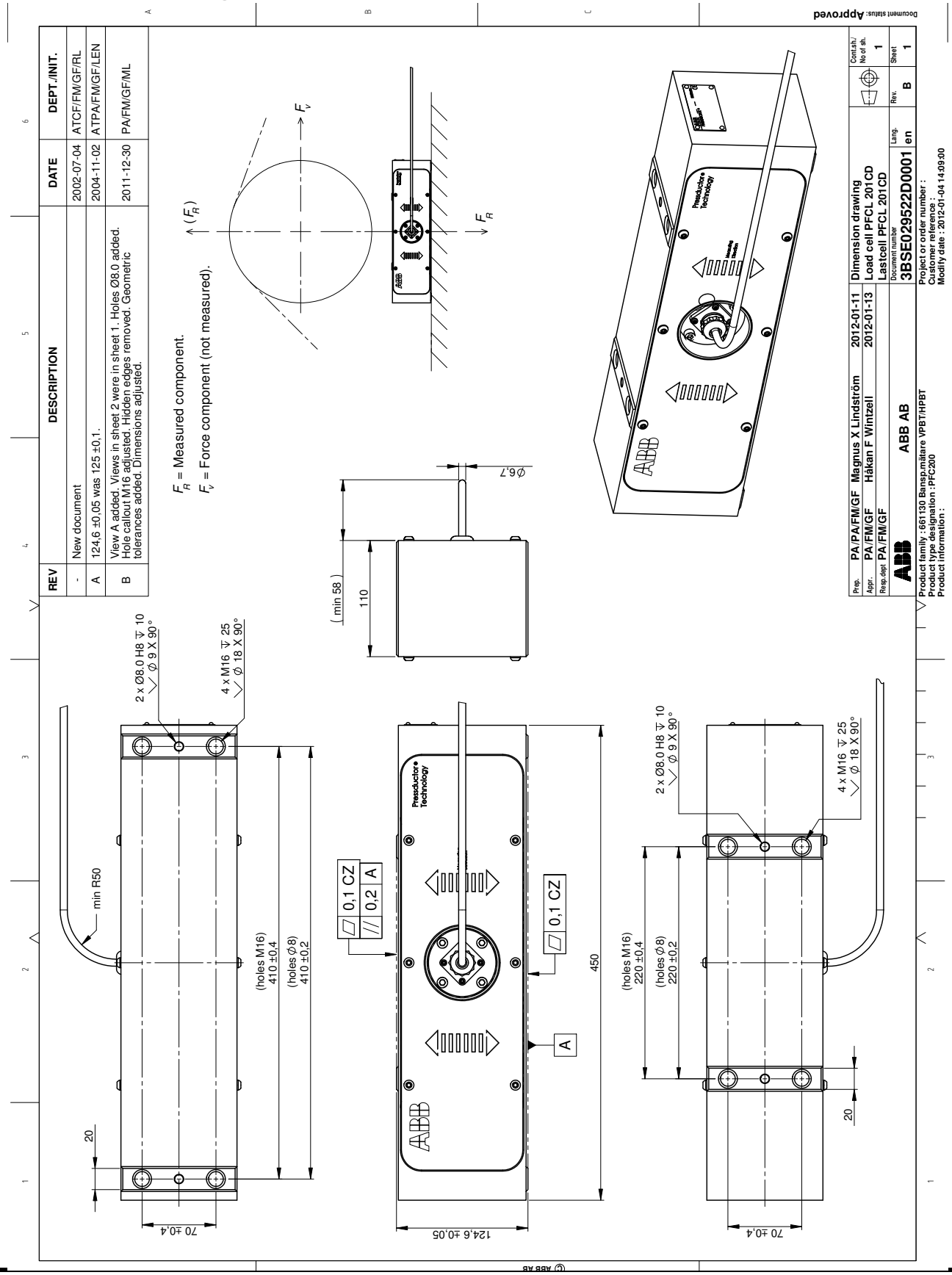
F.10 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 4/5, Ver. C



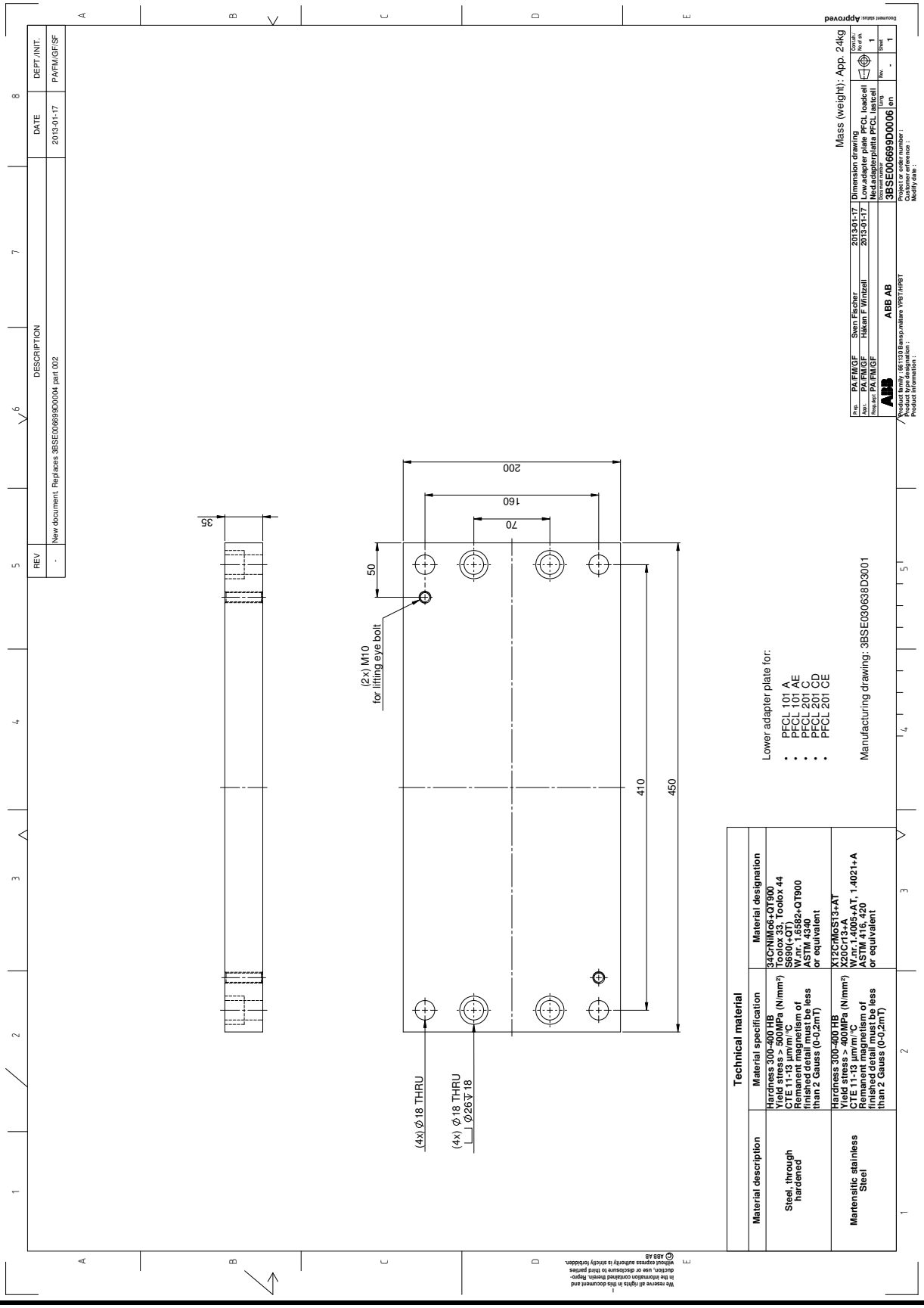
F.11 Maßzeichnung, 3BSE006699D0003, Ver. F



F.12 Maßzeichnung, 3BSE029522D0001, Ver. B

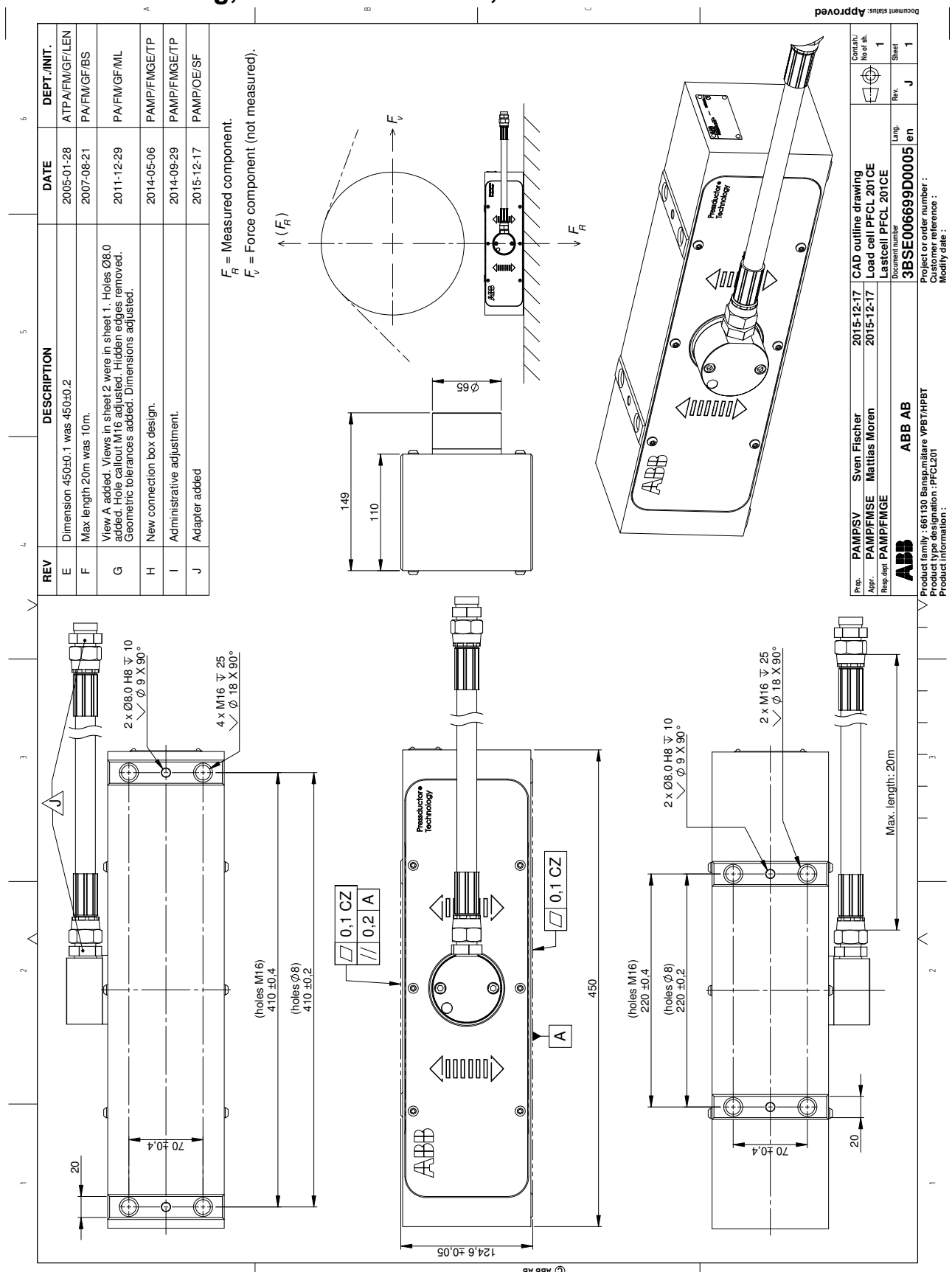


F.13 Maßzeichnung, 3BSE006699D0006, Ver. -

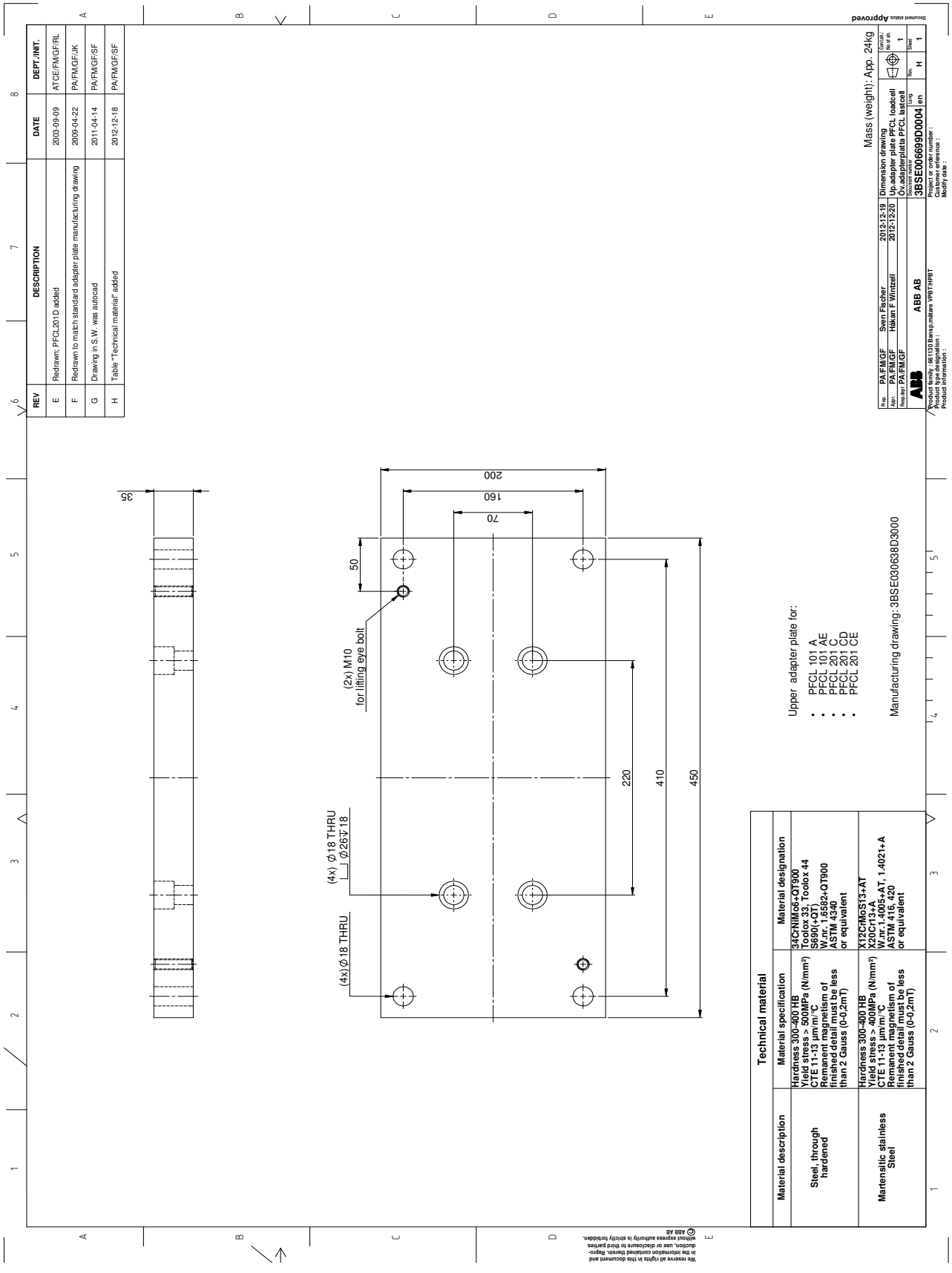


We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB AB

F.14 Maßzeichnung, 3BSE006699D0005, Ver. J



F.15 Maßzeichnung, 3BSE006699D0004, Rev. H



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

Anhang G PFTL 201 – Konstruktion und Einbau

G.1 Über diesen Anhang

Dieser Anhang beschreibt die Konstruktion und den Einbau der Kraftaufnehmer.

Folgende Abschnitte sind enthalten:

- Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung
- Einbauplanung der Kraftaufnehmer (Schritt-für-Schritt-Anleitung)
- Einbauanforderungen
- Kraft- und Winkelfaktorberechnung
  - Horizontale Montage
  - Geneigte Montage
  - Einseitige Messung
- Montage der Kraftaufnehmer
- Technische Daten
- Zeichnungen
  - Anschlussplan bzw. -pläne
  - Maßzeichnung(en)

G.2 Grundlegende Betrachtungen zur Anwendung

Jede Anwendung verfügt über ihre ganz eigenen Anforderungen, die es zu beachten gilt. Doch einige grundlegende Betrachtungen wiederholen sich.

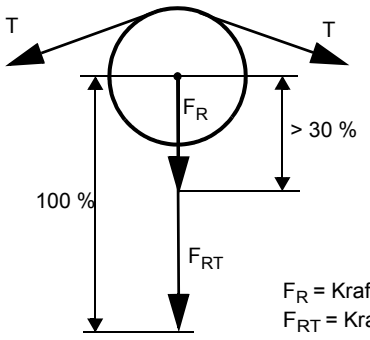
- Welche Arten von Prozessen sind enthalten (Papierherstellung, Veredlung usw.)? Welche Anforderungen stellt die Umgebung (Temperatur, Chemikalien usw.)?
- Warum soll die Bahnzugspannung gemessen werden (zur Anzeige oder zur Regelung)? Bestehen spezielle Anforderungen an die Genauigkeit?
- Wie ist die Maschine aufgebaut? Besteht die Möglichkeit, die Konstruktion zu verändern, um den geeignetsten Kraftaufnehmer einzubauen. Oder ist die Konstruktion nicht änderbar?
- Welche Kräfte wirken auf die Walze ein (Größenordnung und Richtung)? Können sie durch einen Umbau verändert werden?

Werden diese Fragen sorgfältig beachtet, steht einer erfolgreichen Installation nichts im Weg. Die Anforderungen an die Messgenauigkeit bestimmen die Einbausituation.

G.3 Schritt-für-Schritt-Anleitung für das Einrichten der Kraftaufnehmerinstallation

Nachfolgend werden die wichtigsten Überlegungen für den Einbau des Kraftaufnehmers besprochen.

1. Überprüfen Sie die Kraftaufnehmerdaten auf die Erfüllung der Umgebungsanforderungen.
2. Berechnen Sie die senkrechten, horizontalen und axialen Kräfte (in beide Richtungen).
3. Dimensionieren Sie den Kraftaufnehmer und richten Sie ihn so aus, dass die untengenannten Richtlinien eingehalten werden:
   a. Versuchen Sie, einen Messwert zu erzielen, der 10 % des Bahnzugs in Kraftaufnehmer-Messrichtung nicht unterschreitet!
   b. Wählen Sie die Nennkraft des Kraftaufnehmers so aus, dass der Kraftaufnehmer so weit wie möglich an seine Nennlast belastet wird! Die Messkomponente der Bahnzugspannung F_R darf nicht weniger als 10 % der Nennlast des Kraftaufnehmers betragen!
   c. Ist der Bereich zwischen der maximalen und der minimalen Bahnzugspannung sehr groß, wählen Sie den Kraftaufnehmer so aus, dass sich der maximale Wert innerhalb des erweiterten Messbereichs befindet (wenn möglich)!
   d. Die Messkomponente der Bahnzugspannung sollte mindestens 30 % der Tarakraft (Walzengewicht) in Messrichtung des Kraftaufnehmers betragen. Diese Empfehlung wird ausgegeben, um ein stabiles Signal des Kraftaufnehmers zu gewährleisten, insbesondere wenn das System in einem großen Temperaturbereich eingesetzt wird. Demnach gilt Folgendes: Wenn $F_{RT} < 1/3$ von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} betragen.
   Bei einem größeren Wert für F_{RT} wird als geringster Wert für F_R mindestens 30 % von F_{RT} empfohlen.



Regel 1: Wenn $F_{RT} < 1/3$ von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 10 % von F_{nom} betragen.

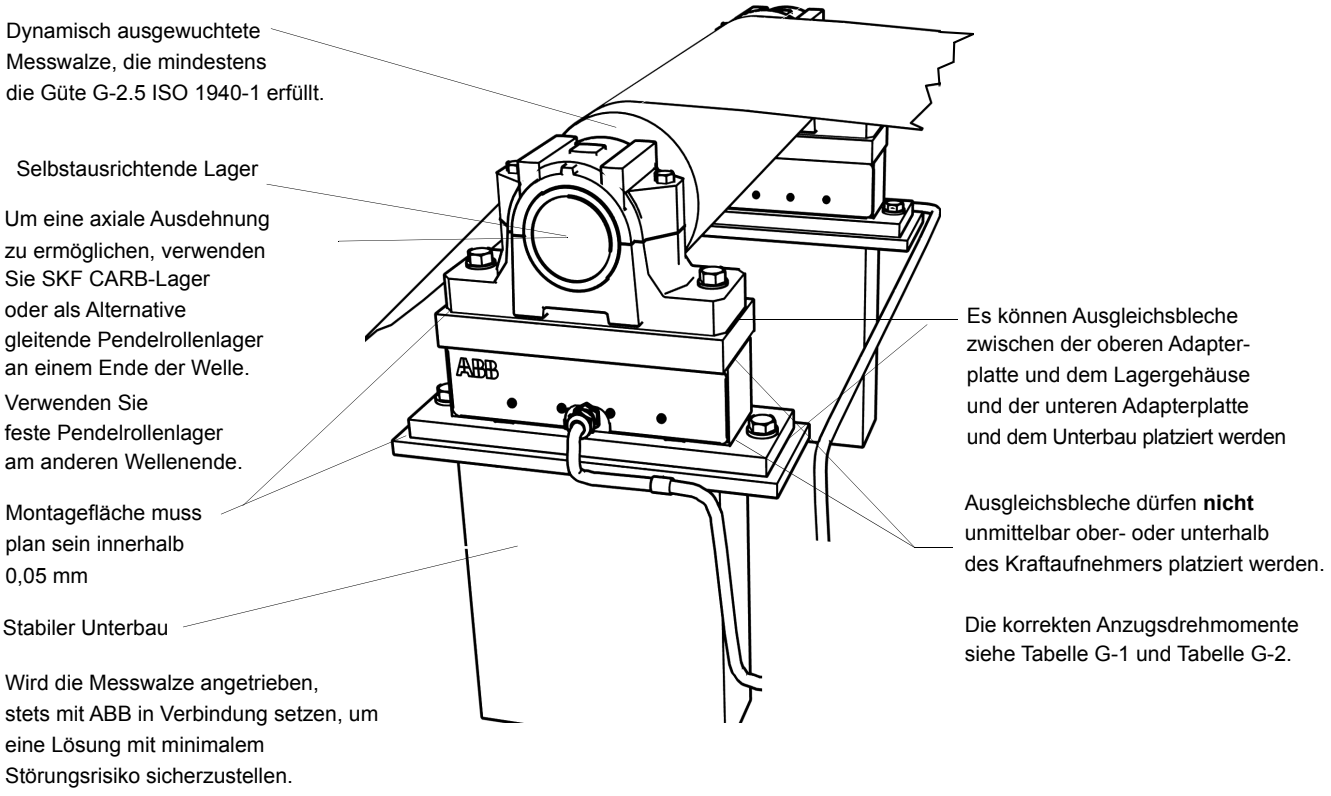
Regel 2: Wenn $F_{RT} > 1/3$ von F_{nom} beträgt, sollte F_R mindestens 30 % von F_{RT} betragen.

F_R = Kraftkomponente der Bahnzugspannung in Messrichtung
F_{RT} = Kraftkomponente des Taragewichts in Messrichtung

   e. Stellen Sie sicher, dass die Grenzen für Bauhöhe, querverlaufende und axiale Kräfte beim Kraftaufnehmer nicht überschritten werden.
4. Verwenden Sie stabile Grundrahmen bzw. Adapterplatten.

G.4 Anforderungen für den Einbau

Um die gewünschte Genauigkeit, bestmögliche Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität zu erreichen, müssen die Kraftaufnehmer entsprechend den nachfolgenden Anweisungen eingebaut werden.



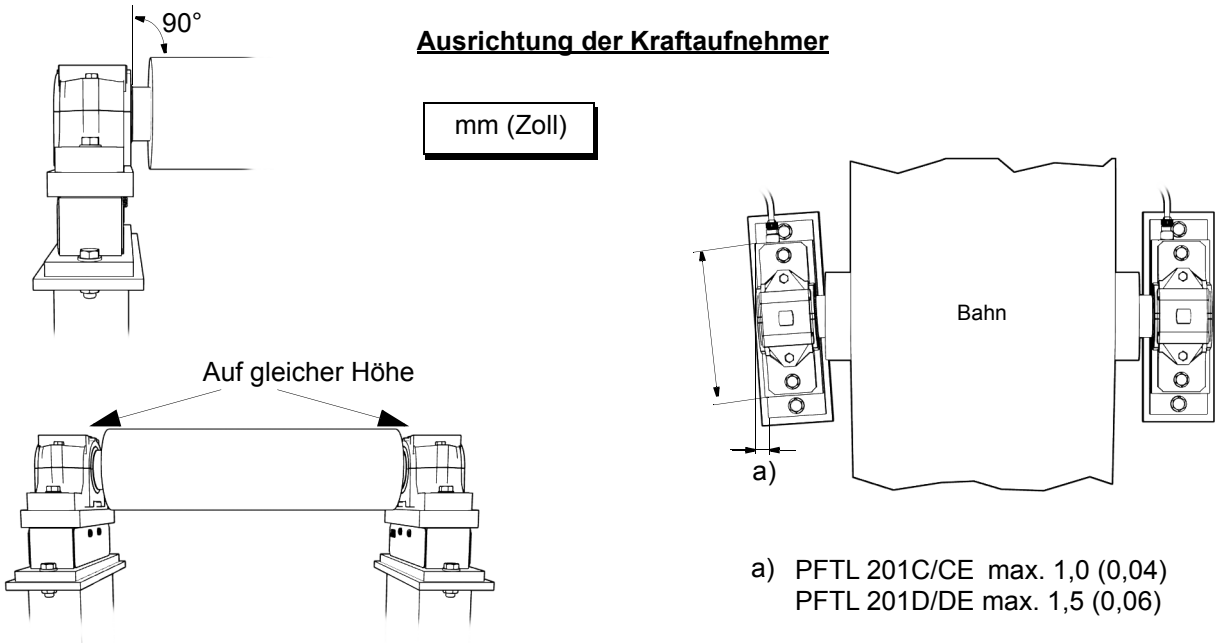
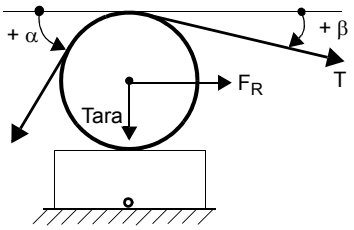


Abbildung G-1. Einbauanforderungen

G.5 Mögliche Montagearten, Kraft- und Umschlingungsverstärkungsberechnung

G.5.1 Horizontale Montage



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

$F_{RT} = 0$ (Tarakraft nicht gemessen)

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

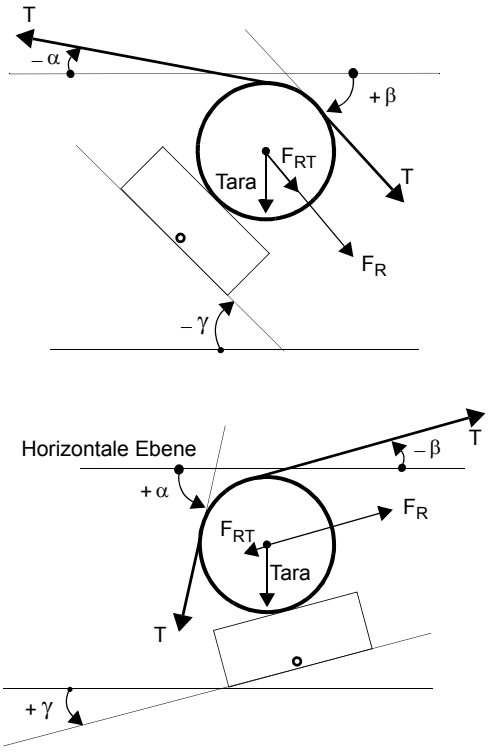
T (Tension) = Winkelfaktor $\times F_R$

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

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

In den meisten Fällen ist die horizontale Montage die geeignetste und einfachste Lösung. Wenn es möglich ist, sollte der Kraftaufnehmer stets horizontal montiert werden.

G.5.2 Geneigte Montage



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

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

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

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

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

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

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

Es ist manchmal erforderlich, den Kraftaufnehmer geneigt zu montieren, wenn Einschränkungen aufgrund des mechanischen Aufbaus vorliegen oder wenn die Notwendigkeit besteht, eine ausreichende Kraftkomponente auf den Kraftaufnehmer zu übertragen.

Bei der geneigten Montage wird eine Komponente der Tarakraft in Messrichtung hinzugefügt. Diese modifiziert die Kraftkomponenten wie gezeigt.

HINWEIS

Bei der Berechnung ist es wichtig, dass die Winkel mit den korrekten Vorzeichen im Verhältnis zur Horizontalen in die Gleichungen eingesetzt werden.

G.6 Kraftberechnung zum Messen mit einem einzigen Kraftaufnehmer

In manchen Fällen reicht es, die Bahnzugspannung nur mit einem Kraftaufnehmer zu messen, der auf einer Seite der Walze angebracht wird.

G.6.1 Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung

Die am häufigsten verwendete und einfachste Lösung ist die horizontale Montage, bei der die Bahn gleichmäßig und zentriert auf der Walze liegt.

So lange die Walze an beiden Seiten gelagert wird, gelten die gleichen Berechnungen, die im Abschnitt G.5 beschrieben sind.

HINWEIS

Die Genauigkeit einer Messung hängt in hohem Maße davon ab, wie gut das Kraftzentrum bestimmt werden kann. Da die Zugverteilung einer Bahn normalerweise etwas ungleichmäßig ist, ist dies nicht ganz einfach. Der Kraftaufnehmer gibt jedoch ein stabiles und reproduzierbares Messsignal ab.

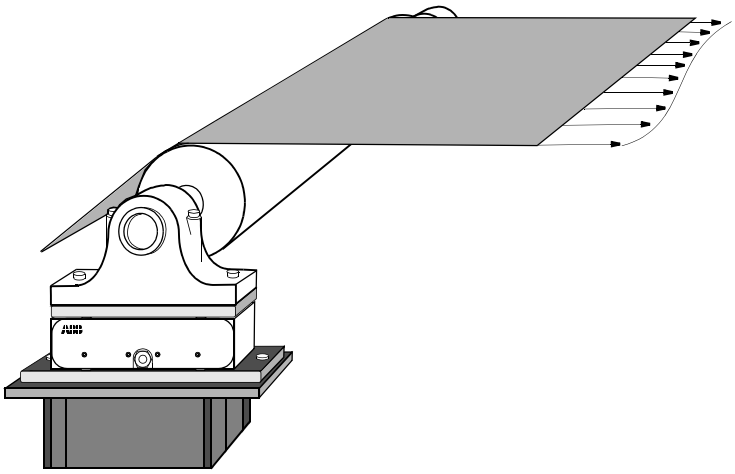
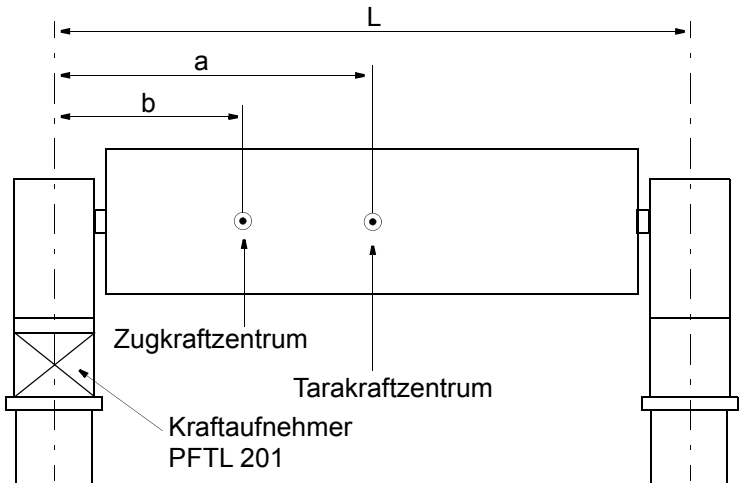


Abbildung G-2. Zugverteilung einer Bahn

G.6.2 Kraftberechnung, wenn die Bahn nicht auf der Walze zentriert ist

Verwenden Sie die nachfolgenden Berechnungen für horizontale und geneigte Montage, wenn das Zugkraftzentrum ermittelt werden muss.

Die auf den Kraftaufnehmer einwirkende Kraft ist proportional zum Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mittellinie des Kraftaufnehmers, siehe Abbildung.



Berechnung:

1. Horizontale oder geneigte Montage?
2. Hinweise zur Berechnung von F_R und F_{RT}, entnehmen Sie Abschnitt G.5.
3. Folgende Gleichungen verwenden:

   F_R für einen Kraftaufnehmer $= F_R \times \frac{L-b}{L}$

   F_{RT} für einen Kraftaufnehmer $= F_{RT} \times \frac{L-a}{L}$

   F_{Rtot} für einen Kraftaufnehmer = F_R für einen Kraftaufnehmer + F_{RT} für einen Kraftaufnehmer

   wobei:

   L = Abstand zwischen Kraftaufnehmermitte und der Mitte des gegenüberliegenden Lagers

   a = Abstand zwischen dem Tarakraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

   b = Abstand zwischen dem Zugkraftzentrum und der Mitte des Kraftaufnehmers

G.7 Montage der Kraftaufnehmer

G.7.1 Vorbereitungen

Bereiten Sie die Installation im Voraus vor, indem Sie sicherstellen, dass die nachfolgend aufgeführten, notwendigen Dokumente sowie Teile und Werkzeuge zur Verfügung stehen:

- Installationszeichnungen und dieses Handbuch.
- Standardwerkzeuge, Drehmomentschlüssel und Instrumente.
- Rostschutz, falls die bearbeiteten Flächen mit zusätzlichem Schutz versehen werden sollen.
  Hierzu beispielsweise TECTYL 511 (Valvoline) oder FERRYL (104) verwenden.
- Die in Tabelle G-1 oder Tabelle G-2 aufgeführten Schrauben zum Sichern des Kraftaufnehmers sowie andere Schrauben für die Lagergehäuse usw.
- Kraftaufnehmer, Adapterplatten, Lagergehäuse etc.

G.7.2 Adapterplatten

Die Adapterplatten sind in der Regel mit Anschlägen zu versehen, um bei einer Überlastung der Kraftaufnehmer Bewegungen zu verhindern. Die Schraubverbindungen reichen bei einer Überlastung möglicherweise nicht aus, um Kraftaufnehmerbewegungen zu blockieren. Siehe Zeichnung in Abschnitt G.15 und Abschnitt G.16.

G.7.3 Montage

Die nachfolgenden Anweisungen gelten für eine typische Montageanordnung. Variationen sind unter der Voraussetzung zulässig, dass die Anforderungen in Abschnitt G.4 erfüllt werden.

1. Die Stuhlung und die anderen Montageflächen reinigen.
2. Die untere Adapterplatte am Kraftaufnehmer anbringen. Die Schrauben mit dem in Tabelle G-1 oder Tabelle G-2 angegebenen Drehmoment anziehen und mit Sicherungsmittel sichern.
3. Die Kraftaufnehmer und die untere Adapterplatte am Unterbau anbringen, die Schrauben jedoch noch nicht ganz anziehen.
4. Bringen Sie die obere Adapterplatte am Kraftaufnehmer an. Ziehen Sie die Schrauben mit dem in Tabelle G-1 oder Tabelle G-2 angegebenen Drehmoment an und tragen Sie Sicherungsmittel auf.
5. Das Lagergehäuse und die Walze an der oberen Adapterplatte anbringen, die Schrauben jedoch noch nicht ganz anziehen.
6. Richten Sie die Kraftaufnehmer so aus, dass sie parallel zueinander und in axiale Richtung der Walze ausgerichtet sind. Die Schrauben des Unterbaus anziehen.
7. Richten Sie die Walze so aus, dass sie sich rechtwinklig zur Längsrichtung der Kraftaufnehmer befindet. Die Schrauben in der oberen Adapterplatte anziehen.
8. Rostschutz auf die bearbeiteten Flächen auftragen, die nicht gegen Rost geschützt sind.

Tabelle G-1. Verzinkte mit MoS_2 geschmiert, Schrauben gemäß ISO 898/1

Festigkeitsklasse	Abmessungen	Anzugsdrehmoment
8.8 * (12.9)	M24	572 (963) Nm
8.8 * (12.9)	M36	1960 (3310) Nm

Tabelle G-2. Gewachste rostfreie Edelstahlschrauben gemäß ISO 3506

Festigkeitsklasse	Abmessungen	Anzugsdrehmoment
A2-80 *	M24	629 Nm
A2-80 *	M36	2160 Nm

* Stärkeklasse 12.9 gilt für die Kraftaufnehmer PFTL 201C-50 kN und PFTL 201D-100 kN.

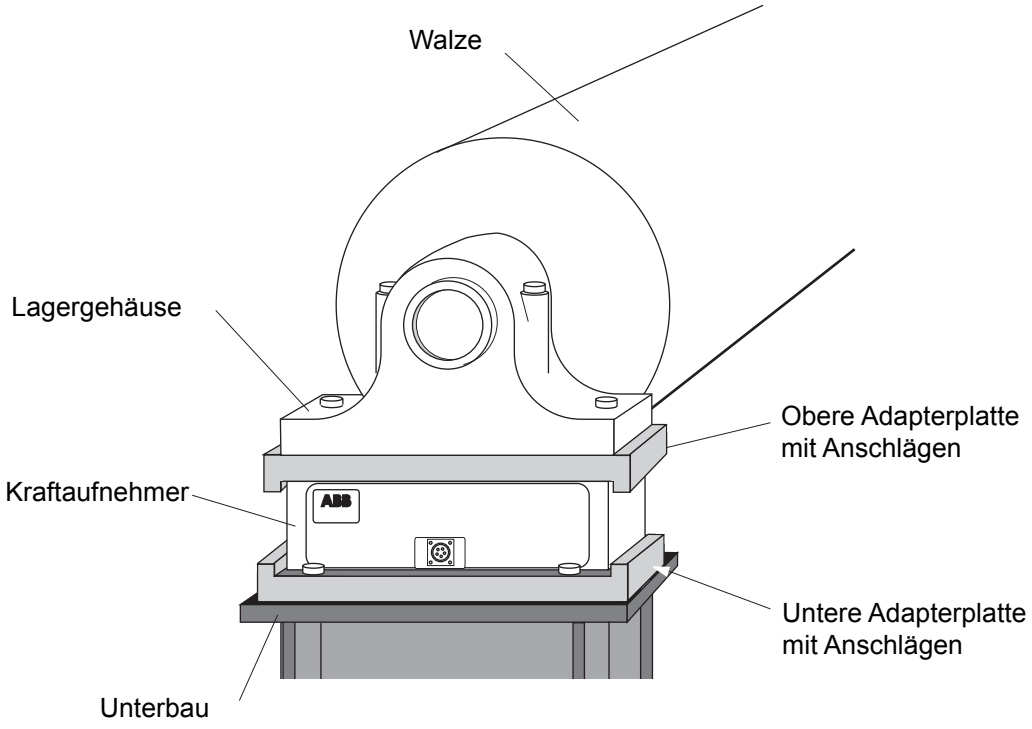


Abbildung G-3. Typische Installation

G.7.4 Verkabelung

Auf Abbildung G-4 wird gezeigt, wie Kabel und Schutzschlauch am Kraftaufnehmer PFTL 201CE und PFTL 201DE zu montieren sind. Die Richtung von Kabel und Schutzschlauch kann geändert werden.

HINWEIS

Kabel und Schutzschlauch dürfen von der ursprünglichen Montageposition nicht um mehr als 180° gedreht werden. Andernfalls kann das Kabel beschädigt werden.

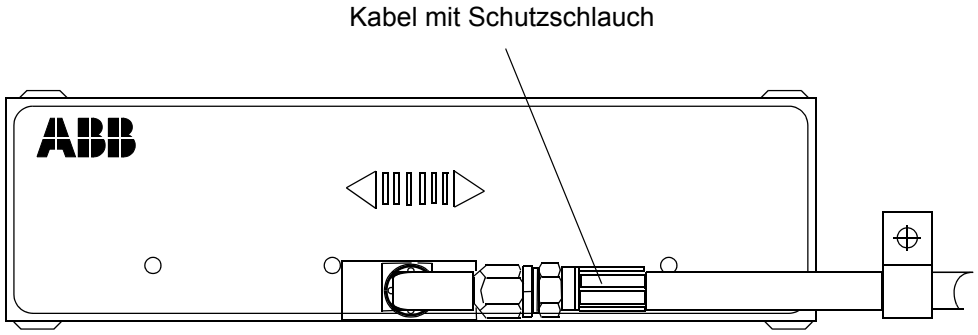


Abbildung G-4. Zulässige Führung von Kabel und Schutzschlauch für PFTL 201CE und PFTL 201DE

G.8 Technische Daten für Kraftaufnehmer PFTL 201

Tabelle G-3. Technische Daten für unterschiedliche Typen von PFTL 201-Kraftaufnehmern

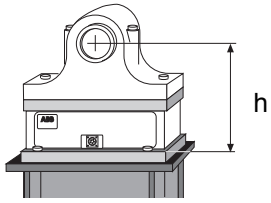
	PFTL 201, Typ	**Daten**				**Einheit**
Nennlast						
Nennlast in Messrichtung, F_{nom}	C/CE	10 (2250)	20 (4500)	50 (11200)		kN (lbs)
	D/DE			50 (11200)	100 (22500)	
Zulässige Querkraft innerhalb der Genauigkeit, F_{Vnom}	C/CE	100 (22500)	200 (45000)	250 (56200)		kN (lbs)
	D/DE			500 (112000)	500 (112000)	
Zulässige Axiallast innerhalb der Genauigkeit, F_{Anom} (h=300 mm) 	C/CE	20 (4500)	20 (4500)	50 (11250)		kN (lbs)
	D/DE			100 (22500)	100 (22500)	
Erweiterte Last in Messrichtung mit Genauigkeitsklasse ±1 %, F_{ext}	C/CE	15 (3370)	30 (6740)	75 (16900)		kN (lbs)
	D/DE			75 (16900)	150 (33700)	
Zulässige Überlast ohne bleibende Änderung der Kenndaten						
Maximale Last in Messrichtung ohne permanente Fehlkalibrierung, $F_{max.}$	C/CE	100 (11200)	200 (22500)	500 (56200)		kN (lbs)
	D/DE			500 (56200)	1000 (112000)	

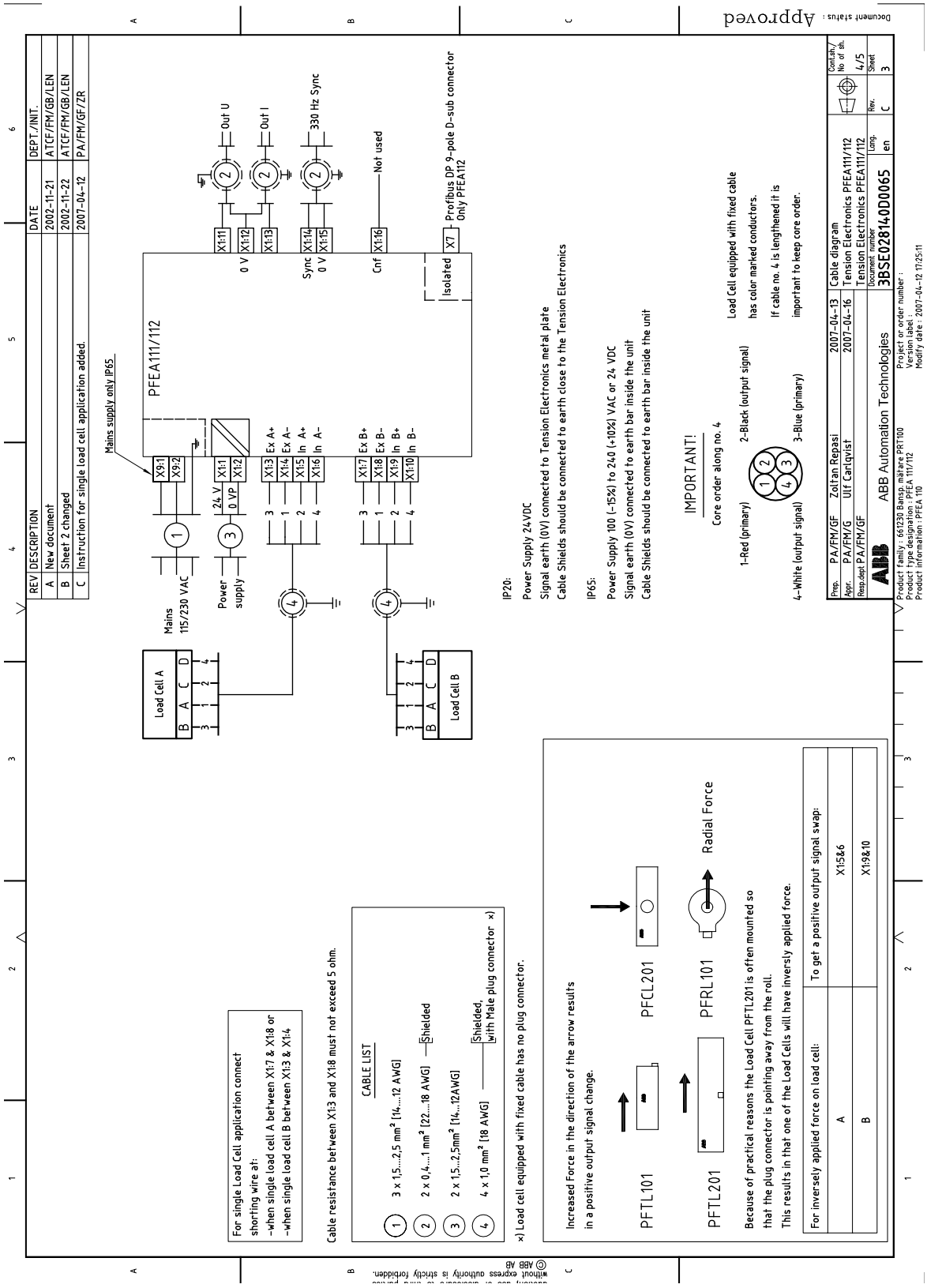
Tabelle G-3. Technische Daten für unterschiedliche Typen von PFTL 201-Kraftaufnehmern

	PFTL 201, Typ	**Daten**				**Einheit**
Federkonstante	C/CE	1000 (5710)	1000 (5710)	1000 (5710)		kN/mm (1000 lbs/inch)
	D/DE			2000 (11400)	2000 (11400)	
Mechanische Daten						
Länge	C/CE	450 (17.7)	450 (17.7)	450 (17.7)		mm (inch)
	D/DE			650 (25.6)	650 (25.6)	
Breite	C	110 (4.3)	110 (4.3)	110 (4.3)		mm (inch)
	D			150 (5.9)	150 (5.9)	
	CE	180 (7.1)	180 (7.1)	180 (7.1)		
	DE			220 (8.7)	220 (8.7)	
Höhe	C/CE	125 (4.9)	125 (4.9)	125 (4.9)		mm (inch)
	D/DE			150 (5.9)	150 (5.9)	
Gewicht	C/CE	35 (77)	35 (77)	35 (77)		kg (lbs)
	D/DE			80 (176)	80 (176)	
Material	C/D/CE/DE	Edelstahl SIS 2387 DIN X4CrNiMo165				
Genauigkeit						

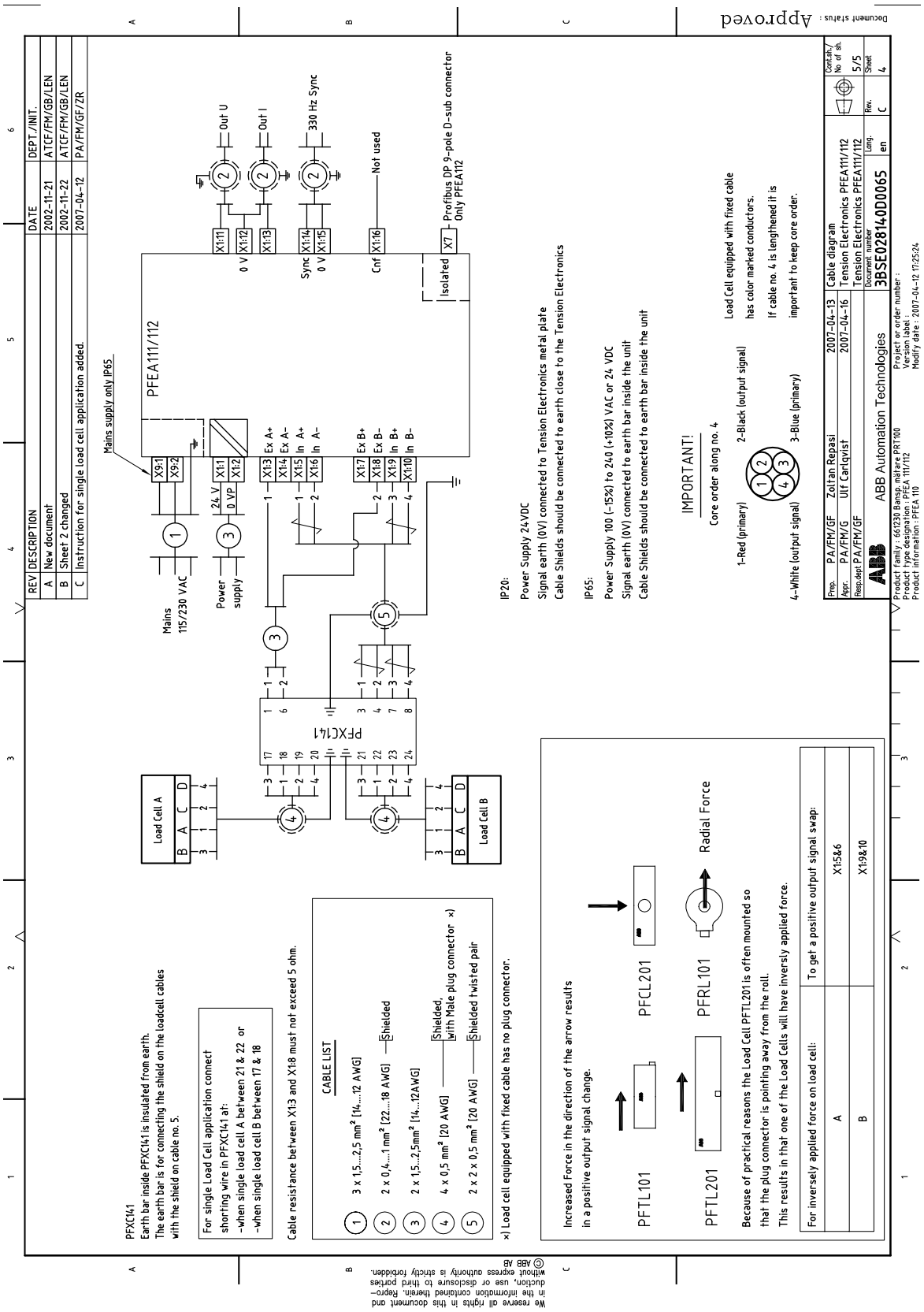
Tabelle G-3. Technische Daten für unterschiedliche Typen von PFTL 201-Kraftaufnehmern

	PFTL 201, Typ	**Daten**	**Einheit**
Genauigkeitsklasse	C/D/CE/DE	±0,5	%
Linearitätsabweichung		≤ ±0,3	
Wiederholgenauigkeit		≤ ± 0,05	
Hysterese		≤ 0.2	
Kompensierter Temperaturbereich		+20 - +80 (+68 - +176)	°C (°F)
Nullpunktdrift		≤ ± 50 (≤ ± 28)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift		≤ ± 100 (≤ ± 56)	
Betriebstemperatur		-10 - +90 (+14 - +194)	°C (°F)
Nullpunktdrift		≤ ± 100 (≤ ± 56)	ppm/K (ppm/°F)
Empfindlichkeitsdrift		≤ ± 200 (≤ ± 111)	
Lagertemperatur		-40 - +90 (-40 - +194)	°C (°F)

G.9 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 3/5, Ver. C

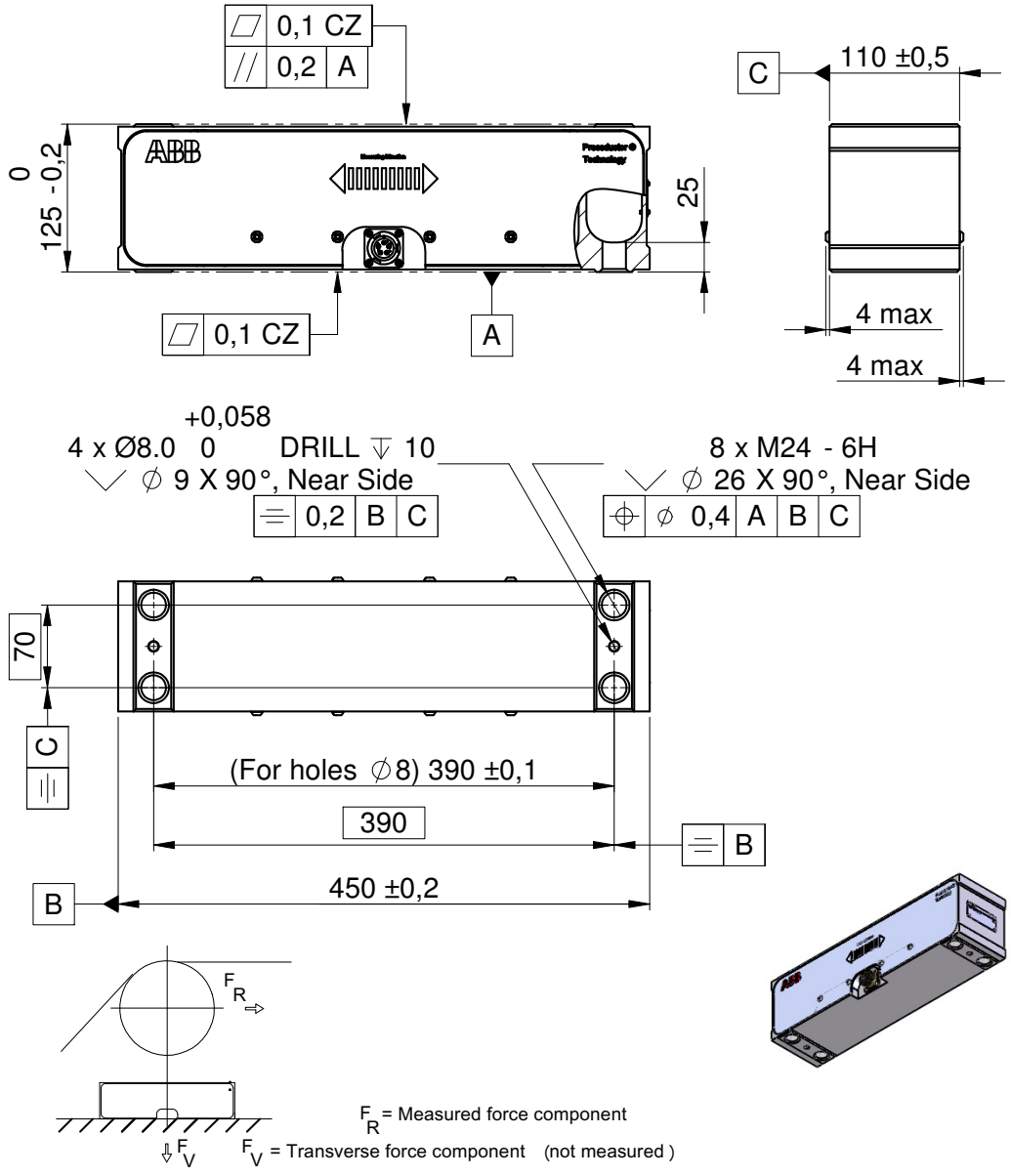


G.10 Anschlussplan, 3BSE028140D0065, Seite 4/5, Ver. C



G.11 Maßzeichnung, 3BSE008723, Ver. D

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



General tolerances according to SS-ISO2768-m

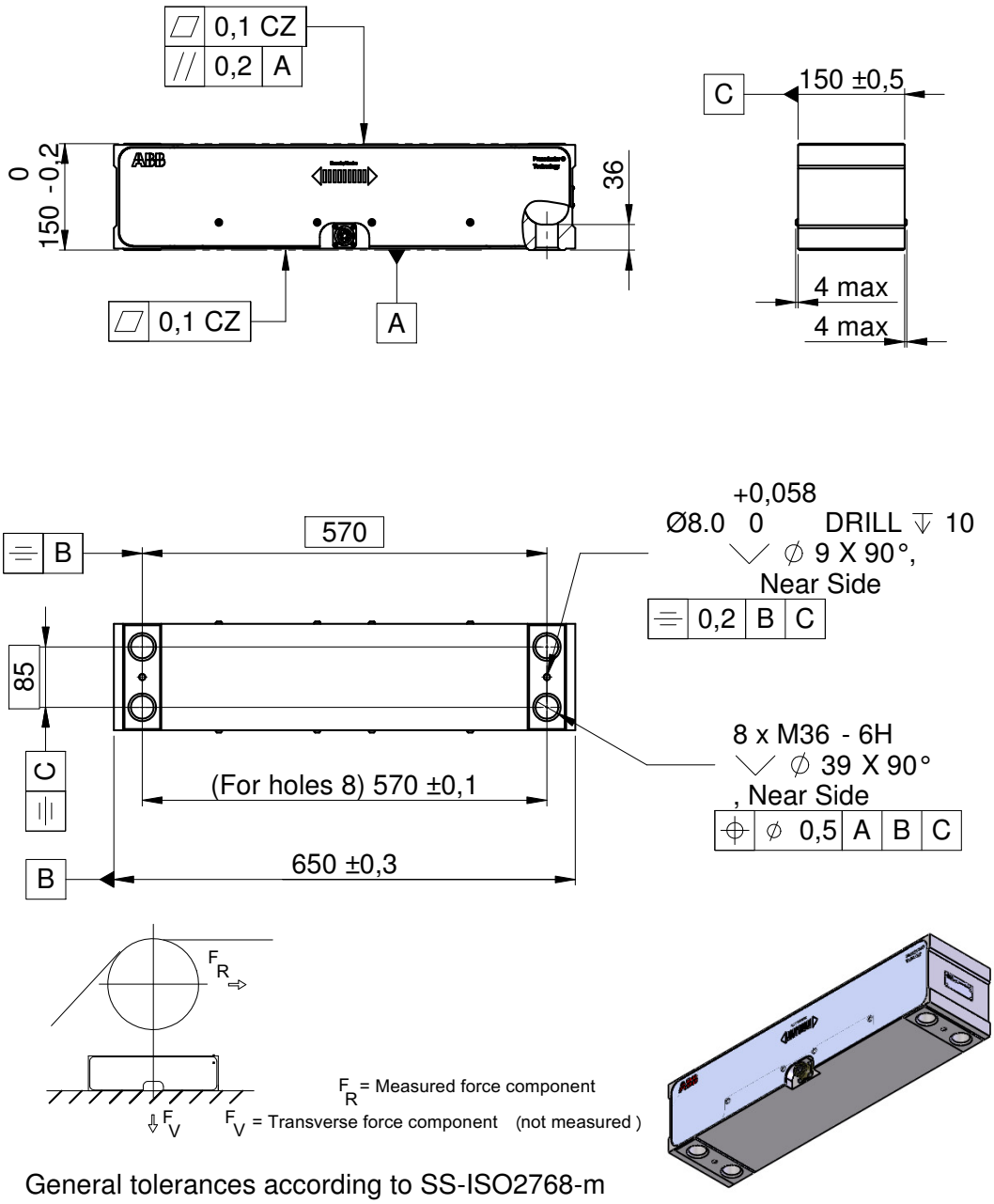
Prep.	PA/FM/GF	Lars-Erik Nilsson	2011-12-14	Dimension drawing			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2012-02-15	Load Cell PFTL201-C			1
Resp.dept	PA/FM/GF			Lastcell PFTL201-C			
ABB	ABB AB			Document number 3BSE008723	Lang. en	Rev. D	Sheet 1
Product family : 661130 Bansp mätare VPRT/HPRT				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.12 Maßzeichnung, 3BSE008904, Ver. 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

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

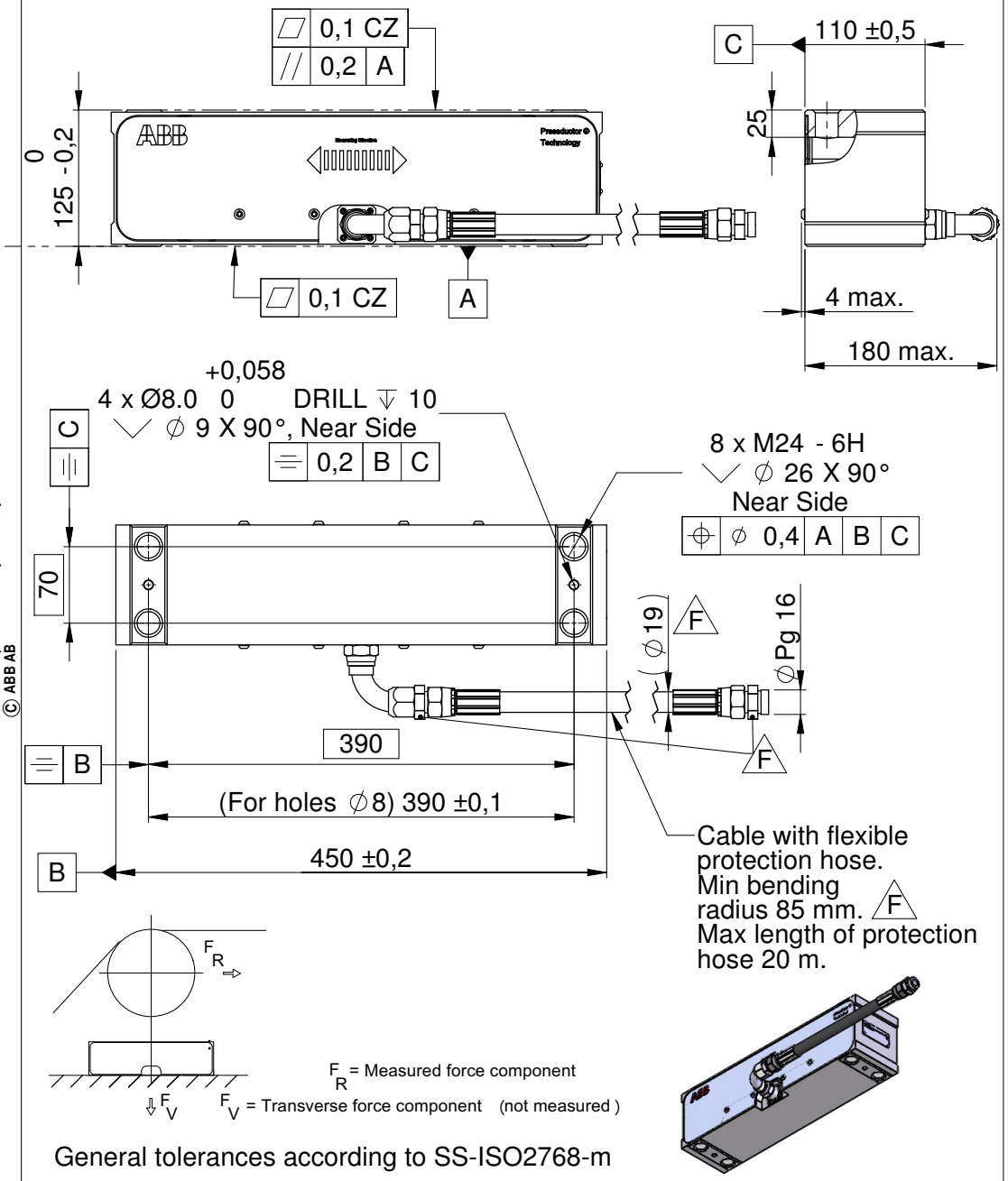
Prep.	PA/FM/GF	Lars-Erik Nilsson	2011-12-14	Dimension drawing			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	PA/FM/GF	Håkan F Wintzell	2012-02-15	Load Cell PFTL201-D			1
Resp.dept	PA/FM/GF			Lastcell PFTL201-D			
ABB	ABB AB			Document number 3BSE008904	Lang. en	Rev. D	Sheet 1

Product family : 661130 Bansp mätare VPRT/HPRT Project or order number :

Document status: **Approved**

G.13 Maßzeichnung, 3BSE008724, Ver. 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



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

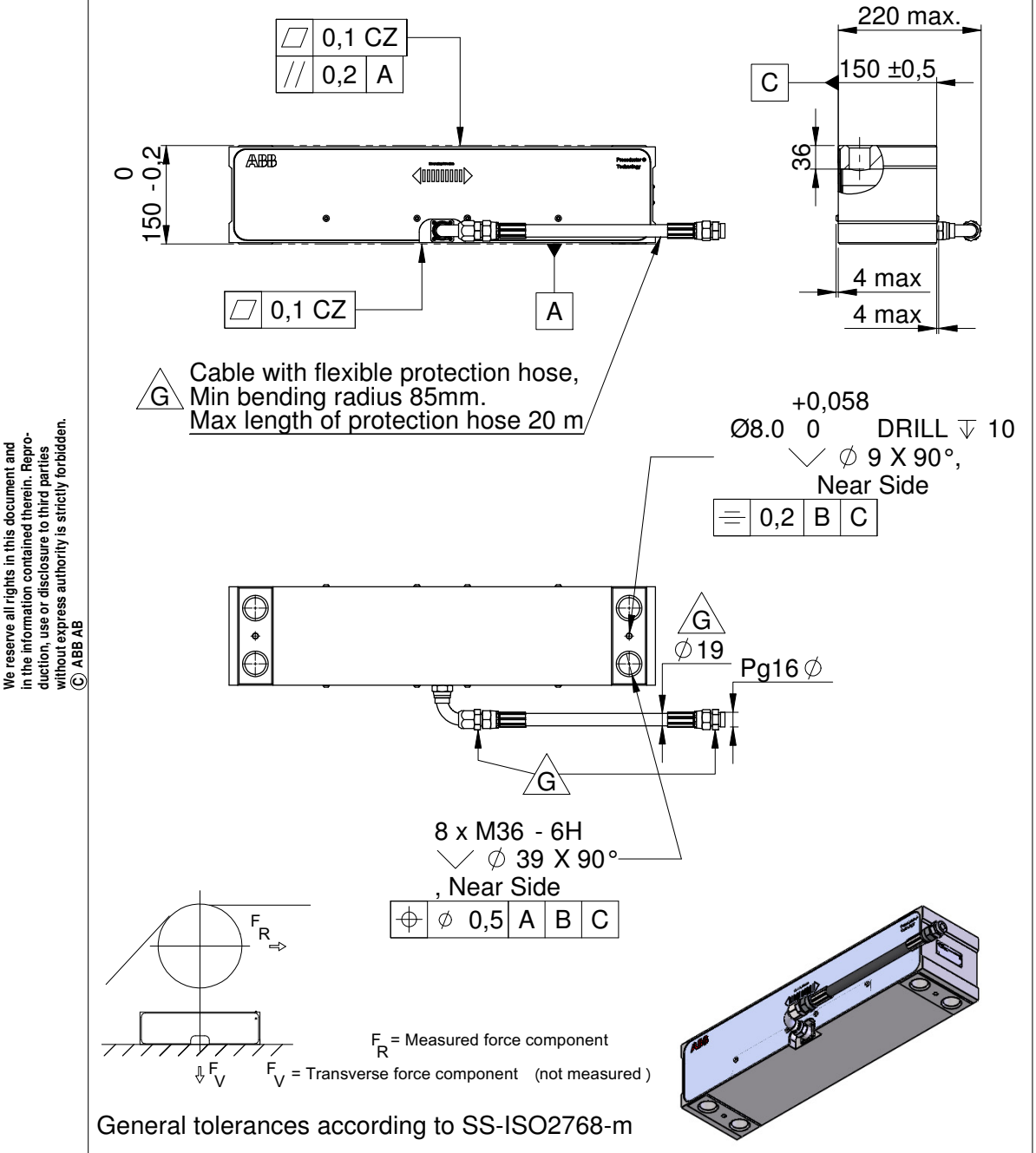
Prep.	IAMA /OE	Sven Fischer	2017-01-12	CAD outline drawing			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	IAMA /OE	Jan-Olov Skogqvist	2017-01-16	Load cell PFTL 201CE			1
Resp.dept	IAMA /FMOE			Lastcell PFTL 201CE			
ABB	ABB AB			Document number 3BSE008724	Lang. en	Rev. F	Sheet 1

Document status: Approved

Product family : 661130 Bansp.mätare VPBT/HPBT
Project or order number :

G.14 Maßzeichnung, 3BSE008905, Ver. 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

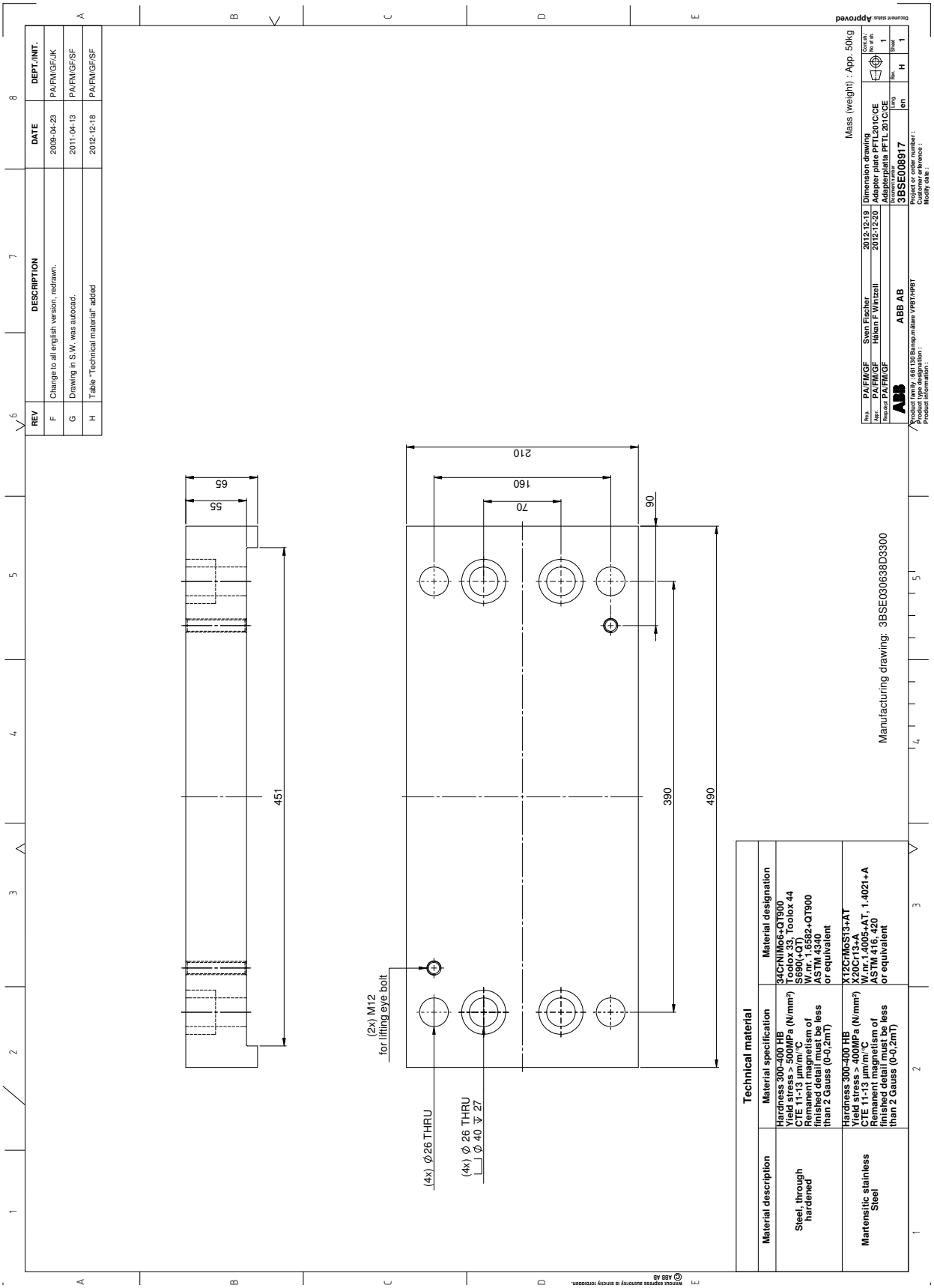


Prep.	IAMA /OE	Sven Fischer	2017-01-12	CAD outline drawing			Cont.sh./ No of sh.
Appr.	IAMA /OE	Jan-Olov Skogqvist	2017-01-16	Load Cell PFTL201-DE			1
Resp.dept	IAMA /FMOE			Lastcell PFTL201-DE			
ABB	ABB AB			Document number 3BSE008905	Lang. en	Rev. G	Sheet 1

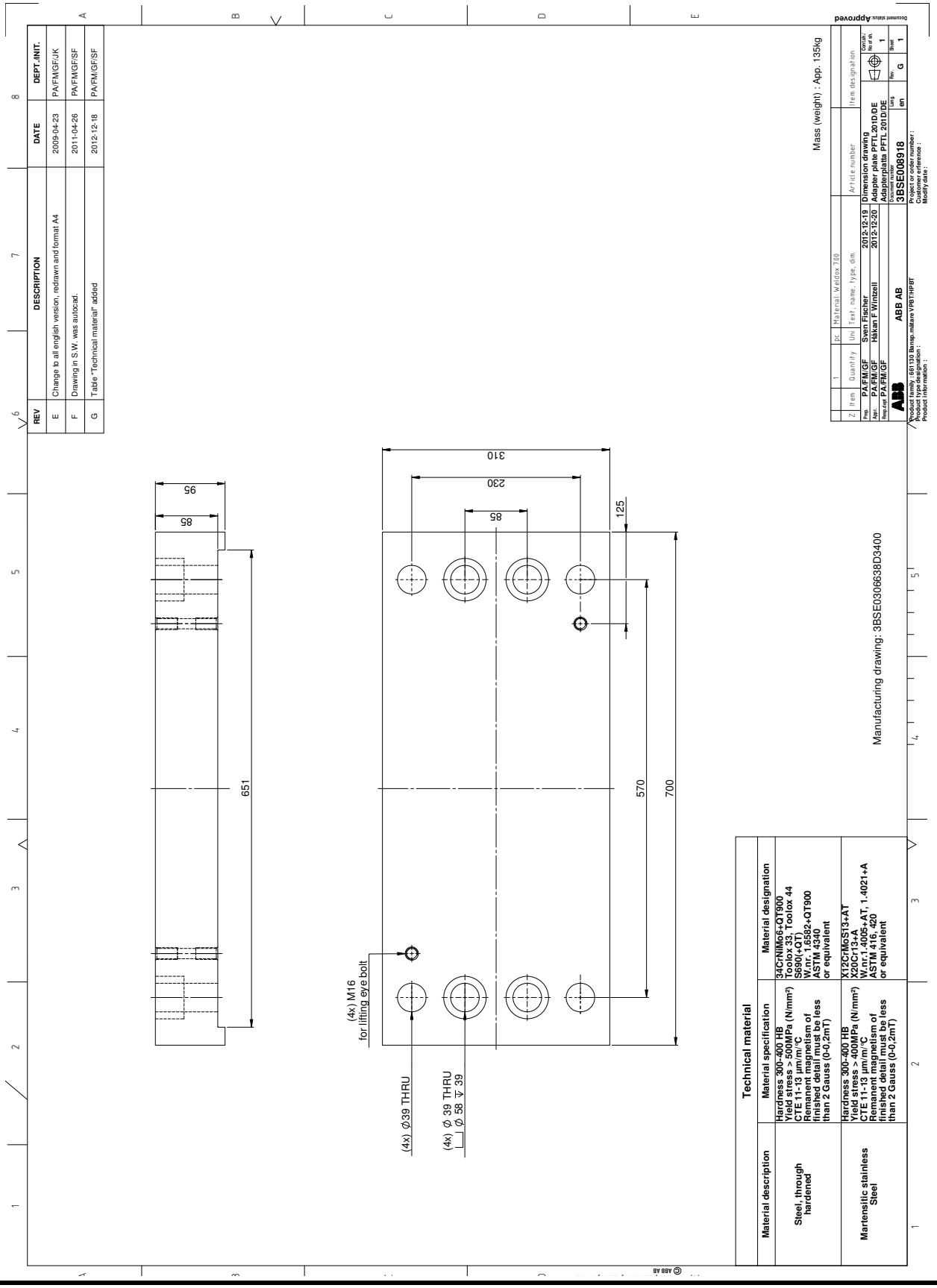
Document status: Approved

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 Maßzeichnung, 3BSE008917, Ver. H



G.16 Maßzeichnung, 3BSE008918, Ver. G



Anhang H Aktuelle Daten und Einstellungen bei der Inbetriebnahme

H.1 Dokumentieren Sie die Inbetriebnahme in diesem Formular.

Tragen Sie aktuelle Daten und Einstellungen ein, um diese zu dokumentieren.

Daten und Einstellungen	PFEA111	PFEA112	Einheit
Sprache			
Anzeigeeinheit			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
Bahnbreite			m, inch
Objekttyp (Kraftaufnehmer pro Walze)	Standardwalze (2 Kraftaufnehmer)	Standardwalze (2 Kraftaufnehmer)	
	Einseitig A (B) (1 Kraftaufnehmer)	Einseitig A/B (1 Kraftaufnehmer)	
Nennlast je Kraftaufnehmer			kN, lbs
Verstärkung			
- Winkelfaktor*			
Spannungsausgang			
- Anstiegszeit			ms
- Oberer Zugwert			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Oberes Ausgangssignal			V
- Unterer Zugwert			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Unteres Ausgangssignal			V
- Maximales Ausgangssignal			V
- Minimales Ausgangssignal			V
Stromausgang			
- Anstiegszeit			ms
- Oberer Bahnzug			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Oberes Ausgangssignal			mA

Daten und Einstellungen	PFEA111	PFEA112	Einheit
- Unterer Zugwert			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli
- Unteres Ausgangssignal			mA
- Maximales Ausgangssignal			mA
- Minimales Ausgangssignal			mA
PROFIBUS			
- Adresse	-		
- Messbereich			N, kN, kg, lbs, N/m, kN/m, kg/m, pli

***** Wurde die Inbetriebnahme mit der Funktion GewichtAnhängen durchgeführt, gehen Sie zum Menü VerstWinkel= und lesen Sie den von der Elektronik berechneten Winkelfaktor ab. Tragen Sie diesen Wert in die Tabelle ein.

ABB AB
Industrial Automation
Measurement & Analytics
Force Measurement
SE-721 59 Västerås Sweden
Tel: +46 21 32 50 00
Internet: www.abb.com/webtension

3BSE029380R0103 de Rev C