



VM15

Einbau der Komponenten

Installer manual
VM15 – Einbau der Komponenten

9UMDE1506-1200
Release: 160601

VM15 Einbau der Komponenten

1. Einführung.....	1-4
1.1. Allgemeine Hinweise	1-4
1.1.1. Vorbemerkungen	1-4
1.1.2. Lagerung des Lieferumfangs	1-4
1.1.3. Betriebsbedingungen	1-5
1.1.4. Allgemeine Garantiebedingungen.....	1-5
1.2. Konformität und Sicherheit.....	1-6
1.2.1. Konformität.....	1-6
1.2.2. Allgemeine Sicherheitsangaben	1-6
1.3. Allgemeine Produktbeschreibung	1-7
1.4. Verlegung der Kabel.....	1-8
1.5. Normale Wartung	1-9
2. Installation (Einbau)	2-10
2.1. Verbindung mit der Stromversorgung	2-10
2.1.1. 24V AC-DC Netzteil integriert im Rack 3HE ½ 19"	2-10
2.2. Befestigung des Racks und Bedienpanels.....	2-12
2.2.1. Allgemeine Vorschriften (für alle Konfigurationen gültig)	2-12
2.2.2. Rack 3HE ½ 19" mit integriertem 24V Netzteil – Schrankeinheit (Teilenummer 9APVM2000RA050)	2-13
2.2.3. Fernbedienungspanel VM15	2-15
2.2.4. Fernbedienungspanel VM15 auf Konsole	2-17
2.2.5. Anschluß des VM15 Fernbedienpanels an das Rack	2-18
2.3. Auswuchtsystem	2-20
2.3.1. Applikationsschema - Komponenten	2-20
2.3.2. Beschleunigungssensor (Vibrationsaufnehmer - T/n 9TRASDACx0xxx0)	2-22
2.3.3. Drehzahlgeber (optional).....	2-26
2.3.4. Auswuchtkopf und Kollektor	2-27
2.3.4.1. Externer Auswuchtkopf mit Bürstenkollektor – Typ SDE	2-27
2.3.4.2. Innenliegender Wuchtkopf mit Bürstenkollektor	2-28
2.3.4.3. Drehdurchführung für feststehenden Teil des Bürstenkollektors	2-30
2.3.4.4. Externer Wuchtkopf mit berührungslosem Kollektor	2-31
2.3.4.5. Interner Wuchtkopf mit berührungslosem Kollektor	2-32
2.3.4.6. Allgemeine Installationsvorgaben für den berührungslosen Kollektor	2-34
2.4. Antastkontrolle	2-36
2.4.1. Applikationsschema - Komponenten	2-36
2.4.2. Messumformer (T/n 9PTVM15xxTDxx0)	2-38
2.4.3. Installation der Körperschallsensoren	2-44
2.4.3.1. Körperschallsensortypen.....	2-44
2.4.3.2. Montage der statischen Körperschallsensoren (Nr. 1, Nr. 2)	2-45
2.4.3.3. Montage der berührungslosen Körperschallsensoren an der Spindelstirnseite (Nr. 3).....	2-46
2.4.3.4. Montage der berührungslosen, spindelintegrierten Körperschallsensoren (Nr. 4).....	2-47
2.4.3.5. Montage der berührungslosen, spindelintegrierten Körperschallsensoren (Nr. 5).....	2-48
2.4.3.6. Montage der berührungslosen Körperschall-Ringsensoren (Nr. 6).....	2-49
2.4.3.7. Montage des AE-Hydrophons (Nr. 7)	2-50
2.4.3.7.1 Fluidsensor mit getrennt Verstärker – Installation und Setup	2-52
2.4.3.7.2 Fluidsensor mit integriertem Verstärker – Installation und setup	2-53
2.5. In-Prozess Messen	2-56
2.5.1. Applikationsschema - Komponenten	2-56
2.5.2. Schlitten	2-58
2.5.3. Meßkopf TG200	2-59
2.5.4. Empfohlener pneumatischer Anschluss zum TG200 Messkopf.....	2-62
2.5.5. Verbindungskabel zur VM15 Funktionskarte	2-63
2.5.6. Zubehör.....	2-64
2.5.6.1. Finger und Taster.....	2-64
2.5.6.2. Konsolen / Winkelträger.....	2-68
2.5.6.3. Kühlung.....	2-68
2.5.6.4. Drehzahlgeber für synchronisiertes Messen und Rundheitsanalyse (Option)	2-69

3. Funktionskarten.....	3-72
3.1. Einführung.....	3-72
3.2. Allgemeiner Warnhinweis.....	3-73
3.3. Firmware Update.....	3-73
3.4. Signalschnittstelle und Zeitdiagramme	3-73
3.5. Digitale Schnittstelle	3-74
3.5.1. Digitale E/A-Karte Version 1.0	3-75
3.5.1.1. Setup Hardware	3-76
3.5.2. Digitale E/A-Kartenversion 2.0.....	3-77
3.5.2.1. Setup Hardware	3-78
3.6. Auswuchter [Typ BN].....	3-79
3.6.1. Teilenummer	3-79
3.6.2. Kartenlayout und topographisches Schema	3-80
3.6.3. Hardwarekonfiguration	3-81
3.6.4. Anschlussstecker	3-82
3.6.5. Digitale Schnittstelle.....	3-83
3.6.5.1. Wuchtkarte Einebenenwuchten	3-83
3.7. Antastkontrolle [Typ TD].....	3-84
3.7.1. Teilenummer	3-84
3.7.2. Kartenlayout und topografisches Schema	3-85
3.7.3. Hardwarekonfiguration	3-86
3.7.4. Anschlüsse.....	3-87
3.7.5. Digitale Schnittstelle.....	3-88
3.8. Messgerät [Typ GA]	3-90
3.8.1. Teilenummer	3-90
3.8.2. Kartenlayout und topographisches Schema	3-91
3.8.3. Hardwarekonfiguration	3-92
3.8.4. Anschlussstecker	3-93
3.8.5. Digitale Schnittstelle.....	3-94
3.8.5.1. In-Prozessmessung Teileprogramm	3-95
3.8.5.2. Pre-Prozessmessung Teileprogramm (Flagging)	3-96
3.8.5.3. Post-Prozessmessung Teileprogramm	3-97
3.8.5.4. Post-Prozess- und Rundheitsmessung Teileprogramm.....	3-98
3.8.5.5. In-Prozess- und Rundheitsmessung Teileprogramm	3-99

1. Einführung

1.1. Allgemeine Hinweise

1.1.1. Vorbemerkungen

Vorliegendes Handbuch enthält alle Informationen, die für einen korrekten Einbau des VM15 Systems notwendig sind, und ist für folgende Personen bestimmt:

- Kunden, die den Einbau selbst vornehmen
- Balance Systems Kundendienst

WARNUNG

Die Verbreitung und Vervielfältigung, auch nur auszugsweise, der vorliegenden Betriebs- und Wartungsanleitungen ohne schriftliche Genehmigung seitens Balance Systems s.r.l. ist untersagt. Die in den vorliegenden Betriebs- und Wartungsanleitungen enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

WARNUNG

Technische Eingriffe und außerplanmäßige Wartung dürfen nur von bevollmächtigtem Personal durchgeführt werden.

1.1.2. Lagerung des Lieferumfangs

Das angelieferte Material ist verpackt in einem geschlossenen, trockenen Raum unter folgenden Umgebungsbedingungen zu lagern:

Einheit	Min.	Max.
Temperatur [°C]	-20	60
Relative Luftfeuchte bei 25°C ohne Kondensat [%]	10	95

Anmerkung

Die Verpackungen nicht stapeln, um Beschädigungen des Inhalts zu vermeiden.

1.1.3. Betriebsbedingungen

Die VM15 ist in geschlossenen industriellen Räumen zu betreiben, und darf keinen externen Witterungseinflüssen ausgesetzt sein. Die Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsgrenzen für einen fehlerfreien Betrieb des Systems sind wie folgt:

Einheit	Min.	Max.
Temperatur [°C]	5	45
Relative Luftfeuchte bei 25°C ohne Kondensat [%]	10	95

ANMERKUNG

Temperaturen außerhalb dieser Grenzen können die Lebensdauer einiger Komponenten beeinträchtigen.

1.1.4. Allgemeine Garantiebedingungen

Mängel am Material sind über die allgemeinen Garantiebedingungen abgedeckt, vorbehaltlich zusätzlicher Übereinkünfte zwischen dem Kunden und Balance Systems. Sie decken folgende Umfänge ab:

- Dauer: Öffnung aller Erzeugnisse innerhalb des vereinbarten Zeitraums
- Umfang: Alle Teile die mit einer Balance Systems Teile- oder Seriennummer gekennzeichnet sind

1.2. Konformität und Sicherheit

1.2.1. Konformität

Die Produkte sind gemäß folgenden Richtlinien konform:

- 2004/108/CE, EMC
- 2006/95/CE, Low voltage

Gemäß:

- EN 60950-1: 2006
- EN 61000-6-4: 2007
- EN 61000-6-2: 2007
- EN 61010-1
- EN 61326

Die Produkte sind für den industriellen Gebrauch entwickelt.

1.2.2. Allgemeine Sicherheitsangaben

Die Sicherheitsbestimmungen werden abschließend vom Maschinenhersteller festgelegt. In den vorliegenden Unterlagen werden, wo notwendig, die gültigen Sicherheitsvorkehrungen für den Einbau der VM15 in die Maschine angegeben. Diese sind vom Inbetriebnahmepersonal einzuhalten. Für Eingriffe in die VM15 Steuerung ist der Balance Systems Kundendienst anzufordern.

1.3. Allgemeine Produktbeschreibung

Das VM15 System ist ein modulares Multifunktionssystem zur Steuerung von Schleifprozessen. Es besteht aus einzeln integrierbaren Einheiten für folgende Funktionen: Auswuchten, Antastkontrolle, Pre/In/Post-Prozessmessung.

Die einzelnen Komponenten der VM15 sind:

Einbaugehäuse

- Aufnahme der elektronischen Karten (in verschiedenen Größen und Konfiguration)

Funktion automatisches Auswuchten

- Elektronikarte zur Steuerung des automatischen Auswuchtzyklus
- Auswuchtkopf, als elektromechanische Einheit zur Kompensation von Spindelvibrationen.
- Schwingungs- oder Beschleunigungssensor
- Optionale Hard- und Softwarekomponenten

Funktion Antastkontrolle

- Elektronikarte zur Funktionssteuerung Antasten/Spaltüberbrückung, Abrichtoptimierung und Anti-Crash
- Körperschallsensoren (AE Sensoren)
- Leistungssensoren
- Optionale Hard- und Softwarekomponenten

Funktion Messen

- Elektronikarte zur Funktionssteuerung Pre/In/Postprozess-Messung (Werkstückabmessungen und Rundlauf)
- Messkopf
- Messfinger und Taster
- Pneumatischer und/oder hydraulischer Verfahrslitten
- Optionale Hard- und Softwarekomponenten

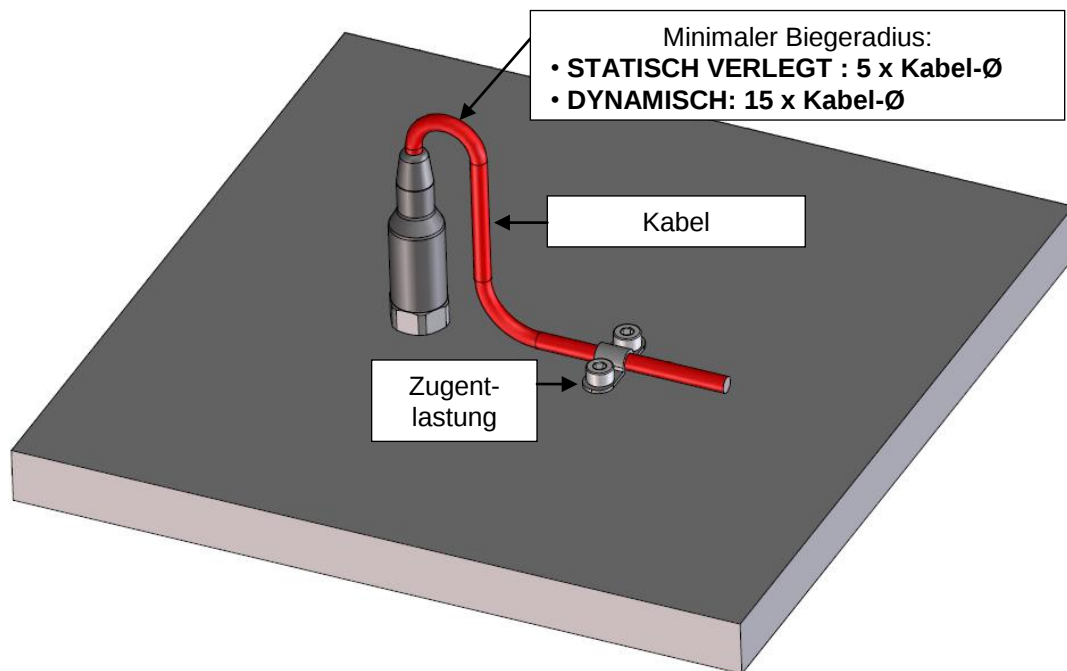
Zubehör

- Softwarepaket zum Backup und der Wiederherstellung der Konfigurationsparameter.

1.4. Verlegung der Kabel

Kabel und Verbindungen sind so zu verlegen, dass sie die Bedienung der „Endkundenmaschine“ nicht behindern.

Allgemeine Vorgaben für Biegeradien:



1.5. Normale Wartung

Alle Außenteile des Racks und des Panels können mit denaturiertem Alkohol gereinigt werden.

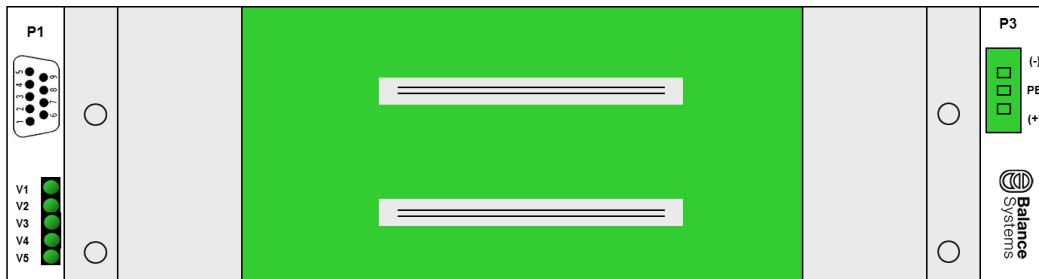
ANMERKUNG

Keine Lösungs- oder Scheuermittel verwenden.

2. Installation (Einbau)

2.1. Verbindung mit der Stromversorgung

2.1.1. 24V AC-DC Netzteil integriert im Rack 3HE ½ 19"



Größe	Wert
Spannung	24V AC-DC ±20%
Frequenz	50-60 Hz
Leistung	Max 48 Watt

ANMERKUNG

Bei DC-Versorgungsquellen schaltet das Netzteil nicht ein, wenn die Polaritäten am Anschluss P3 vertauscht sind.

ANMERKUNG

Unter normalen Betriebsbedingungen müssen die grünen LEDs V1, V2, V3, V4 und V5 leuchten.

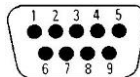
LED	Spannung
V1	+24 Vdc
V2	-24 Vdc
V3	+15 Vdc
V4	-15 Vdc
V5	+5 Vdc

Bei Überlastung oder Kurzschluß schaltet sich das Netzteil automatisch ab. In einem solchen Fall wie folgt vorgehen:

- den Anschluss P3 entfernen.
- die Ursache des Fehlers suchen und beheben.
- den Anschluss P3 erneut anschließen.

Anschluss P3 - Phoenix 3-poliger Stecker - Spannungsversorgung


PIN	Name	Beschreibung
1	AC (-)	0 Vdc
2	PE	Erde
3	AC (+)	+24 V DC

Anschluss P1 D-Sub 9-polige Buchse – VM15 Kontrollpanel oder PC VM15 HMI Anschluss


PIN	Name	Beschreibung
1	- DATEN	Datenleitung
2	--	N.C.
3	--	N.C.
4	GND	Masse
5	+24 V DC	Spannungsversorgung
6	+ DATA	Datenleitung
7	--	N.C.
8	--	N.C.
9	--	N.C.

2.2. Befestigung des Racks und Bedienpanels

2.2.1. Allgemeine Vorschriften (für alle Konfigurationen gültig)

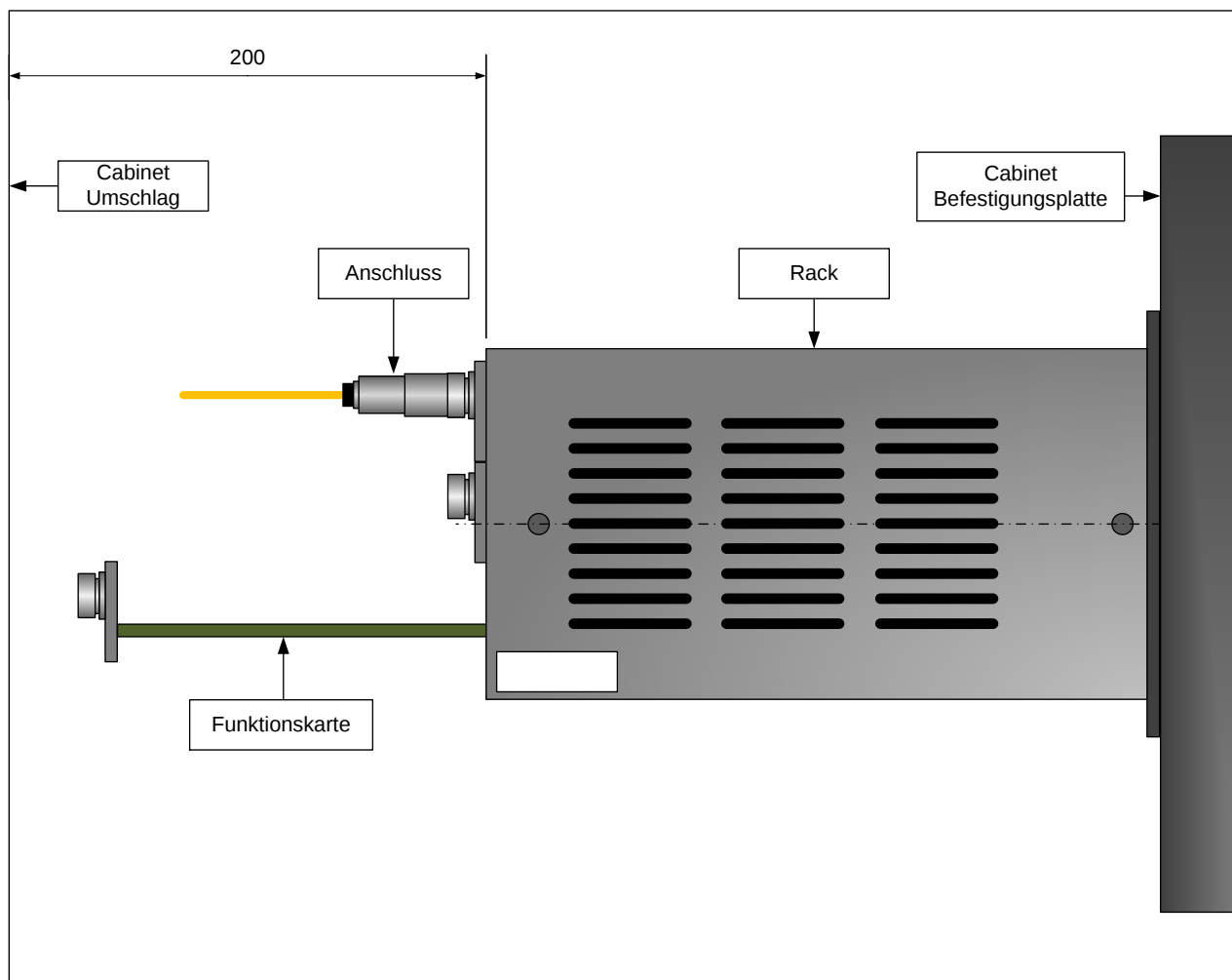
Es wird empfohlen das System in geeignetem Abstand von Wärmequellen oder starken Magnetfeldern zu positionieren, und es vor Kontakt mit Wasser oder aggressiven Substanzen zu schützen.

Das Bedienpanel hat eine Frontverkleidung aus Polikarbonat, welche kühlsmierstoffresistent ist, und Schutz gemäß Dichtigkeitsklasse IP64 bietet.

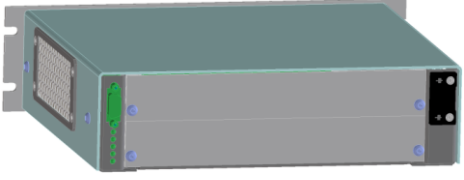
Das Bedienpanel ist in einem für den Bediener zugänglichen Bereich am Arbeitsbereich der Maschine zu positionieren. Die reibungslose Eingabe der Parameter und das Ablesung von Meldungen am Bedienpanel muss möglich sein.

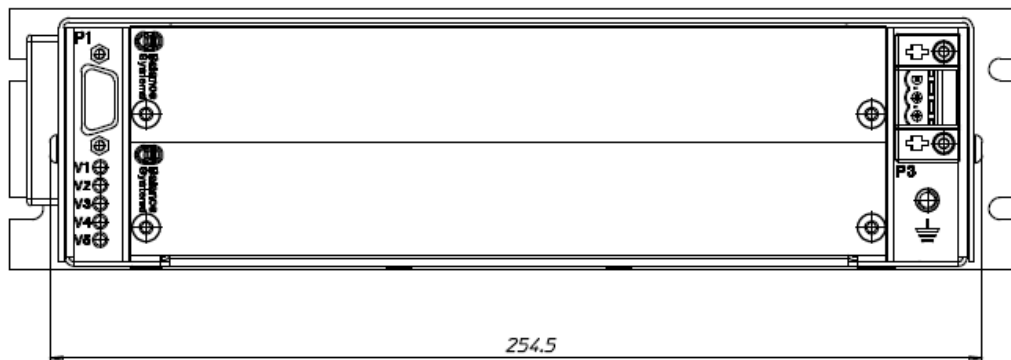
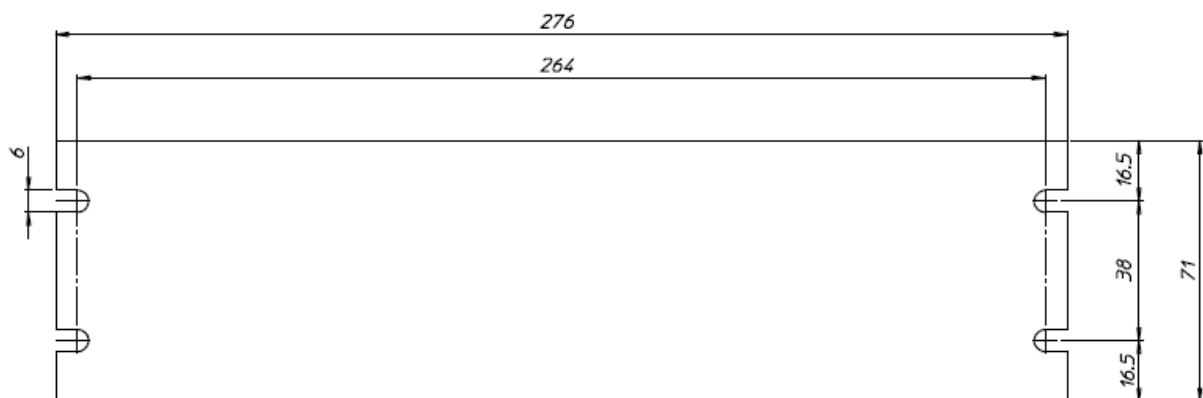
ANMERKUNG

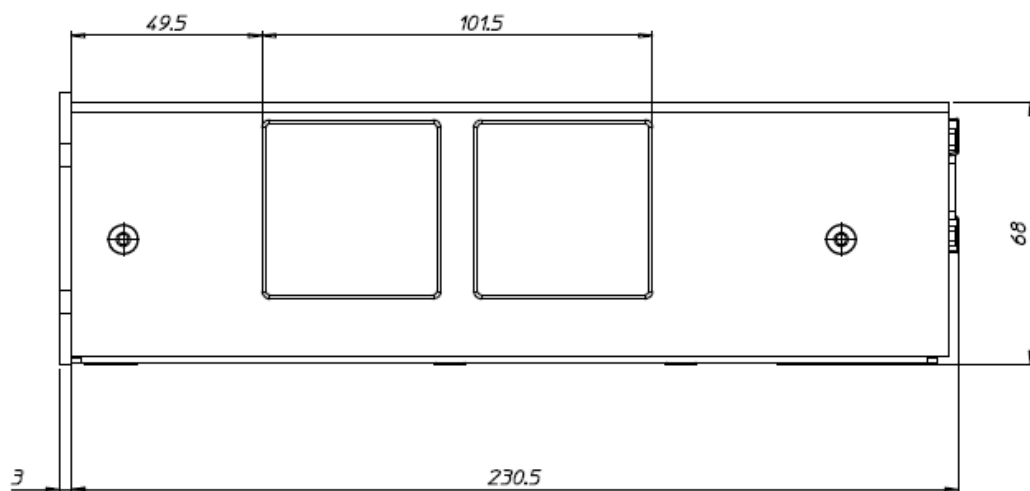
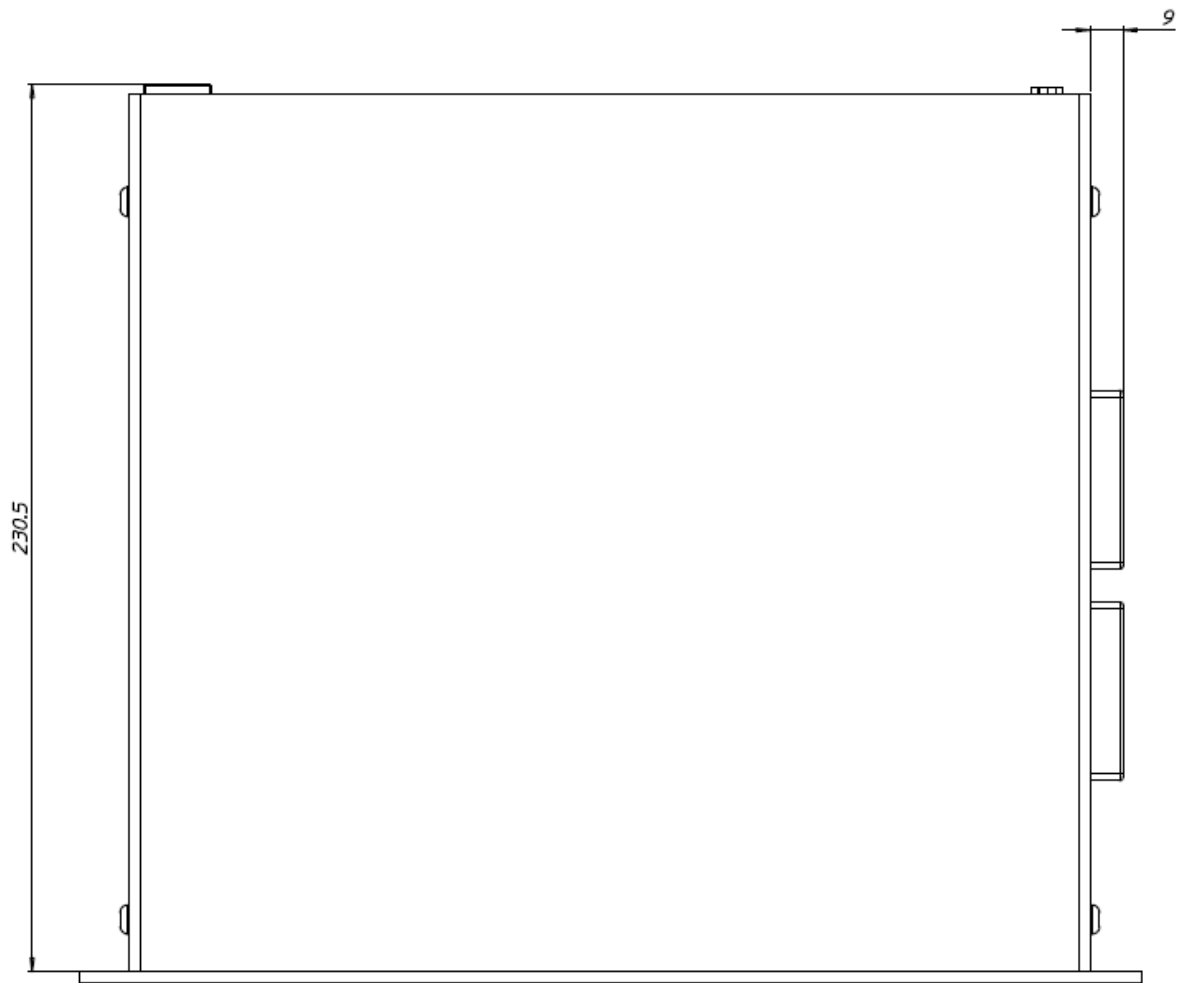
Während der Installation des Racks ist besondere Aufmerksamkeit auf die Abmessungen der rückwärtigen Anschlüsse zu richten, die ca. 100 mm mehr Platz als die Abmessungen des Racks beanspruchen. Eine korrekte Installation schließt einen rückwärtigen Zugang zum Rack ein, um das Herausziehen der elektronischen Karten zu ermöglichen. Zur Herausnahme einer Karte braucht man zusätzlichen Platz von mindestens 200 mm.



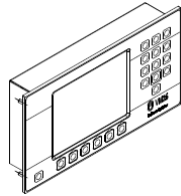
2.2.2. Rack 3HE ½ 19" mit integriertem 24V Netzteil – Schrankeinheit (Teilenummer 9APVM2000RA050)

Montage	In einem Schrank	
Breite	½ 19"	
Höhe	3HE	
Aufnahme	2 Funktionskarten	

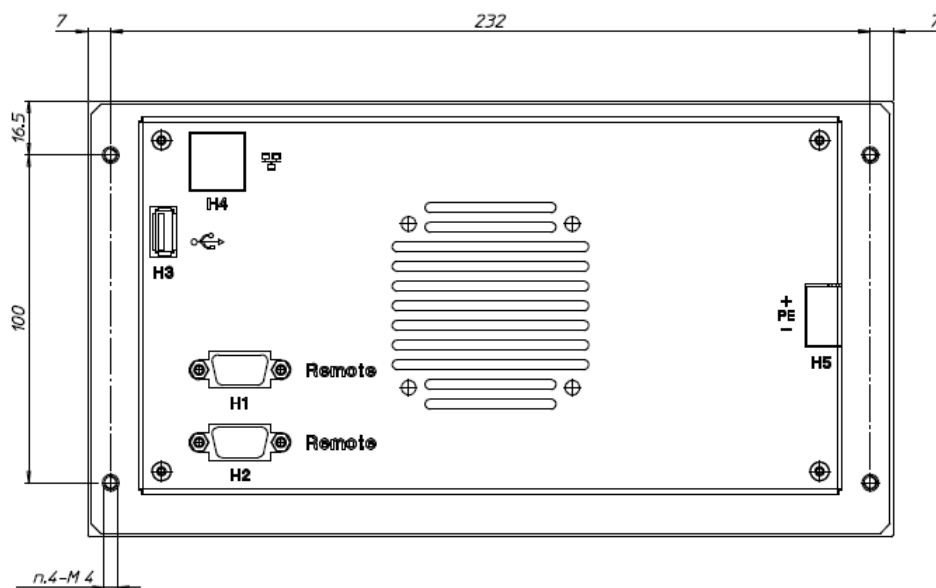
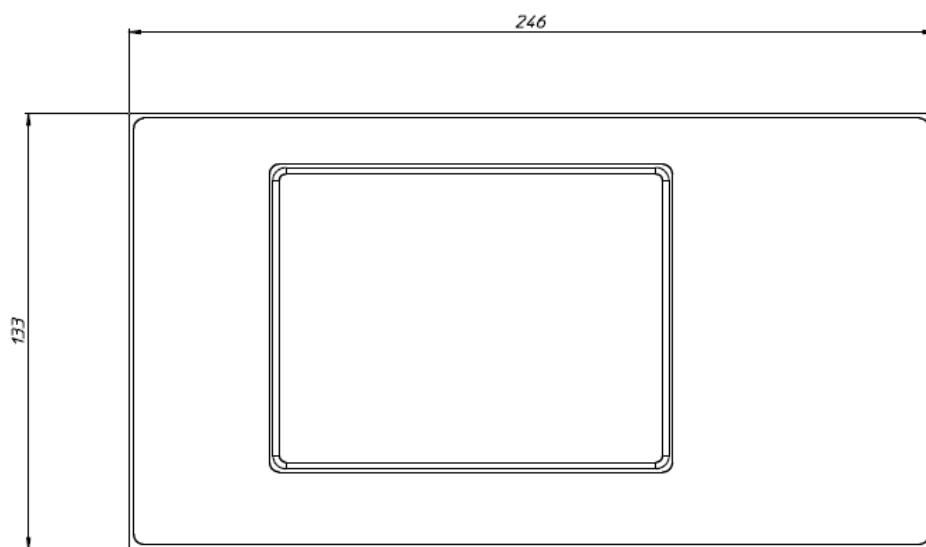


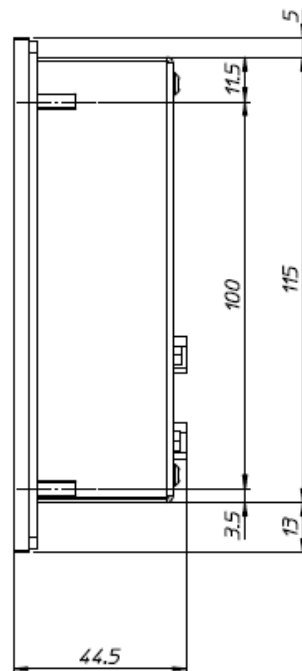
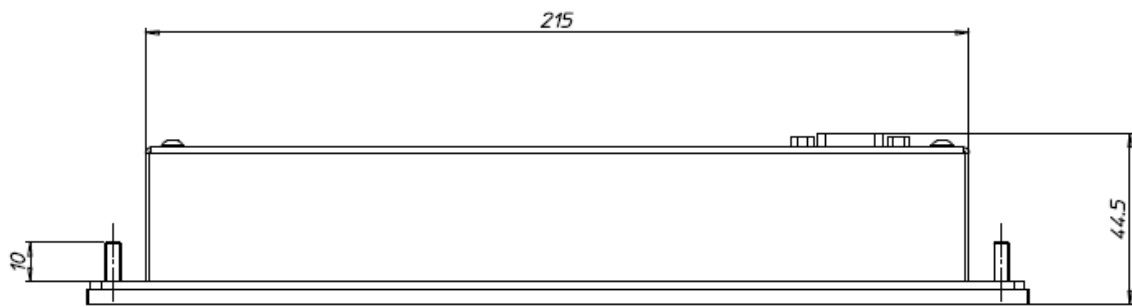


2.2.3. Fernbedienungspanel VM15

Version	p/n (*)	
Farbiger TFT Basisausführung	9PAVM15xxCL300	

(*) xx = Softwareversion

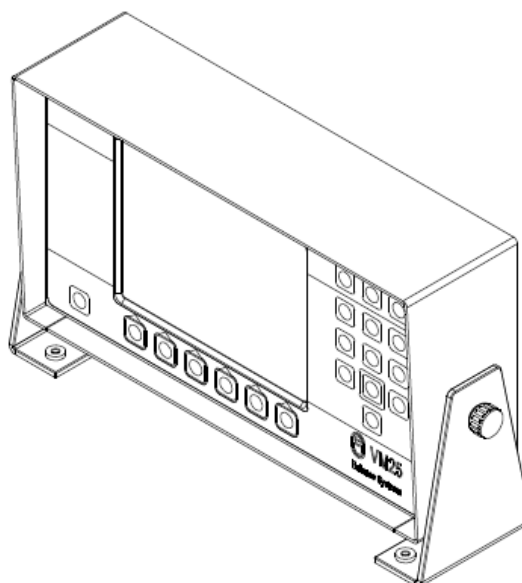
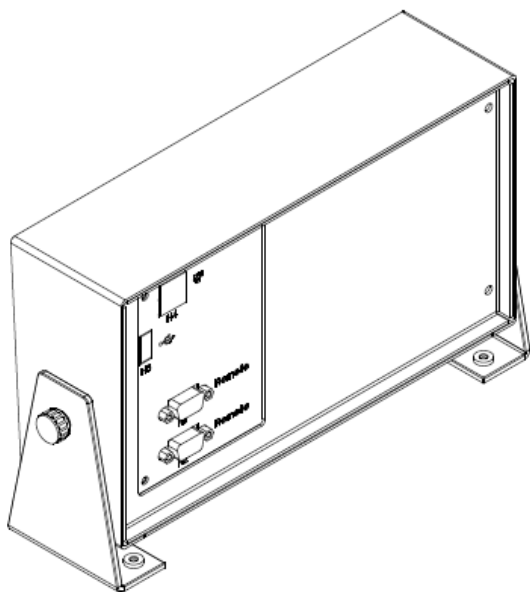
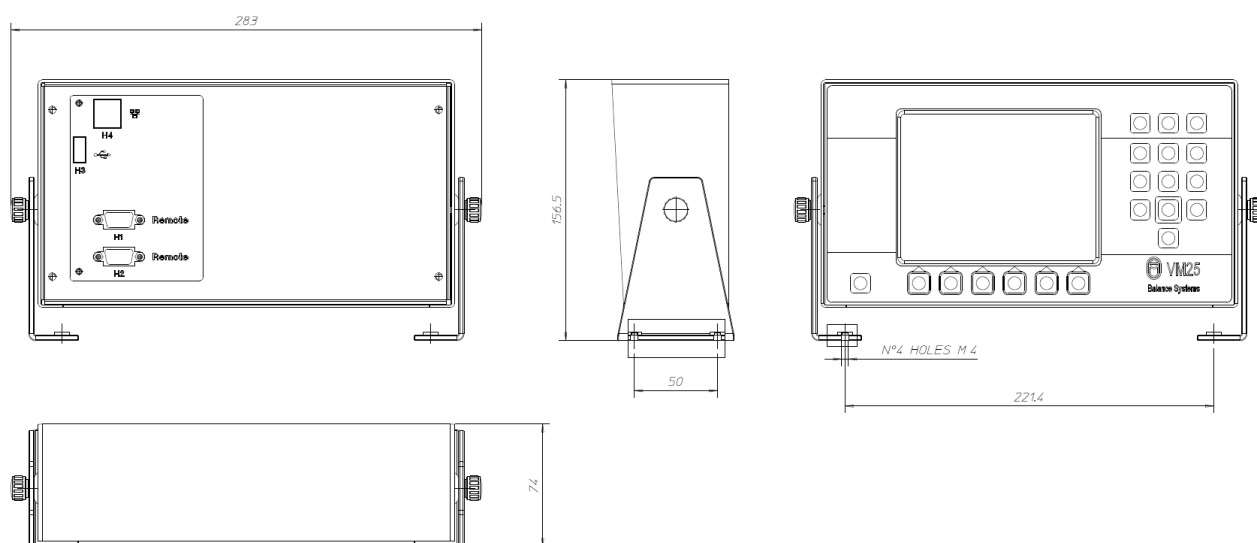




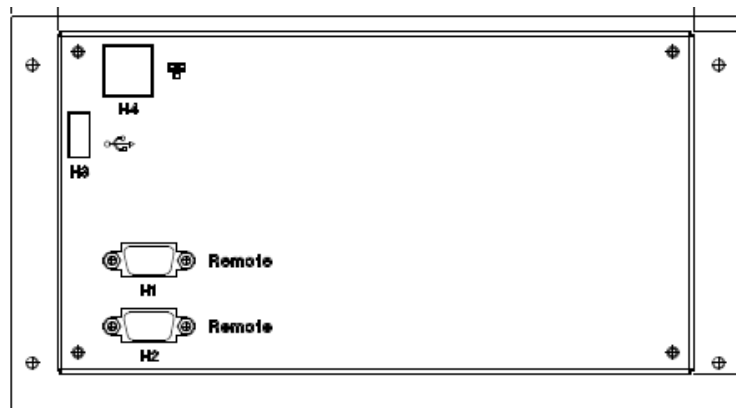
2.2.4. Fernbedienungspanel VM15 auf Konsole

Version	p/n (*)	
Farbiger TFT Basisausführung	9APVM1500RK999 + 9PAVM15xxCL300	

(*) xx = Softwareversion



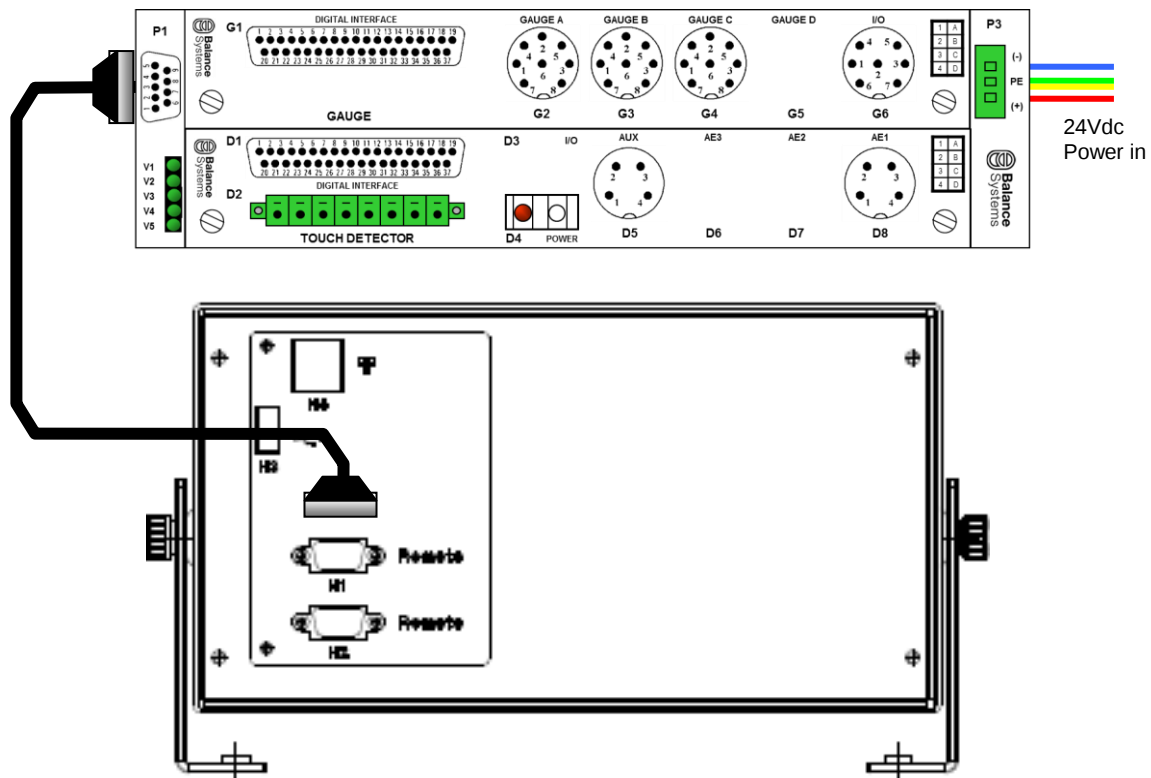
2.2.5. Anschluß des VM15 Fernbedienpanels an das Rack



Konnektor	Beschreibung	Verwendung
H1	Bus VM15 BSLink [fernbedient]	Anschluß an das VM15 Rack
H2	Bus VM15 BSLink [fernbedient]	Anschluß an den Adapter für das VM15 Backup Softwarepaket
H3	USB 2.0 Host	Anschluß eines USB-Sticks zum Updaten der Software, Datendownloads und Bildschirmdownload (png-Format)
H4	Ethernet	Fernbedienanschluss anderer VM15 HMI (z.B. Service)

ANMERKUNG

Je nach Modell und der installierten Optionen können einige Anschlüsse nicht vorhanden sein.



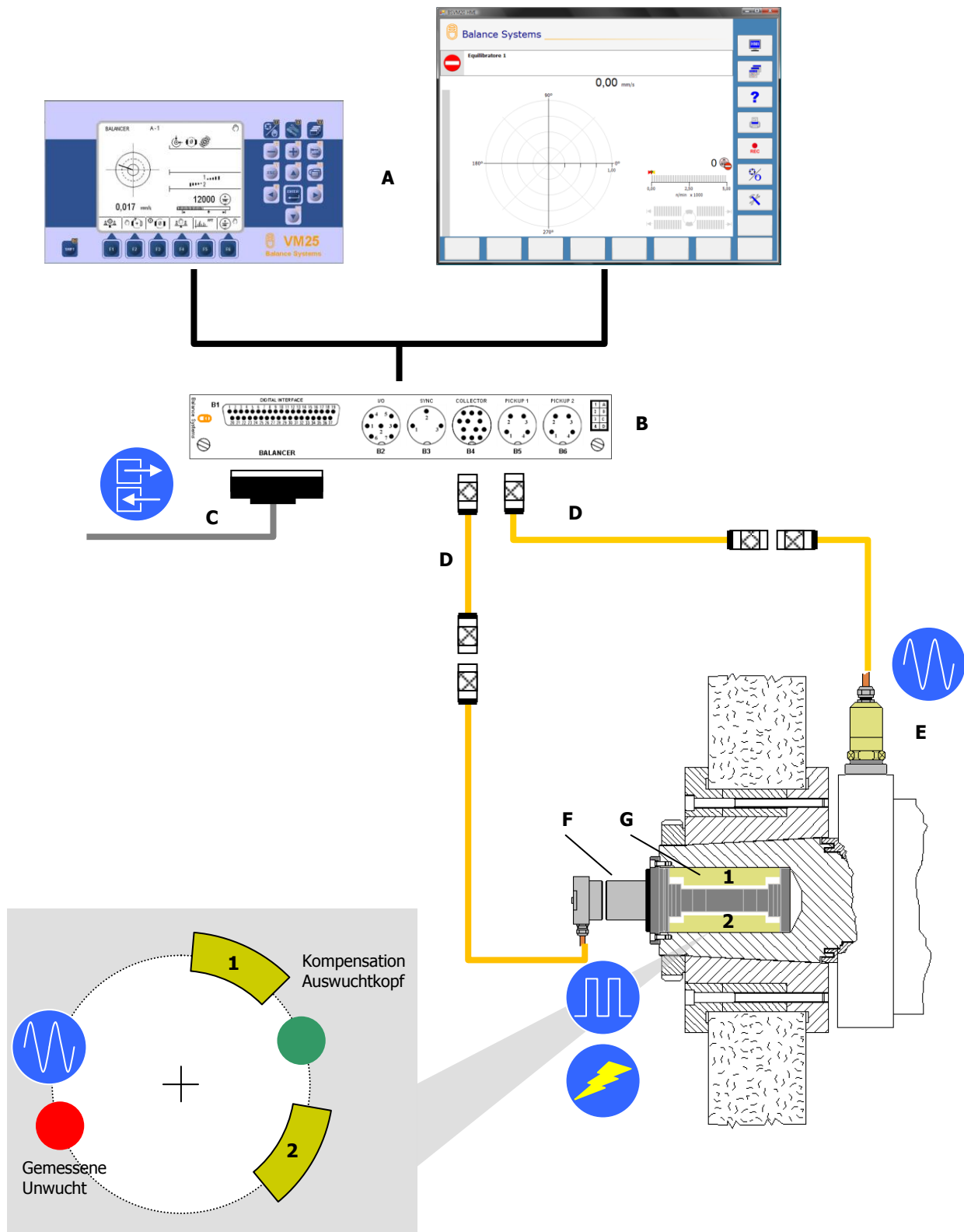
Panel – Rack Anschluss

Anmerkung

Die Anschlüsse immer auf beiden Seiten festschrauben.

2.3. Auswuchtsystem

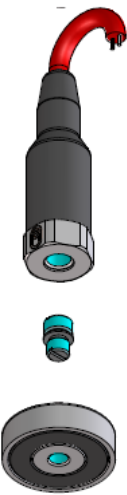
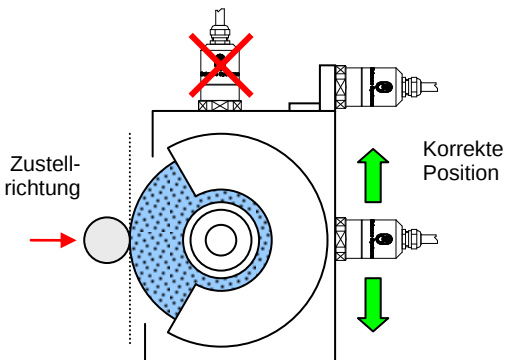
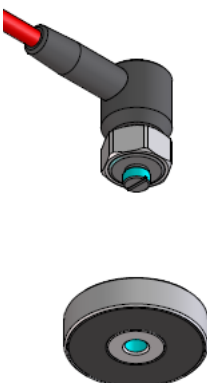
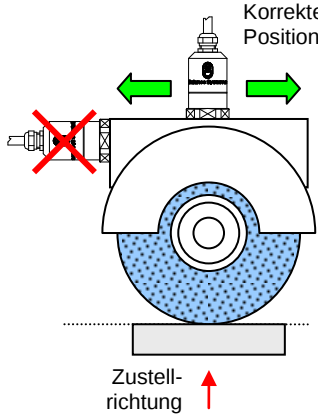
2.3.1. Applikationsschema - Komponenten



Komponente	Beschreibung
A	Benutzerschnittstelle: VM15 Panel oder VM15 HMI Windows PC
B	Auswuchtkarte
C	Digitale Schnittstelle (E/A Signale)
D	Verlängerungskabel
E	Vibrationsaufnehmer (Beschleunigungssensor - Pickup)
F	Kollektor: statischer und rotierender Teil (Leistungs-, Kontroll- und Drehzahlsignale)
G	Auswuchtkopf

2.3.2. Beschleunigungssensor (Vibrationsaufnehmer - T/n 9TRASDACx0xxx0)

Der Befestigungsort des Beschleunigungssensors ist so zu wählen, dass er alle Unwuchten aufnehmen kann, welche einen Einfluss auf das in der Bearbeitung befindliche Werkstück haben. Generell erzielt man die besten Ergebnisse, wenn der Sensor in der Nähe der Schleifscheibe, **rechtwinklig zur Spindelachse und in Abtragsrichtung**, positioniert wird.

Axialer Kabelausgang 9TRASDAC0xx00	Positionierung und Befestigung
	
Seitlicher Kabelausgang 9TRASDACS0xx00	
	

Der Beschleunigungssensor darf nicht an Orten platziert werden, wo er Kontakt mit anderen Bauteilen der Maschine hat (bspw. Rohre, Kabel, bewegte Einheiten, usw.). Er wird an der Maschine entweder über seine permanentmagnetische Unterseite befestigt, oder verschraubt.

Spezielle Sorgfalt sollte beim Positionieren hinsichtlich der Wahl einer flachen und sauberen Oberfläche walten. Es wird empfohlen den **Beschleunigungsaufnehmer nicht auf lackierten Oberflächen anzubringen**.

a) Standardinstallation auf ebenen Oberflächen

Mittels einer Schleifscheibe eine glatte, ebene Fläche vorbereiten (Abb. A1). Wenn möglich sollte eine Rauigkeit von $Ra0.8$ erreicht werden. Sollte dies nicht möglich sein, ist eine Stahlplatte (AISI303) zu verwenden, welche mit Epoxidharz angeklebt, angeschweißt oder über eine Schraubverbindung fixiert wird. Zur besseren Signalübertragung sollte bei einer Schraubverbindung Silikonfett im Verbindungsspalt aufgetragen werden (Abb. A2).

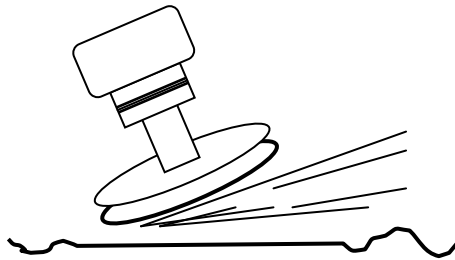


Abb. A1

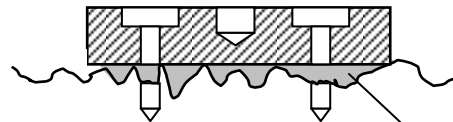


Abb. A2

Bohren und ein M5er oder M6er Gewinde senkrecht ins Bohrloch schneiden. Die Senkrechte muss hierbei sehr genau sein ($< 0.01 \text{ mm}$). Den Bereich um das Bohrloch sorgfältig reinigen und eine dünne Schicht Silikonfett auftragen (Abb. A3).

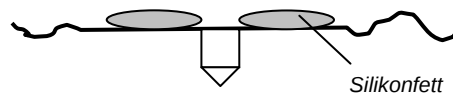


Abb. A3

Die Grundplatte mit der Maschine verschrauben und den Sensor sicher auf der Platte mit dem angegebenen Drehmoment mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels fixieren (3 bis 6 Nm für 9TRASDACC0xx00, 9 bis 10.5 Nm für 9TRASDACS0x00) (Abb. A4).

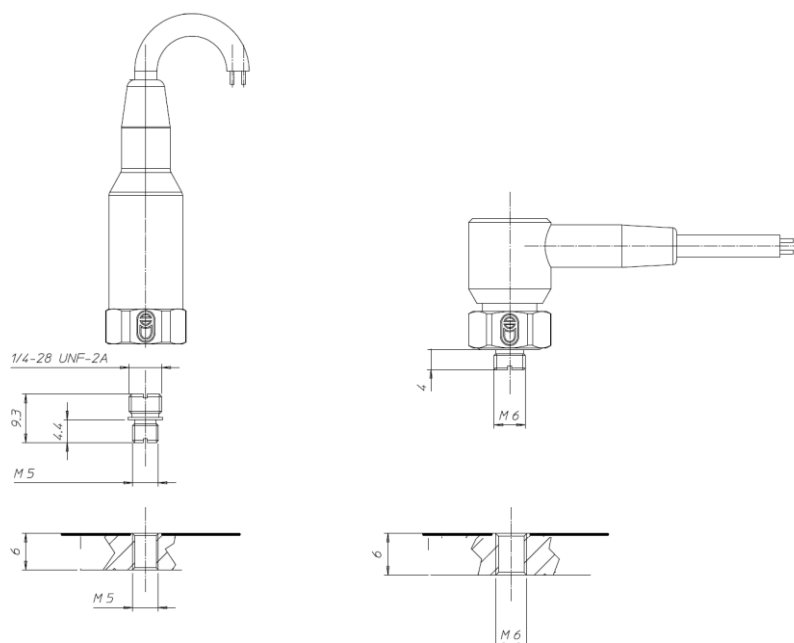
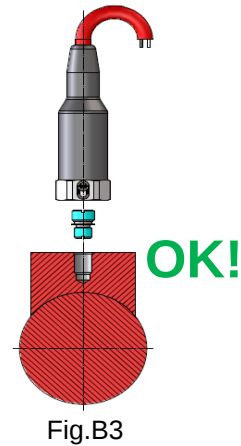
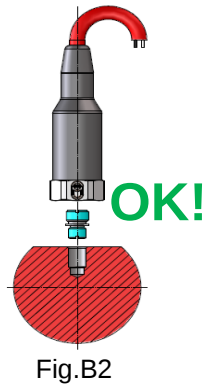
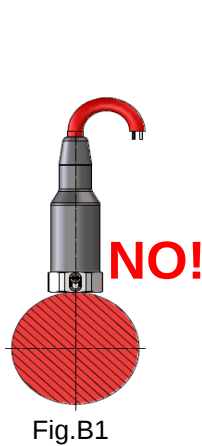


Abb. A4

b) Installation auf gekrümmten Oberflächen

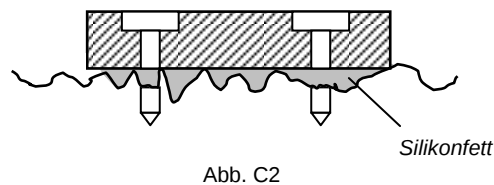
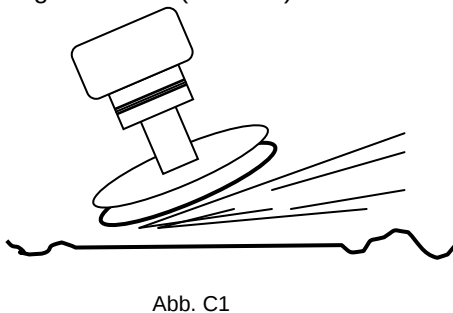
Nicht direkt auf die gekrümmte Oberfläche montieren (Abb. B1).

Wenn möglich, die Oberfläche ebnen und die weiteren Schritten unter Punkte (a) folgen (Abb. B2). Als Alternative einen Adapter anfertigen, der mit Epoxidkleber auf der gebogenen Oberfläche anzubringen oder anzuschweißen ist (Abb. B3).



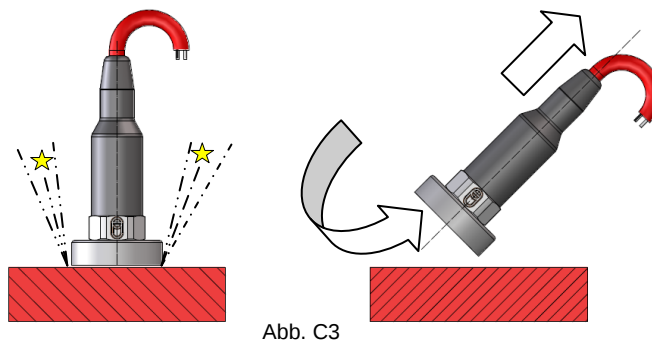
c) Installation mit Magnetfuss

Mittels einer Schleifscheibe eine glatte, ebene Fläche vorbereiten (Abb. C1). Wenn möglich sollte eine Rauigkeit von Ra0.8 erreicht werden. Sollte dies nicht möglich sein, ist eine Stahlplatte (AISI303) zu verwenden, welche mit Epoxidharz angeklebt, angeschweißt oder über eine Schraubverbindung fixiert wird. Zur besseren Signalübertragung sollte bei einer Schraubverbindung Silikonfett im Verbindungsspalt aufgetragen werden (Abb. C2).



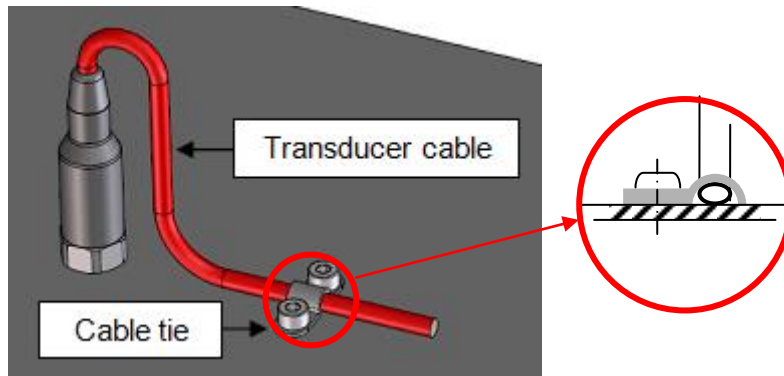
Die Magnet-Sensor-Einheit auf der Oberfläche anbringen (Abb. C3).

VORSICHT: Den Sensor nicht direkt auf die Oberfläche „schlagen“ oder „knallen“. Dies kann hohe Schocklevel verursachen, welches den Sensor dauerhaft schädigt (Abb. C4).



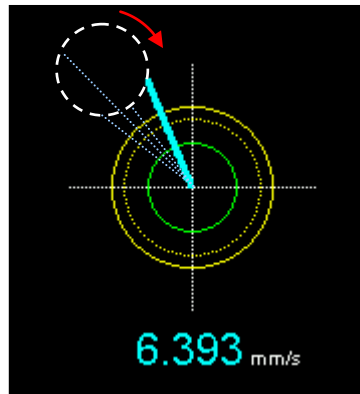
d) Kabelverlegung mit Zugentlastung

Kabel wie nachfolgend gezeigt verlegen. Die gezeichneten Maße sind als indikativ zu betrachten.



ANMERKUNG

Wenn die grafische Anzeige der Unwucht dazu tendiert eine Kreislinie zu beschreiben, existiert eine Abweichung zwischen der Unwucht der Schleifscheibe und der Unwucht anderer rotierender Teile (z.B. Motoren, Antriebsscheiben, o.ä.). Hier sind die Verbindungen (Kupplungen, Riemen, etc.) und die Qualität der Auswuchtung verschiedener rotierender Teile zu prüfen. Wenn die Amplitude der Abweichung größer als das Minimum der eingestellten Toleranz ist, benötigt das System womöglich mehr Zeit, um einen automatischen Auswuchtzyklus durchzuführen.



2.3.3. Drehzahlgeber (optional)

Der Drehzahlgeber ist normalerweise im Kollektor des Auswuchtsystems integriert und muss daher nicht explizit montiert werden. Sollte ein externer induktiver Drehzahlgeber verwendet werden, ist wie folgt vorzugehen:

Plazierung des Sensors

- Der Sensor ist so zu positionieren, dass er die korrekte Spindeldrehzahl erfassen kann.
- Wenn möglich, eine Position seitlich zur Schleifscheibe wählen, damit der Arbeitsbereich zugänglich bleibt.
- Den Index so dimensionieren (d.h. die Vertiefung oder den Überstand), dass die Erfassung der maximalen Spindeldrehzahl möglich ist. Die Mindestweite des Indexes (aus eisenhaltigem Material) ist durch folgendes Verhältnis bestimmt:

$$I = \frac{V_{\max} \cdot R}{10 \cdot f_0}$$

Mit:

I = Indexweite in [mm]

R = Abstand [mm] des Indexes von der Drehachse

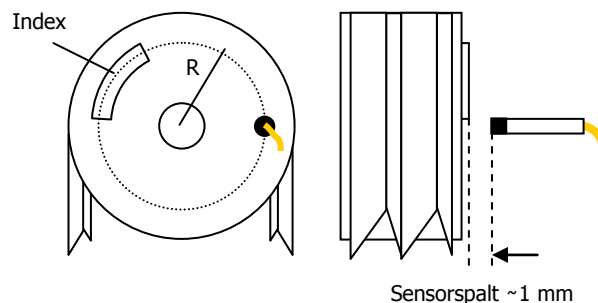
$V_{\max}$ = max. Drehzahl der Spindel [U/min]

f_0 = max. Betriebsfrequenz des Sensors [Hz]

ANMERKUNG

Der Index des Sensor, der normalerweise direkt auf der Riemenscheibe eingebettet ist, darf nicht sehr tief sein, um keine Unwucht zu erzeugen. Es genügt eine Tiefe von etwa 2 mm.

- Nach Positionierung des Indexes auf der Riemenscheiben Sensor in einem Abstand von 0,6 - 1,5 mm anbringen.



- Nach der Installation und dem Anschließen des Sensors ist zu prüfen, ob die Lesegeschwindigkeit konstant ist; um diesen Test durchzuführen, die VM 25 Kontrolleinheit einschalten und die Auswuchtfunktion aufrufen.

Beispiel

Drehzahlgeber mit max. Arbeitsfrequenz von = 1 kHz

Maximaldrehzahl der Spindel = 3000 U/min

Abstand des Indexes von der Rotationsachse = 30 mm

Entsprechend der Formel > Indexgröße $I = \frac{V_{\max} \cdot R}{10 \cdot f_0} = \frac{3000 \cdot 30}{10 \cdot 1000} = 9\text{mm}$

2.3.4. Auswuchtkopf und Kollektor

Der Auswuchtkopf als elektro-mechanische Stelleinheit kompensiert die Unwucht der Schleifscheibe.

2.3.4.1. Externer Auswuchtkopf mit Bürstenkollektor – Typ SDE



HINWEIS

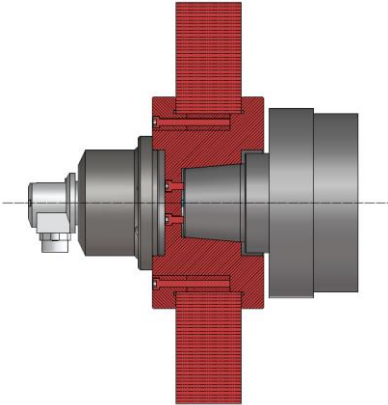
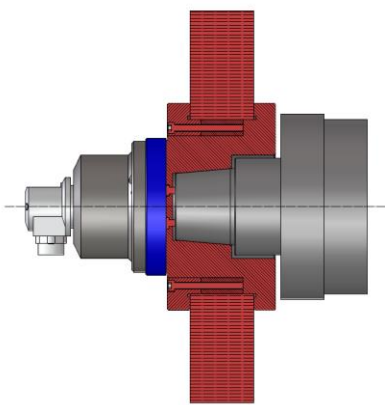
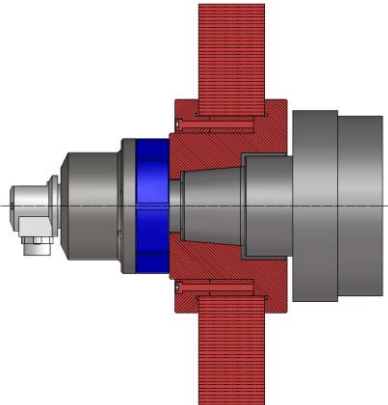
Auswuchtkopf und Kollektor müssen innerhalb einer Toleranz von 0.002mm mit der Spindelachse fluchten. Die übliche Toleranz mit der die Kombination Auswuchtkopf-Kollektor an den Spindelkonus angeflanscht wird ist g6–H7. Sollte diese Toleranz nicht erzielbar sein sind mögliche Fehlfunktionen von der Garantie ausgeschlossen.

WARNUNG

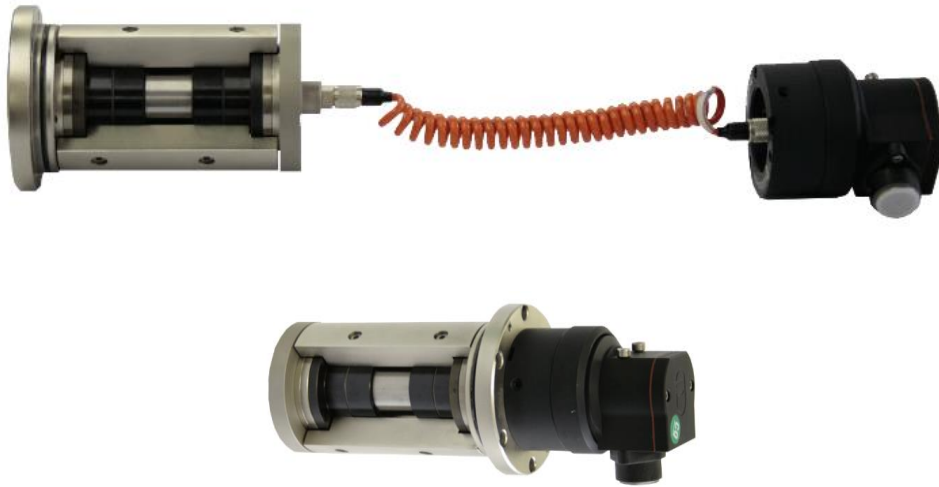
Während des Betriebs lasten hohe Zentrifugalkräfte auf dem Auswuchtkopf. Daher ist es wichtig vor Inbetriebnahme der Spindel zu überprüfen, dass die Befestigungsschrauben ordnungsgemäß festgezogen sind.

Die Installation geschieht wie folgt:

- Schleifscheibenflansch und Befestigung mit Wuchtkopfzentrierung und Aufnahmebohrungen für den Wuchtkopf zur Montage vorbereiten
- Flansch oder Befestigungsvorrichtung anbringen
- Auswuchtkopf anbringen, wie auf nachfolgenden Bildern gezeigt
- Falls benötigt die Schleifscheibenschutzabdeckung für den Wuchtkopf anbringen
- Drehdurchführung zur Aufnahme des Kollektors vorbereiten und anbringen
- Wuchtkopfkollektor an die VM15 anschließen

Installationsbeispiele		
Direkte Befestigung an der Schleifscheibenaufnahme	Installation an einem Zwischenflansch	Direkte Befestigung auf der Schleifscheibenhaltevorrichtung
		

2.3.4.2. Innenliegender Wuchtkopf mit Bürstenkollektor



HINWEIS

Auswuchtkopf und Kollektor müssen innerhalb einer Toleranz von maximal 0.002mm mit der Spindelachse fluchten.

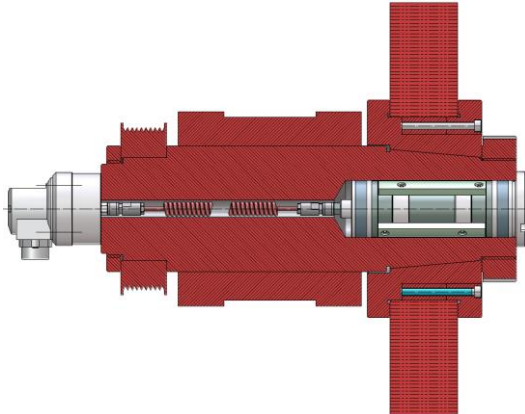
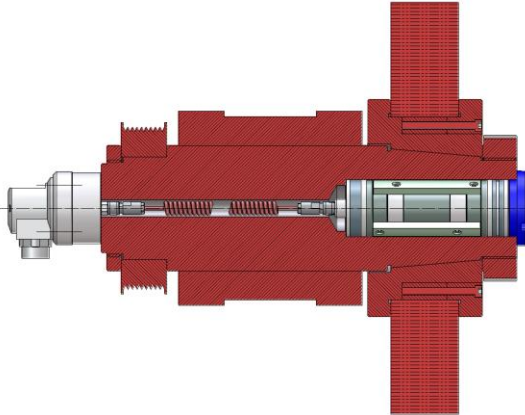
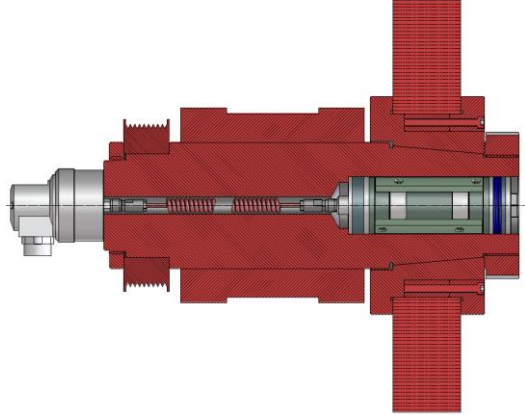
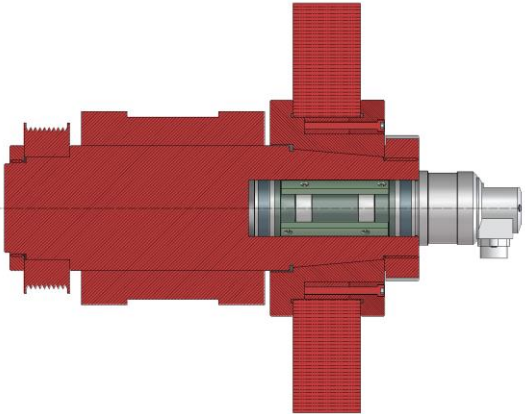
Die übliche Toleranz mit der die Kombination Auswuchtkopf-Kollektor an den Spindelkonus angeflanscht wird ist g6–H7. Sollte diese Toleranz nicht erzielbar sein, sind mögliche Fehlfunktionen von der Garantie ausgeschlossen.

WARNUNG

Während des Betriebs lasten hohe Zentrifugalkräfte auf dem Auswuchtkopf. Daher ist es wichtig vor Inbetriebnahme der Spindel zu überprüfen, dass die Befestigungsschrauben ordnungsgemäß festgezogen sind.

Die Installation geschieht wie folgt:

- Den Wuchtkopf mit dem Spiralkabel verbinden, welches durch die Spindelbohrung geführt wird
- Den Wuchtkopf in die vorgesehene Spindelbohrung einpassen
- Den Wuchtkopf befestigen wie auf den folgenden Bildern gezeigt
- Falls erforderlich die notwendigen Abdichtungen installieren
- Das Spiralkabel mit dem Kollektor verbinden
- Den Kollektor auf den Flansch der Antriebsseite befestigen
- Den Freilaufflansch an den Kollektorflansch anbringen
- Den Kollektor mit der VM15 verbinden

Installationsbeispiele	
Flansch mit Befestigungsschrauben, externer Bürstenkollektor	
Eingepasst mit Verdrehsicherung, externer Bürstenkollektor	
Mittels Federpaket geklemmt, Externer Bürstenkollektor	
Flansch mit Befestigungsschrauben, angehängter Bürstenkollektor	

2.3.4.3. Drehdurchführung für feststehenden Teil des Bürstenkollektors

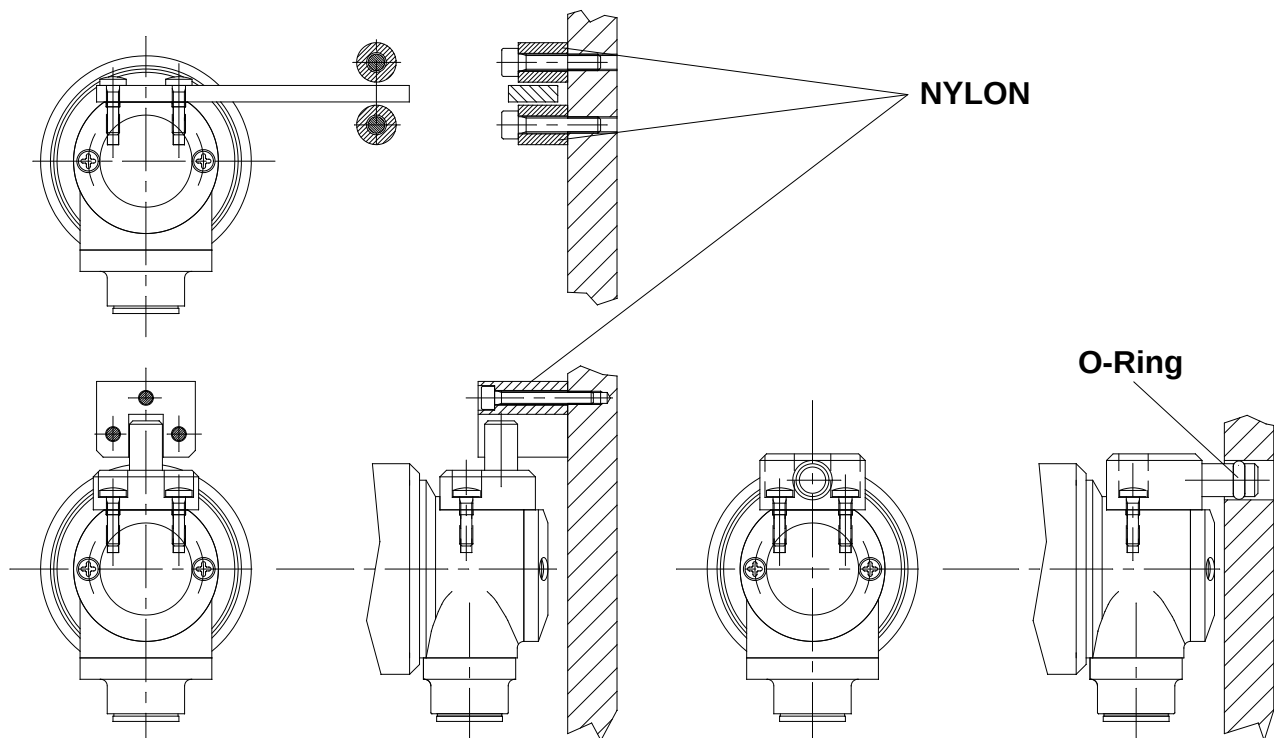
Nach Montage des Wuchtkopfes folgt die Anbringung der Drehdurchführung für den Kollektor. Dies ist für eine stabile Unwuchtsanzeige an der VM15 unerlässlich, und verhindert zudem die Beschädigung des Anschlusskabels zwischen Wuchtkopf und VM15 Steuerung.

Weiterhin zu beachten ist, dass die Drehdurchführung nur auf einer Seite fest verbunden ist (Kollektor oder Maschinenseite) und auf der anderen Seite einen Verstellspielraum zulässt.

Es ist weiterhin eine Dämpfung der Anordnung vorzusehen, damit etwaige Resonanzschwingungen die Unwuchterkennung nicht beeinträchtigen. Empfehlenswert ist die Anbringung einer flexiblen Dichtung (O-Ring) oder Nylandämpfer.

WARNHINWEIS: Sollte der Kollektor von beiden Seiten fest fixiert werden (an Kollektor und Maschinenseite) wird dies zu Beschädigungen der rotativen und stationären Komponenten des Kollektors führen. In solchem Fall ist die Reparatur dieser dann beschädigten Teile vom Garantieumfang ausgenommen.

Nachfolgend einige Anschauungsbeispiele für die Applikation einer Drehdurchführung:



2.3.4.4. Externer Wuchtkopf mit berührungslosem Kollektor



HINWEIS

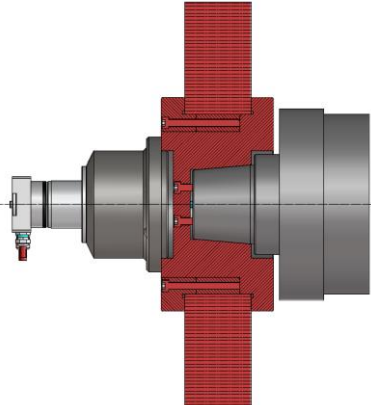
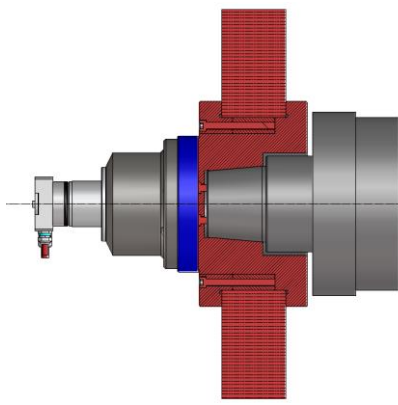
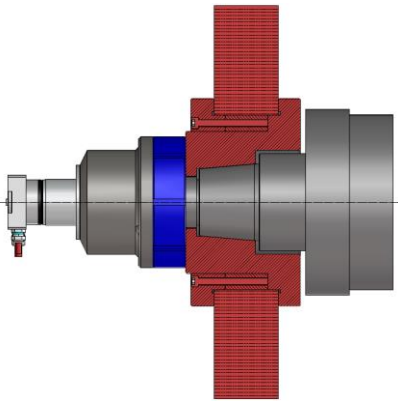
Auswuchtkopf und Kollektor müssen innerhalb einer Toleranz von 0.002mm mit der Spindelachse fluchten. Die übliche Toleranz mit der die Kombination Auswuchtkopf-Kollektor an den Spindelkonus angeflanscht wird ist g6–H7. Sollte diese Toleranz nicht erzielbar sein sind mögliche Fehlfunktionen von der Garantie ausgeschlossen.

WARNUNG

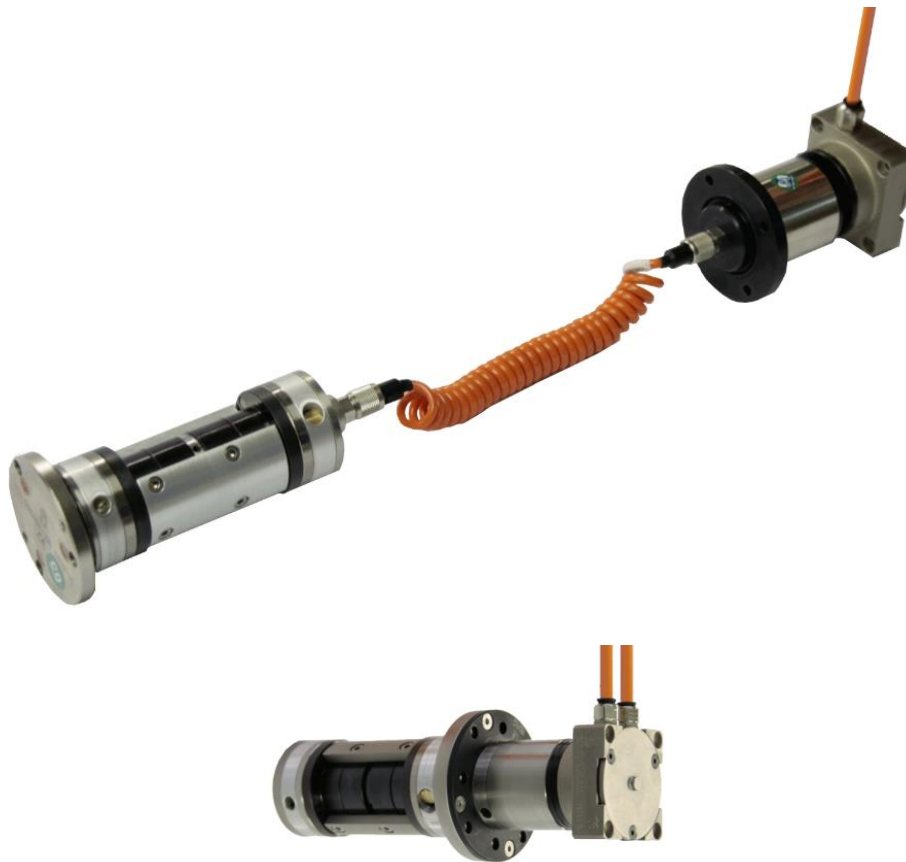
Während des Betriebs lasten hohe Zentrifugalkräfte auf dem Auswuchtkopf. Daher ist es wichtig vor Inbetriebnahme der Spindel zu überprüfen, dass die Befestigungsschrauben ordnungsgemäß festgezogen sind.

Die Installation geschieht wie folgt:

- Schleifscheibenflansch und Befestigung mit Wuchtkopfzentrierung und Aufnahmebohrungen für den Wuchtkopf zur Montage vorbereiten
- Flansch oder Befestigungsvorrichtung anbringen
- Auswuchtkopf anbringen, wie auf nachfolgenden Bildern gezeigt
- Falls benötigt die Schleifscheibenschutzabdeckung für den Wuchtkopf anbringen
- Aufnahmenhalterung für den berührungslosen Kollektor vorbereiten und anbringen
- Den statischen Teil des Kollektors zum rotativen Teil ausrichten wie in Kapitel 2.3.4.6 beschrieben
- Den berührungslosen Kollektor mit der entsprechenden Karte der VM15 Steuerung verbinden

Installationsbeispiele		
Direkte Befestigung an der Schleifscheibenaufnahme	Installation an einem Zwischenflansch	Direkte Befestigung auf der Schleifscheibenhaltervorrichtung
		

2.3.4.5. Interner Wuchtkopf mit berührungslosem Kollektor



HINWEIS

Auswuchtkopf und Kollektor müssen innerhalb einer Toleranz von maximal 0.002mm mit der Spindelachse fluchten.

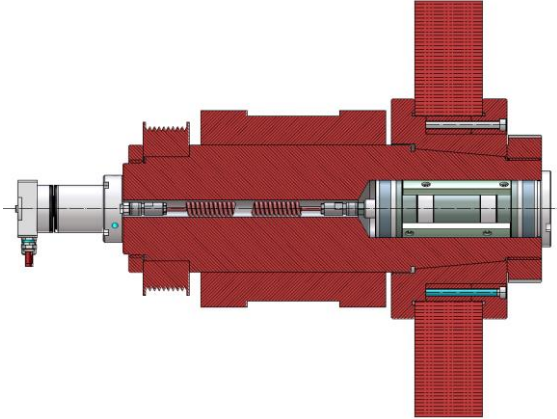
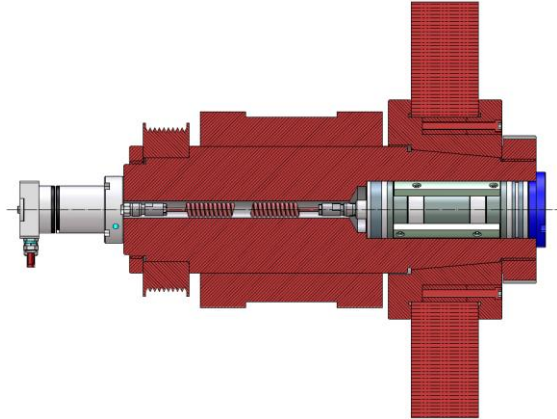
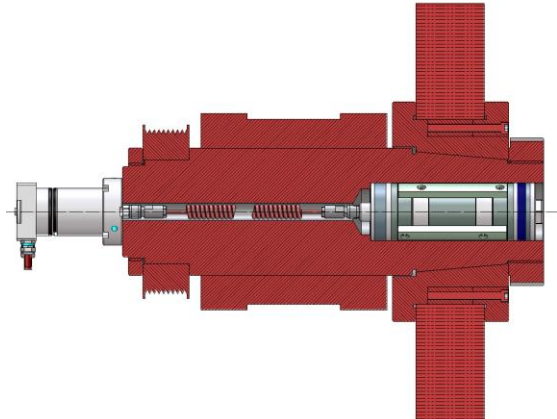
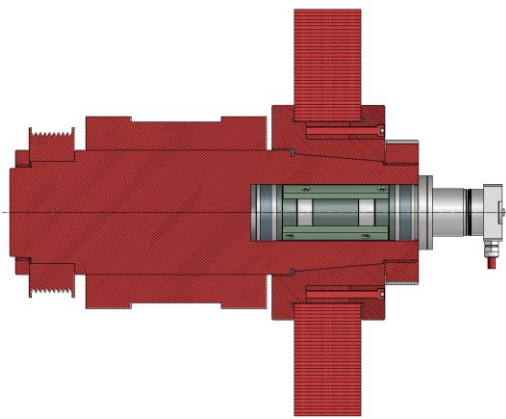
Die übliche Toleranz mit der die Kombination Auswuchtkopf-Kollektor an den Spindelkonus angeflanscht wird ist g6–H7. Sollte diese Toleranz nicht erzielbar sein, sind mögliche Fehlfunktionen von der Garantie ausgeschlossen.

WARNUNG

Während des Betriebs lasten hohe Zentrifugalkräfte auf dem Auswuchtkopf. Daher ist es wichtig vor Inbetriebnahme der Spindel zu überprüfen, dass die Befestigungsschrauben ordnungsgemäß festgezogen sind.

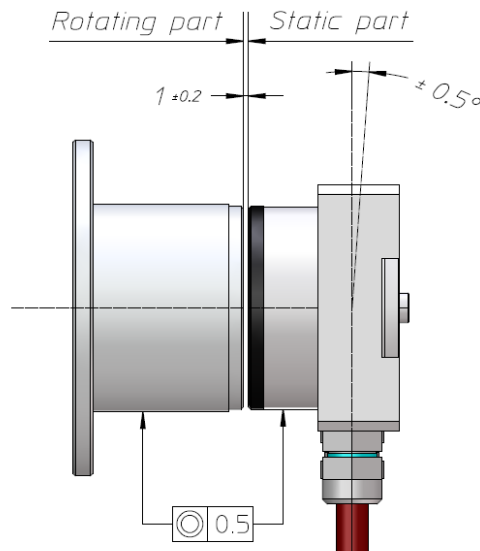
Die Installation geschieht wie folgt:

- Den Wuchtkopf mit dem Spiralkabel verbinden, welches durch die Spindelbohrung geführt wird
- Den Wuchtkopf in die vorgesehene Spindelbohrung einpassen
- Den Wuchtkopf befestigen wie auf den folgenden Bildern gezeigt
- Falls erforderlich die notwendigen Abdichtungen installieren
- Das Spiralkabel mit dem Kollektor verbinden
- Aufnahmenhalterung für den berührungslosen Kollektor vorbereiten und anbringen (falls direkt angeschlossen)
- Den statischen Teil des Kollektors zum rotativen Teil ausrichten wie in Kapitel 2.3.4.6 beschrieben
- Den berührungslosen Kollektor mit der entsprechenden Karte der VM15 Steuerung verbinden

Installationsbeispiele	
Flansch mit Befestigungsschrauben, berührungsloser Kollektor	
Eingepasst mit Verdrehsicherung, berührungsloser Kollektor	
Mittels Federpaket geklemmt, berührungsloser Kollektor	
Flansch mit Befestigungsschrauben, berührungsloser Kollektor	

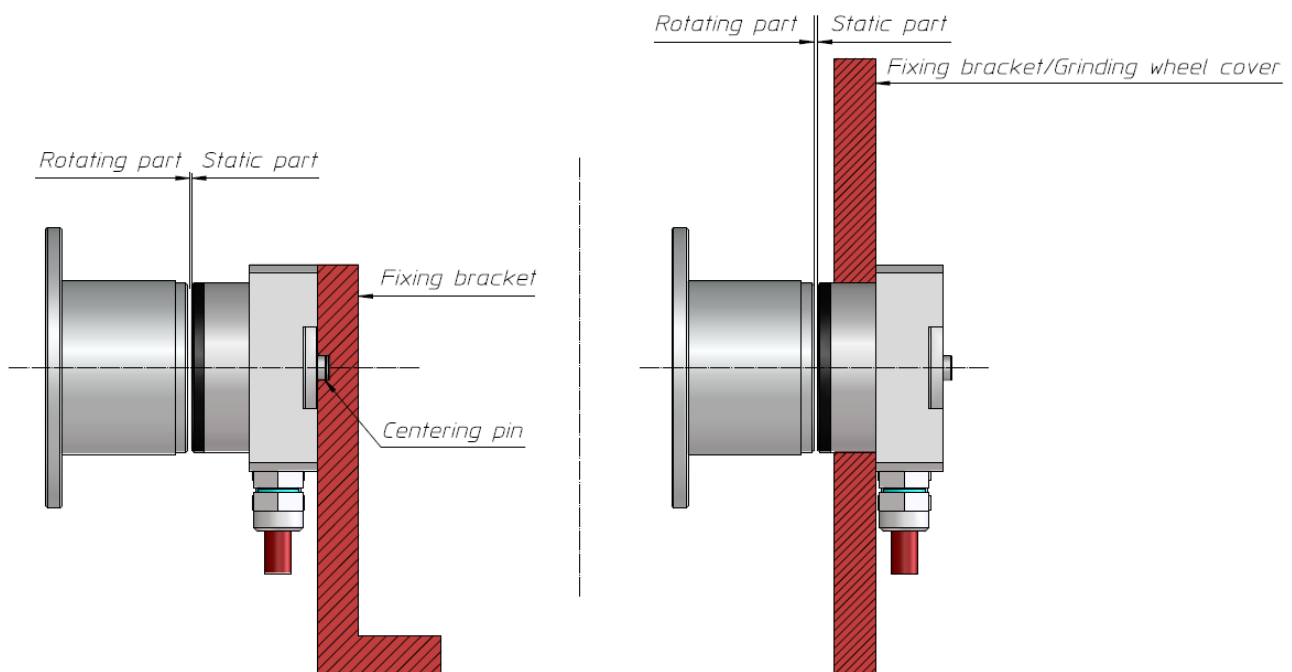
2.3.4.6. Allgemeine Installationsvorgaben für den berührungslosen Kollektor

Um die korrekte Signal- und Leistungsübertragung sicherzustellen müssen der statische und rotative Teil des berührungslosen Kollektors geometrisch zueinander ausgerichtet werden. Die Kollektoraufnahmen müssen so ausgeführt sein, dass die folgenden Toleranzen erzielbar sind:



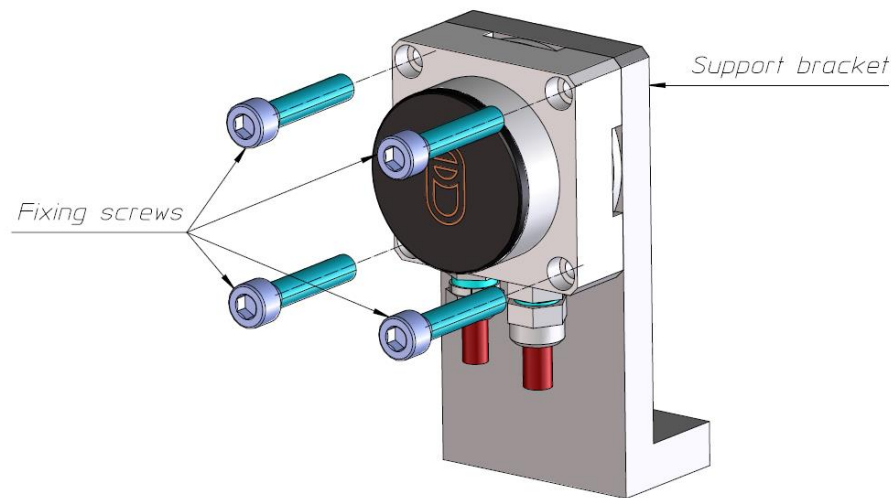
HINWEIS: die spezifischen Teilezeichnungen auf die einzuhaltenen Toleranzen hin überprüfen.

Die Aufnahme des statischen Teil des Kollektors muss die Einhaltung der geometrischen Toleranzen sicherstellen, als auch Vibrationen oder Abweichungen aufgrund des Maschinenbetriebs vorhalten.



HINWEIS: Die Aufnahme des statischen Kollektors darf durch die Maschinenumgebung nicht in Resonanzschwingen geraten.

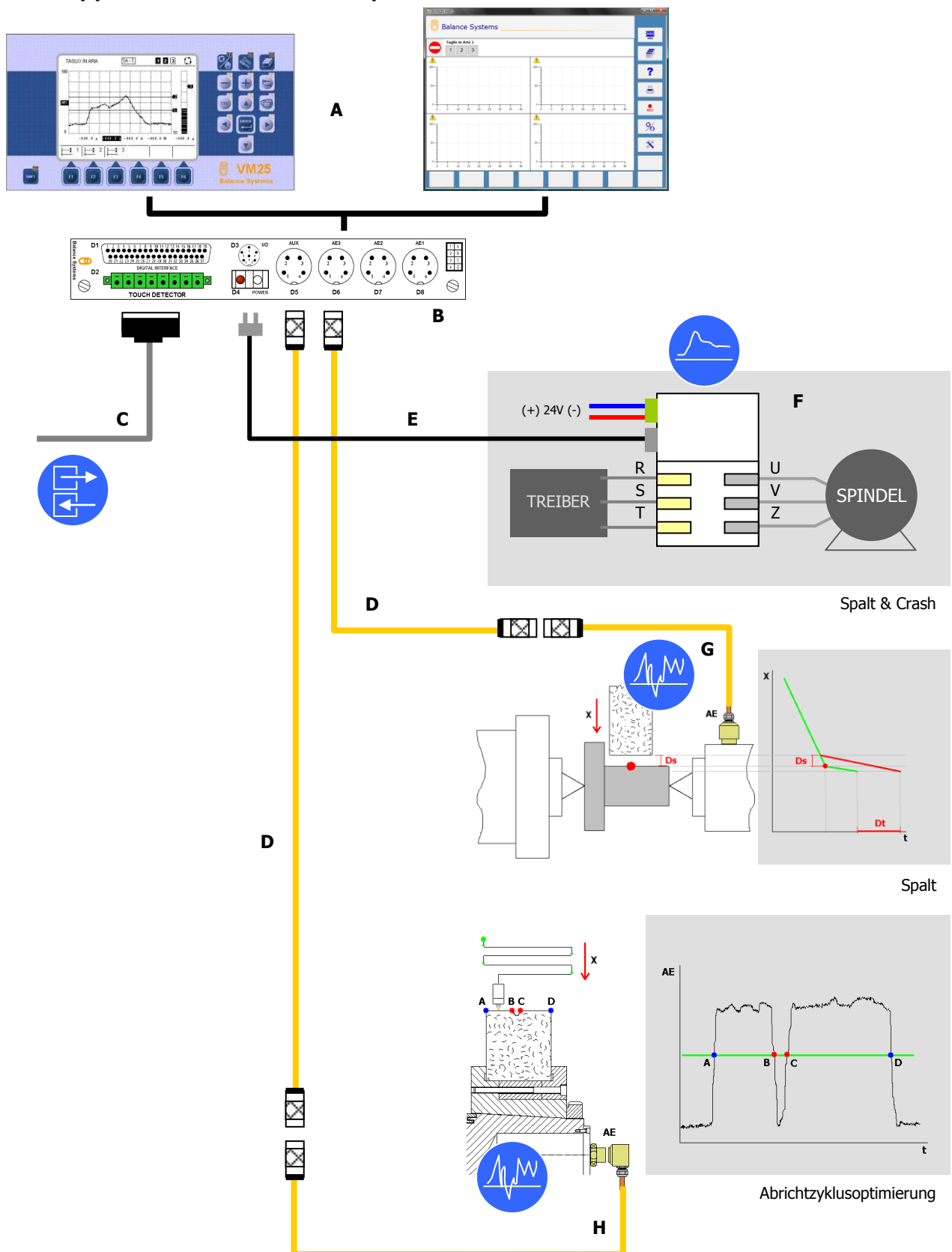
HINWEIS: Die im statischen Kollektor vorgesehenen Bohrlöcher zur Befestigung verwenden.



HINWEIS: Die Abmessungen der Bohrlöcher sind auf der zugehörigen Zeichnung des statischen Kollektors angegeben.

2.4. Antastkontrolle

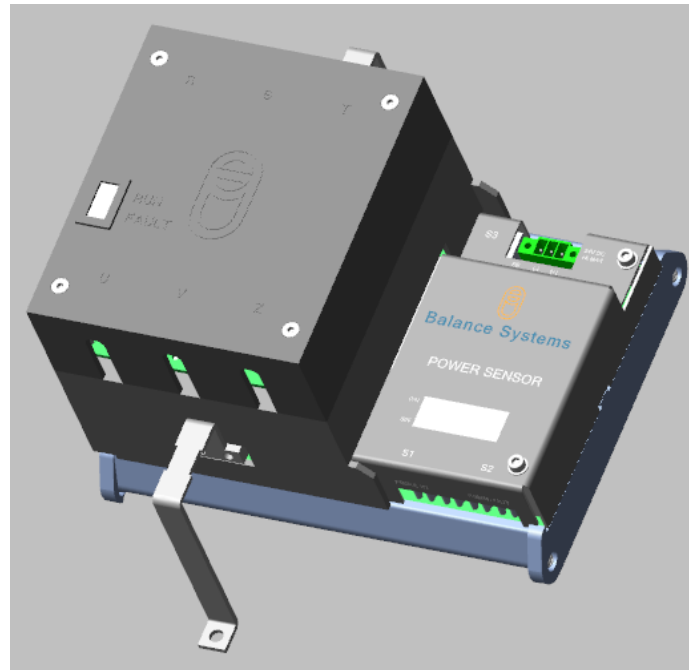
2.4.1. Applikationsschema - Komponenten



Komponente	Beschreibung
A	Bedienoberfläche: VM15 HMI Schalttafel oder VM15 HMI Windows PC
B	Antastkontrollkarte
C	Digitale Schnittstelle (E/A Signale)
D	Verlängerungskabel
E	Glasfaserkabel (Leistungsdatenübertragung in Echtzeit)
F	Leistungssensor
G	Beschleunigungssensor – an der Werkstückaufnahme montiert (beispielhaft)
H	Beschleunigungssensor – am Spindelgehäuse montiert (beispielhaft)

2.4.2. Messumformer (T/n 9PTVM15xxTDxx0)

Der Messumformer wird zur Erfassung der absorbierten Leistung des Elektromotors, welcher die Spindel über einen Umrichter oder eine Kontrollachse speißt, verwendet.



Die erfassten momentanen Strom- und Spannungswerte werden im Innern des Gebers verarbeitet und an das Antastkontrollsystem zur Kontrolle der Niveaumeldungen/Signalisierung gesendet.

Der Messumformer muss mit +24V DC versorgt werden, so dass er der Antastkontrollkarte über ein Glasfaserkabel die aktuellen Leistungsdaten übermitteln kann; die Verbindung über das Glasfaserkabel garantiert eine hohe Immunität gegenüber elektromagnetischen Störungen.

Die Beschaffenheit des Sensors garantiert eine vollkommene Isolation der Leistungsmessung von der Niederspannungseinspeisung und die Möglichkeit, Leistungsmessungen unabhängig vom eingesetzten Motorentyp (einphasig, dreiphasig, DC, usw.) durchzuführen.

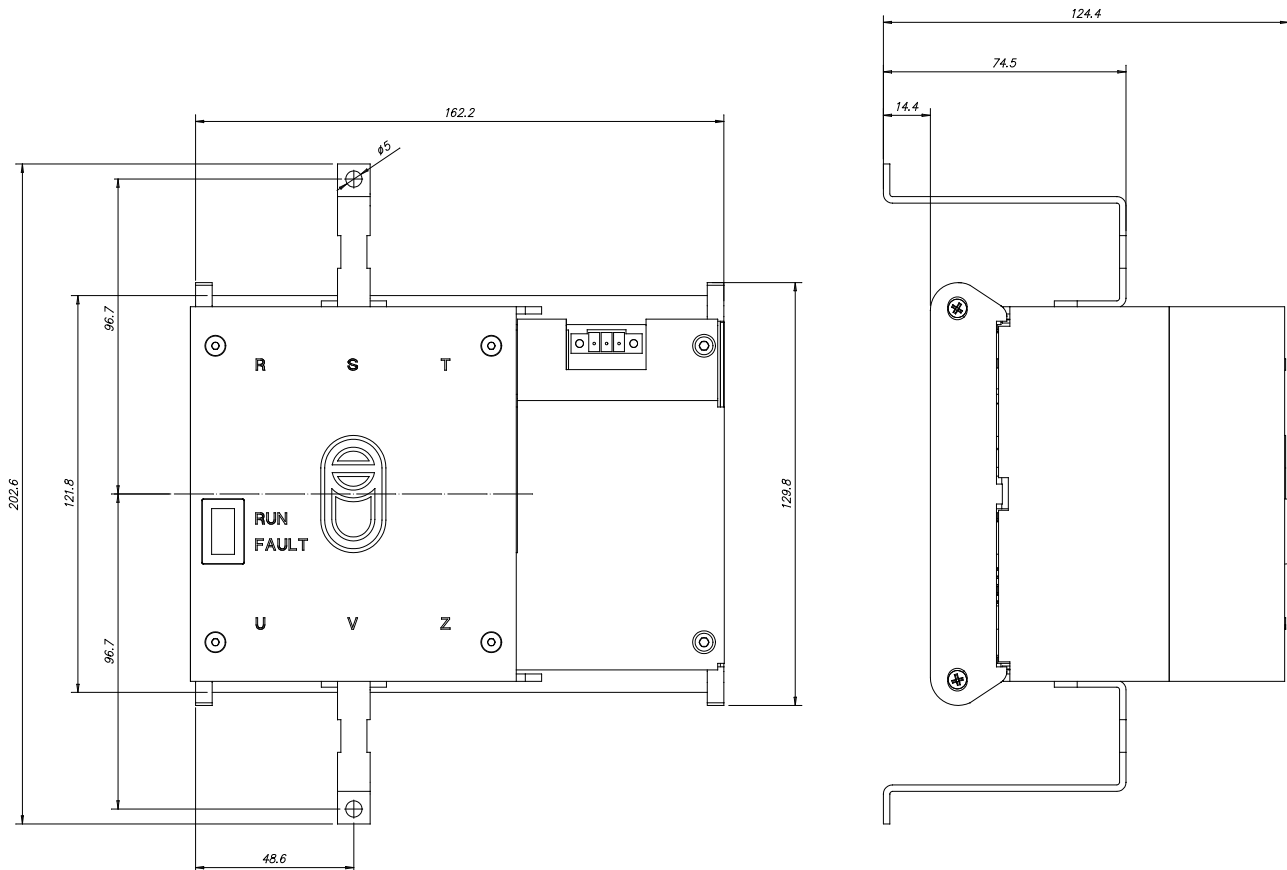
Bis zu acht Leistungssensoren können über eine serielle Leitung verbunden werden, um entsprechend viele Motoren darzustellen. Über die Antastkontrollkarte können bis zu vier Sensoren gleichzeitig überwacht werden.

Mechanische Befestigung

Der Leistungssensor ist IP20 zertifiziert und muss folglich im Maschinengehäuse oder einer anderweitig geschützten Umgebung montiert werden, um vor möglichem Eintritt von Flüssigkeiten und Hitze geschützt zu sein.

Der Umformer ist mit DIN-Schienen und zwei Stützbügeln zur Befestigung von Kabeln und zur Sicherstellung der entsprechenden Abschirmung ausgestattet.

Zur Fixierung des Umformers ist nachstehende Abbildung zu konsultieren, wobei darauf geachtet werden sollte, dass ausreichend Platz für das Anschließen der Hochspannungskabel gegeben ist. Es ist außerdem wichtig, dass die beiden LEDs auf der Oberseite des Umformers für Diagnosezwecke einsehbar bleiben.



Elektrische Verkabelung

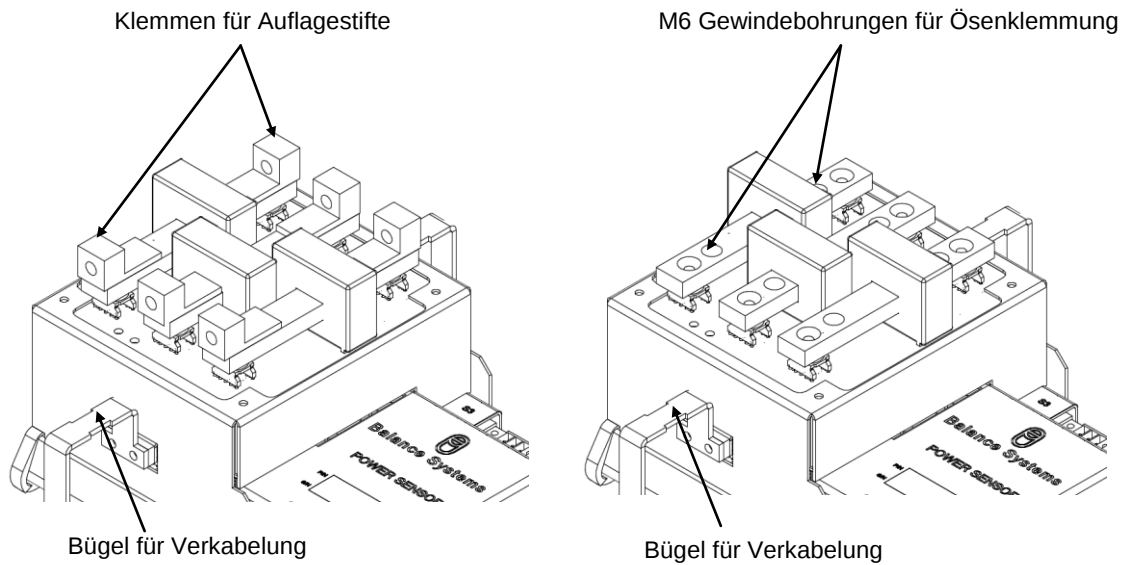
▪ Anschluß an den Motor

Es ist möglich die Sensorverkabelung mittels Kabel mit einem Auflagestift mit einem Durchmesser von bis zu 5 mm (Querschnitt 10mm²) oder mittels Ausbau der Klemme mit einem Ösenkabelschuh für M6 Schrauben auszuführen.

Bei abgeschirmten Kabeln fungieren die Stützbügel auch als Verankerung und Verkabelung der Abschirmung, indem sie die Leitung durch den Rahmen des Sensors selbst garantieren.

ANMERKUNG

Der max. Durchmesser eines einzelnen Kabels mit Isoliermantel darf 6 mm nicht übersteigen, da er andernfalls nicht durch die Schlitze des Sicherheitsdeckels passt.

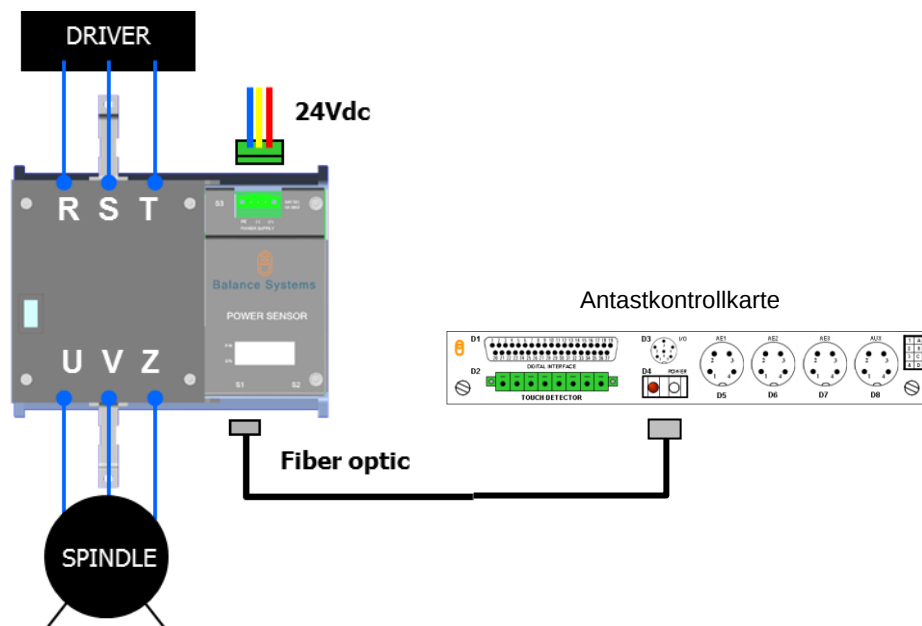


Der Messumformer muss in Reihe mit der Last verbunden sein, wie untenstehende Abbildung zeigt. Die Versorgungskabel des Motors müssen entfernt werden, um den Leistungssensor dazwischen zu schalten.

Falls der Sensor an einen 3-phasigen Motor angeschlossen werden soll, müssen die 3 Phasen R, S und T, jeweils an die gleichnamigen Klemmen R, S und T angeschlossen werden.

ANMERKUNG

Den Eingang (Klemmen R, S und T) nicht mit dem Ausgang (Klemmen U, V, Z) des Leistungssensors vertauschen. Eine eventuelle Verwechslung verursacht einen nicht korrekten Betrieb des Sensors, d.h. falsche Aufnahme der Leistung.



▪ Anbindung an die Spannungsversorgung (Speisung)

Der Leistungssensor ist durch über den Anschluss S3 mit einer kontinuierlichen Spannung von 24Vdc $\pm$ 15% zu versorgen.

Der Gehäuse ist zu erden (normalerweise reicht die Befestigung der Bügel an der elektromagnetischen Platte des Schaltschranks aus).

Anschluss S3 - phoenix 3-poliger Stecker - Spannungsversorgung



PE (-) (+)

PIN	Name	Beschreibung
1	AC (+)	+24 V DC
2	AC (-)	0 V DC
3	PE	Erde

▪ Verbindung zur Antastkontrollkarte

Der Messumformer ist über ein bipolares Glasfaserkabel mit der Antastkontrollkarte verbunden. Bei Verwendung mehrerer Sensoren sind diese, wie in untenstehender Abbildung gezeigt, in Reihe zu schalten.

Die Antastkontrollkarte ist mit dem ersten Umformer (gekennzeichnet mit #1), dann über ein zweites Glasfaserkabel mit dem zweiten Messumformer (gekennzeichnet mit #2) und so weiter bis zu einem Maximum von 8 Umformern verbunden.

Versorgungsanschlüsse		
Art der Versorgung	Eingang	Ausgang
3-phasig, direkt oder durch Wandler oder Achskontrolle gespeist	R, S, T	U, V, Z
Einphasig, direkt oder durch Wandler oder Achskontrolle gespeist	R, S S, T R, T	U, V V, Z U, Z
Gleichstrom	R, S S, T R, T	U, V V, Z U, Z

WARNUNG

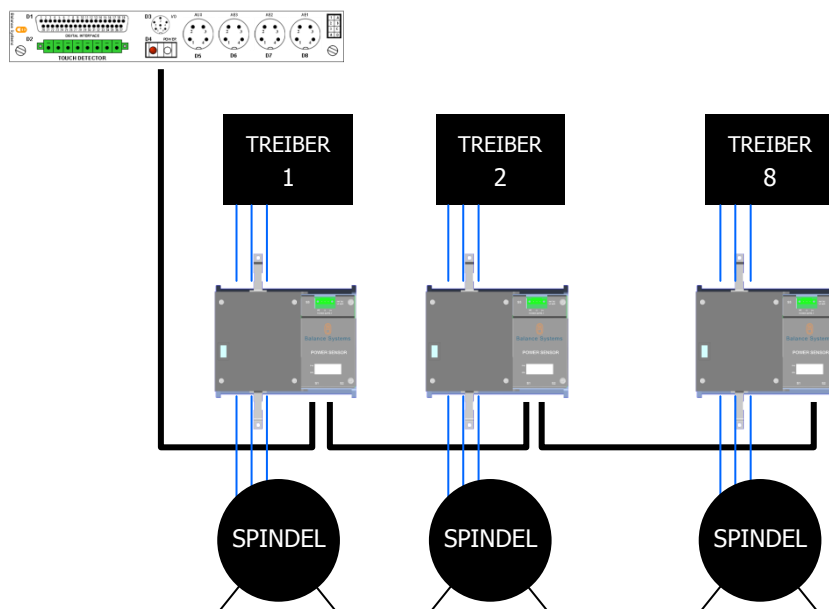
Nach Anschlussinstallation den Plastikschatz der Klemmen wieder anbringen.

Technische Daten	
Beschreibung	Wert
Schutzgrad	IP20
Versorgungsspannung	24V ±15%
Max. Strom	800 mA
Spannung (an den Klemmen messbar)	1200 V DC – 850 V AC
Nennstrom	100 A
Strom (an den Klemmen messbar)	±120 A
Max. Spannungsstoß	4 kV
Max. Stromstoß	300 A
Betriebstemperatur	-10 / +50°C
Max. messbare Leistung	432 kW

Software Setup

▪ Automatische Konfiguration des Messumformer-Netzwerkes

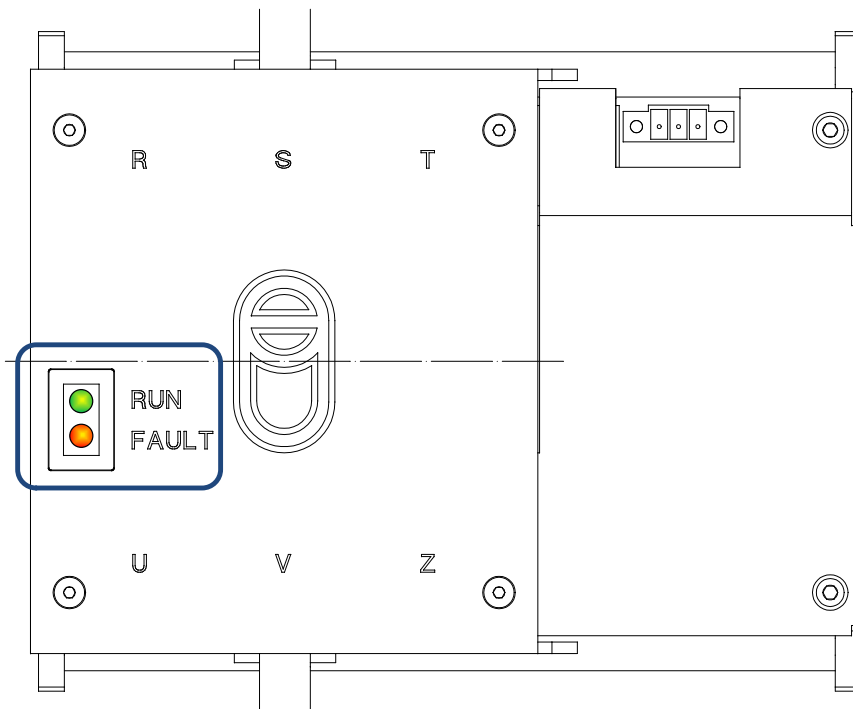
Dieser Vorgang ermöglicht die Zuordnung von Hardwareadressen auf die installierten Messumformer. Dieser Befehl muss ab einer Anzahl von zwei oder mehr verbauten Umformern ausgeführt werden. Der Zyklus verteilt die Adressen aufsteigend von 1 bis 8, beginnend mit demjenigen Umformer, welcher am nächsten bei der Antastkontrollkarte verbaut ist.



ANMERKUNG

Es ist wichtig die Netzwerkkonfiguration durchzuführen, nachdem die Umformer installiert und verbunden sind. Die Konfiguration muss jedes mal, wenn ein Umformer ausgetauscht oder dessen Platz in der Reihe vertauscht wird, wiederholt werden.

Diagnose



Diagnosemeldungen		
LED	Zustand	Beschreibung
RUN (grün)	Leuchtet	Korrekt gespeister Sensor
RUN (grün)	Blinkt	Sensor funktioniert korrekt und übermittelt die Daten an die Antastkontrollkarte
FAULT (rot)	Leuchtet	Hardware defekt

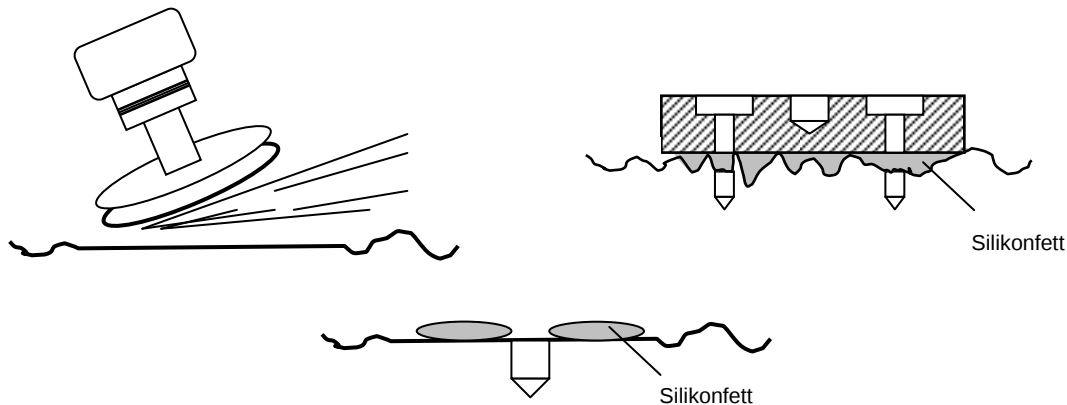
2.4.3. Installation der Körperschallsensoren

2.4.3.1. Körperschallsensortypen

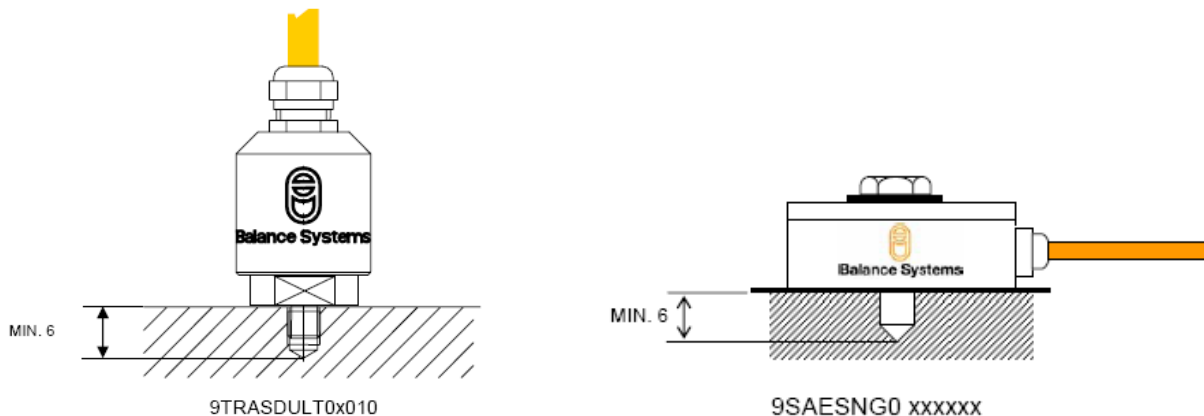
Nr.	Sensor	Befestigung
1		Statische Befestigung (Maschinentisch, Grundkörper Arbeitskopf, Grundkörper Abrichter, Spindelgehäuse, usw.)
2		Statische Befestigung (Maschinentisch, Grundkörper Arbeitskopf, Grundkörper Abrichter, Spindelgehäuse, usw.)
3		Stirnseitige Spindelbefestigung (Schleifspindel OD-ID, Abrichtspindel, usw.)
4		Integrierte Spindelbefestigung (Schleifspindel OD-ID, Abrichtspindel, usw.)
5		Integrierte Spindelbefestigung (Schleifspindel OD-ID, Abrichtspindel, usw.)
6		Rotierender Ring (Schleifspindel, Werkzeugkopf, usw.)
7		Statische Befestigung Hydrophon (realisiert über die Kühlflüssigkeit)(Schleif- und Abrichtbereich, usw.)

2.4.3.2. Montage der statischen Körperschallsensoren (Nr. 1, Nr. 2)

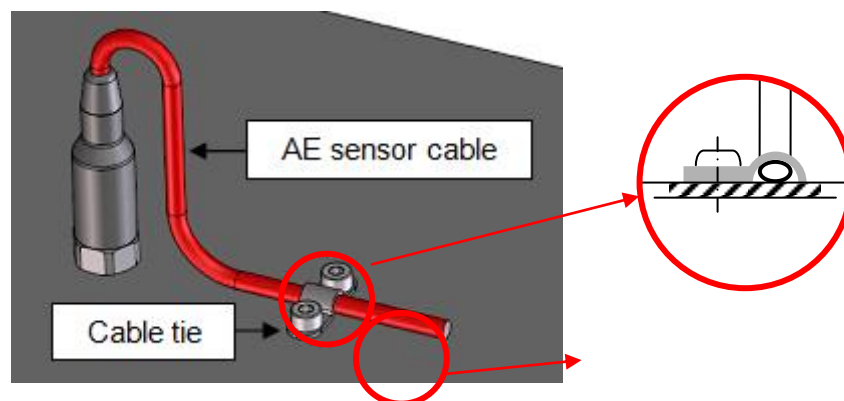
- Der Sensorkörper muss an der Metalloberfläche der Maschine befestigt werden (diese ist vorab zu reinigen und die Lackschicht ist zu entfernen). Die Fläche sollte mit einer Schleifmaschine vollkommen glatt und eben gemacht werden. Es wird eine Rauigkeit von Ra0.8 empfohlen.
Wenn die Oberfläche nicht derart behandelt werden kann, ist eine Stahlplatte (AISI303) zu verwenden, welche mit Epoxidharz angeklebt, angeschweißt oder über eine Schraubverbindung mit Silikonfett fixiert wird. Bei Verschraubung wird ein Drehmoment von 10 ± 1 Nm empfohlen.



- Der beste Befestigungspunkt muss durch Ausprobieren (Trial and error) gefunden werden. Dieser befindet sich im Allgemeinen in der Nähe der akustischen Emissionsquelle (z.B. Werkstückhalter, Diamantkörper, nahe der Schleifscheibenlager, o.ä.).



- Das Kabel wie in Abbildung unten gezeigt verlegen. Die angegebenen Maße sind indikativ.

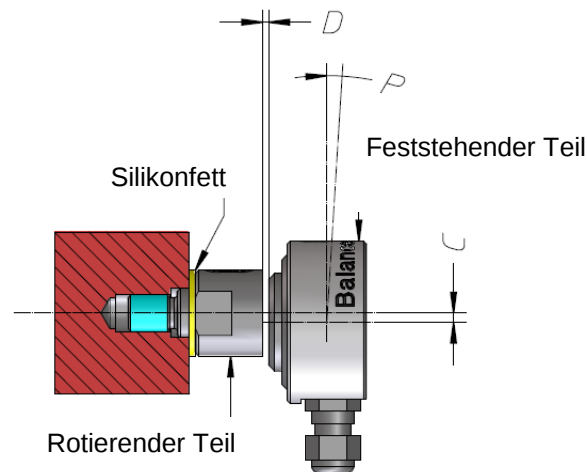


2.4.3.3. Montage der berührungslosen Körperschallsensoren an der Spindelstirnseite (Nr. 3)

Der rotierende Teil muss stirnseitig auf die Spindel geschraubt werden (normalerweise mit M6, allerdings kann dies je nach Anwendung variieren), wie im untenstehenden Bild gezeigt.

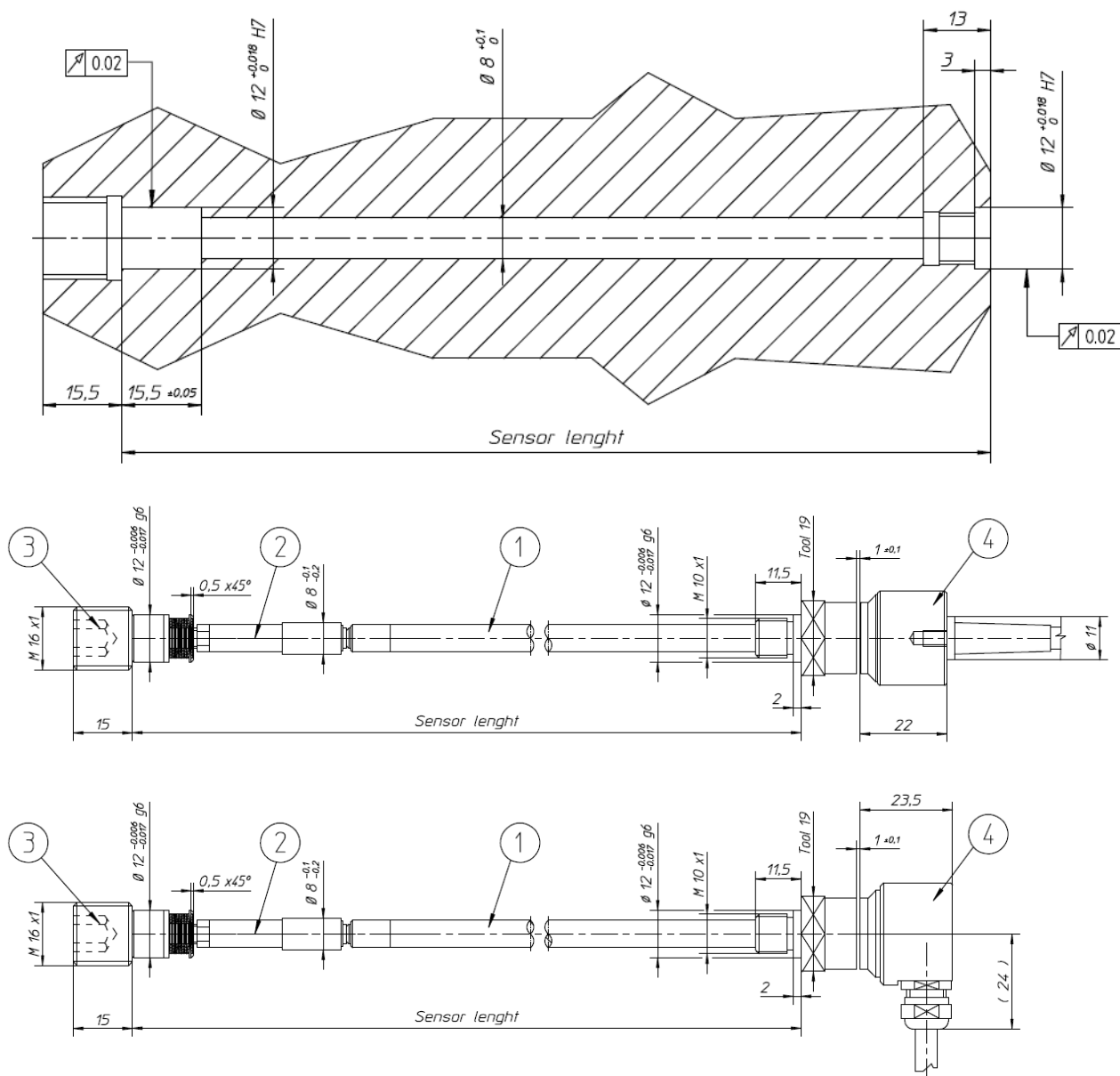
Um eine bestmögliche Verbindung der beiden Bauteile sicherzustellen, wird empfohlen eine Schicht Silikonfett zwischen der Unterseite des rotierenden Teils des Sensors und der Kontaktfläche der Spindel aufzutragen.

Abstand D [mm]	Koaxialität C [mm]	Parallelität P [° deg]
$1 \pm 0,1$	$\pm 0,25$	$\pm 0,5^\circ$



2.4.3.4. Montage der berührungslosen, spindelintegrierten Körperschallsensoren (Nr. 4)

Da dieser Sensor normalerweise speziell auf Kundenanfrage hergestellt wird und die Form der spezifischen Applikation angepasst ist, wird die komplette Montageinformation zusammen mit der entsprechenden Designlösung zur Verfügung gestellt. Die folgende Beschreibung ist aber als grundsätzliche Information allgemeingültig.



Montageschritte mit Bezug auf die oben gezeigten Abbildungen:

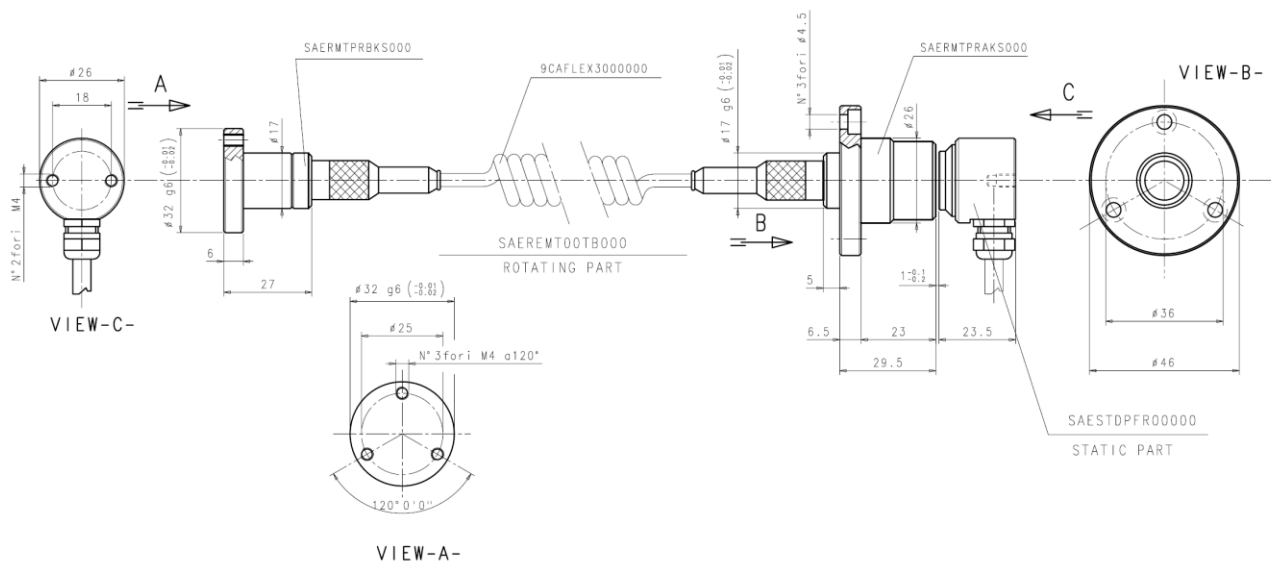
- Position (1) einbauen und mit 17 Nm Drehmoment fixieren.
- Position (2) einbauen, bis die Feder mit dem internen Anschlag Kontakt hat.
- Einen dünnen Silikonfettmantel auf der Oberfläche von (3) auftragen.
- Position (4) einbauen und dabei die kalibrierten Abstände zwischen statischem und rotierendem Teil (siehe untenstehende Tabelle) beachten.
- Das Kabel anschließen.

Abstand D [mm]	Koaxialität C [mm]	Parallelität P [° deg]
1 ± 0,1	± 0,25	± 0,5°

2.4.3.5. Montage der berührungslosen, spindelintegrierten Körperschallsensoren (Nr. 5)

Da dieser Sensor normalerweise speziell auf Kundenanfrage hergestellt wird und die Form der spezifischen Applikation angepasst ist, wird die komplette Montageinformation zusammen mit der entsprechenden Designlösung zur Verfügung gestellt. Die folgende Beschreibung ist aber als grundsätzliche Information allgemeingültig.

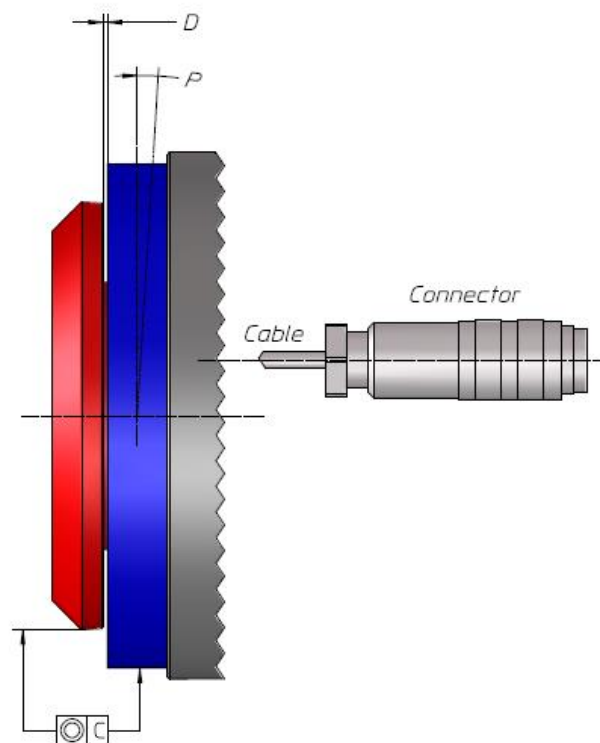
Abstand D [mm]	Koaxialität C [mm]	Parallelität P [° deg]
1 ± 0,1	± 0,25	± 0,5°



2.4.3.6. Montage der berührungslosen Körperschall-Ringsensoren (Nr. 6)

Da dieser Sensor normalerweise speziell auf Kundenanfrage hergestellt wird und die Form der spezifischen Applikation angepasst ist, wird die komplette Montageinformation zusammen mit der entsprechenden Designlösung zur Verfügung gestellt. Die folgende Beschreibung ist aber als grundsätzliche Information allgemeingültig.

Abstand D [mm]	Koaxialität C [mm]	Parallelität P [° deg]
$1 \pm 0,1$	$\pm 0,25$	$\pm 0,5^\circ$



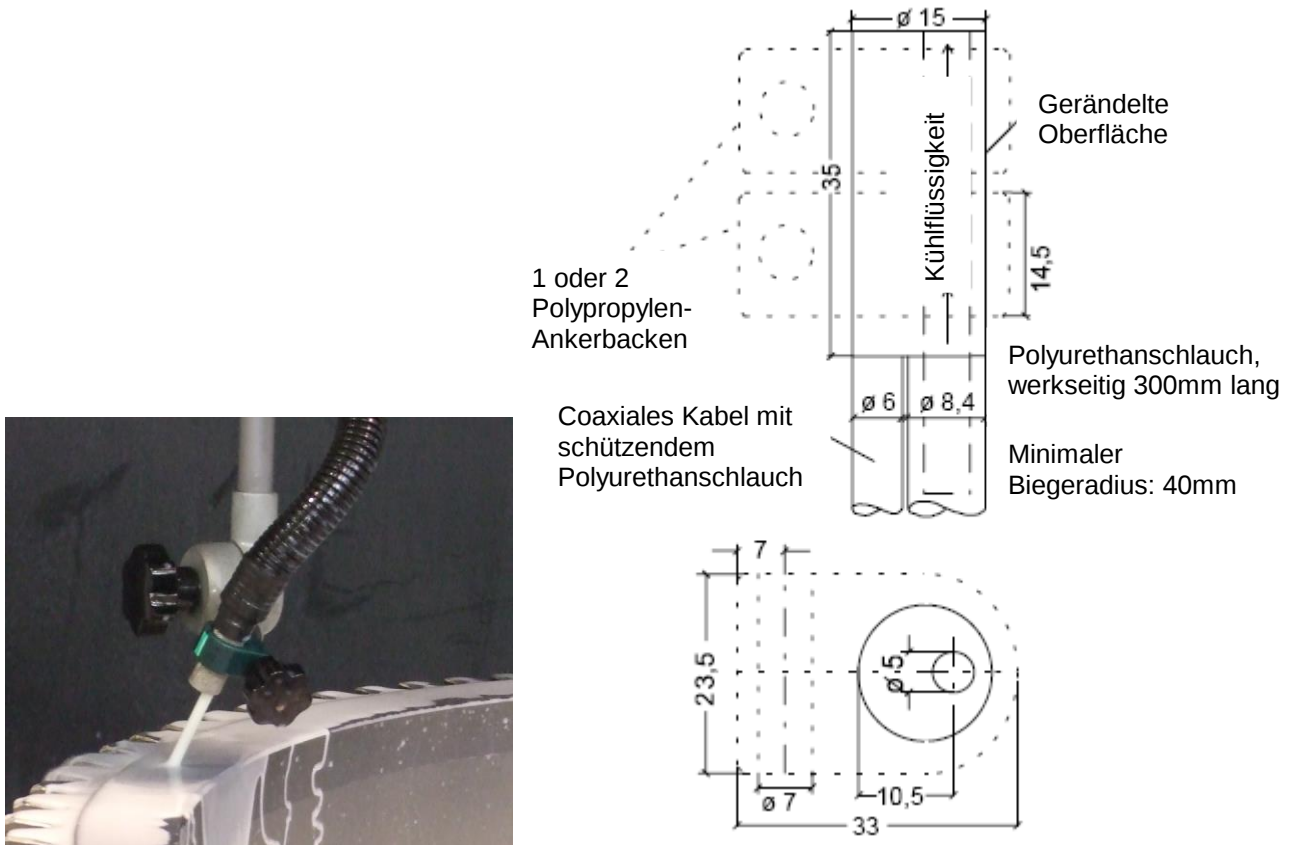
 = AE Sensor rotierender Teil

 = AE Sensor statischer Teil

 = Spindel statischer Teil

2.4.3.7. Montage des AE-Hydrophons (Nr. 7)

Der Fluidsensor empfängt akustische Wellen/Schwingungen über einen Kühlschmiermittelstrahl, der direkt auf das in Bearbeitung befindliche Werkstück oder Werkzeug gerichtet ist.



Der Sensor wird mit einem knick- und schnittresistenten Polyurethan(PU)-Kühlwasserschlauch geliefert, der auch kühlmittelresistent ist. Am Ende des Kühlmittelschlauchs ist eine Düse, an die die Kühlmittelversorgung angeschlossen werden kann.

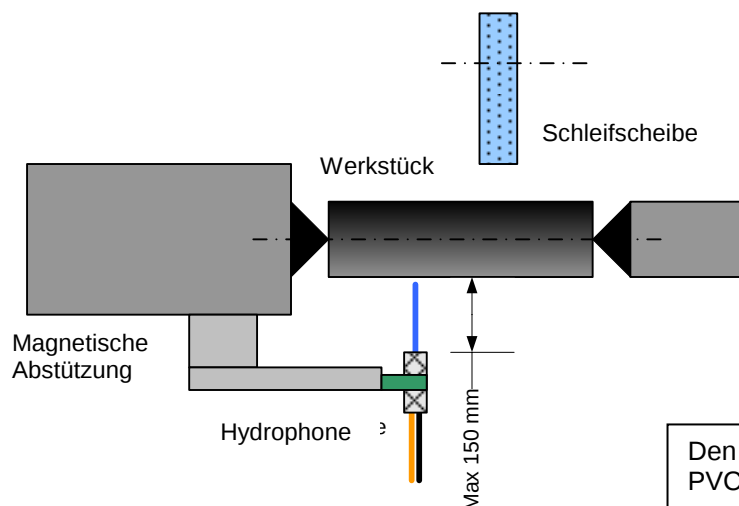
Der Sensor muss nahe des zu bearbeitenden Werkstücks positioniert werden, damit der Flüssigkeitsstrahl das zu kontrollierende, in Bearbeitung befindliche Werkstück, erreicht. Der Abstand zwischen Sensor und dem Kuppel-element (der Punkt, an dem der Flüssigkeitsmessstrahl auftrifft) definiert die Länge des zu messenden Strahls.

Die maximal mögliche Länge des Messstrahls wird durch die Viskosität der Kühlemulsion und deren Durchflussmenge durch die Düse bestimmt, was zusammen die „Kohäsion“ der Flüssigkeit definiert.

Der Strahl des Kühlmittels muss zylindrisch bleiben und ohne Unterbrechung aus der Düse austreten. Er darf zudem in keiner Weise Luftblasen beinhalten, die die Sensibilität beeinträchtigen könnten.

Der maximale Abstand zwischen der Ausgangsdüse des Flüssigkeitsstrahls und dem Werkstück sollte unter 150 mm liegen (im Falle eines vertikalen Strahls und der Verwendung von Schneidöl, welches zäher als die Emulsion ist, kann eine theoretische Strahllänge von einem Meter erreicht werden). Die optimale Regulierung wird erreicht, wenn der Strahl so nahe wie möglich am gerade bearbeiteten Werkstück liegt.

Generell sollte der Messstrahl so kurz wie möglich eingestellt werden, solange dies unter Beachtung von Hintergrundrauschen und Dämpfung akzeptabel bleibt. Der Sensor wird mittels Plastikklemmen befestigt, um die Übertragung von Interferenzgeräuschen zu unterbinden. Falls am Sensor aus Platzgründen, oder wegen seines Kabels kein Befestigungsarm montiert werden kann, und der Ausgang des Schlauches gegen herumfliegende Späne geschützt werden muss, sollte der Aufbau in ein Stahlröhrchen (Innendurchmesser 16mm) integriert werden.



Den Sensorkopf über die mitgelieferte PVC-Halterung montieren, um mechanische Dämpfung und elektrische Isolation sicherzustellen.

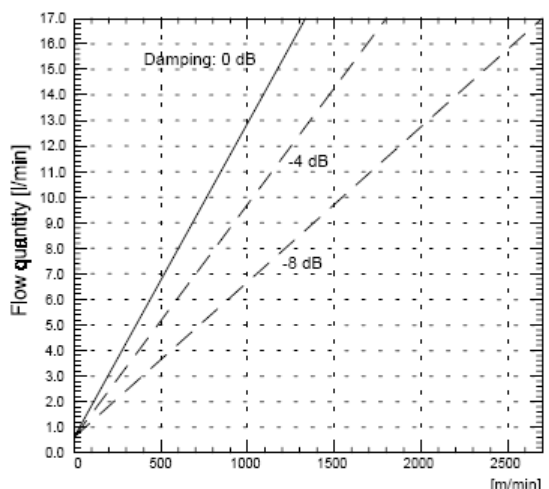
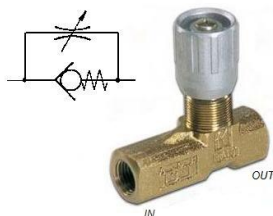
Regulierung der Durchflussmenge

Wenn der Messstrahl mit dem rotierenden Werkzeug oder Werkstück gekoppelt wird, muss ein geringer Durchfluss erhalten bleiben, damit der Koppelvorgang nicht dadurch unterbrochen wird, dass Flüssigkeit mit einem Luftpulster am Werkstück anliegt (siehe durchgehende Linie im unten stehenden Diagramm). Für geringere Durchflussmengen werden die akustischen Wellen gedämpft, wenn Kontakt hergestellt wird (siehe gestrichelte Linie). Eine Messung ist trotz der Dämpfung möglich.

Der Sensor kann mit einer Durchflussmenge von bis zu 17 l/min (= sehr harter Strahl) betrieben werden. **Die Durchflussmenge sollte jedoch so niedrig wie möglich eingestellt werden, um das vom Aufprall der Flüssigkeit auf der Zielloberfläche verursachte Geräusch zu reduzieren.**

Die Regulierung der Durchflussmenge erfolgt über ein Druckreduzierventil.

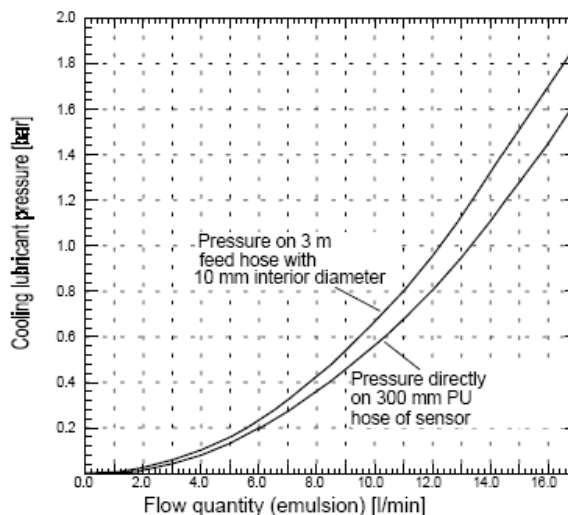
Als Beispiel: TCA Modell PFU 3/8"



Surface speed V_u of the coupling surface

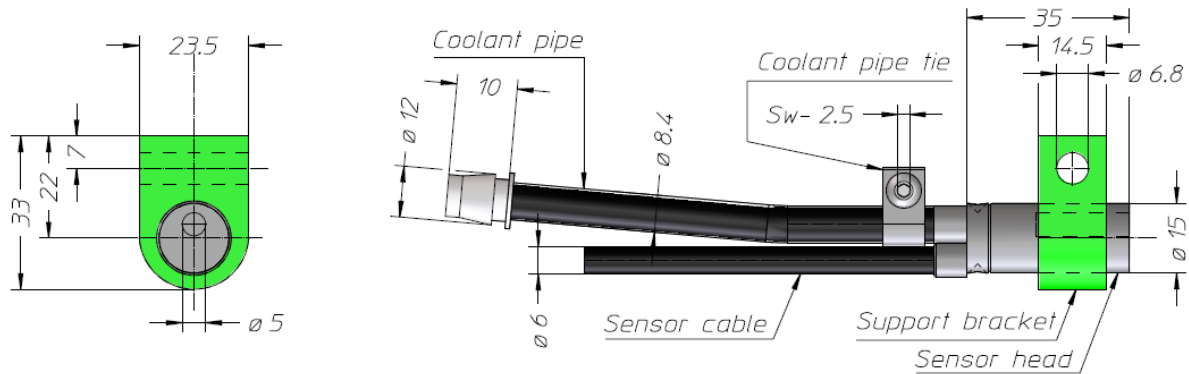
$$V_u = \pi \cdot d \cdot n$$

V_u = Surface speed
 π = 3.14
 d = Diameter of the coupling surface
 n = rpm

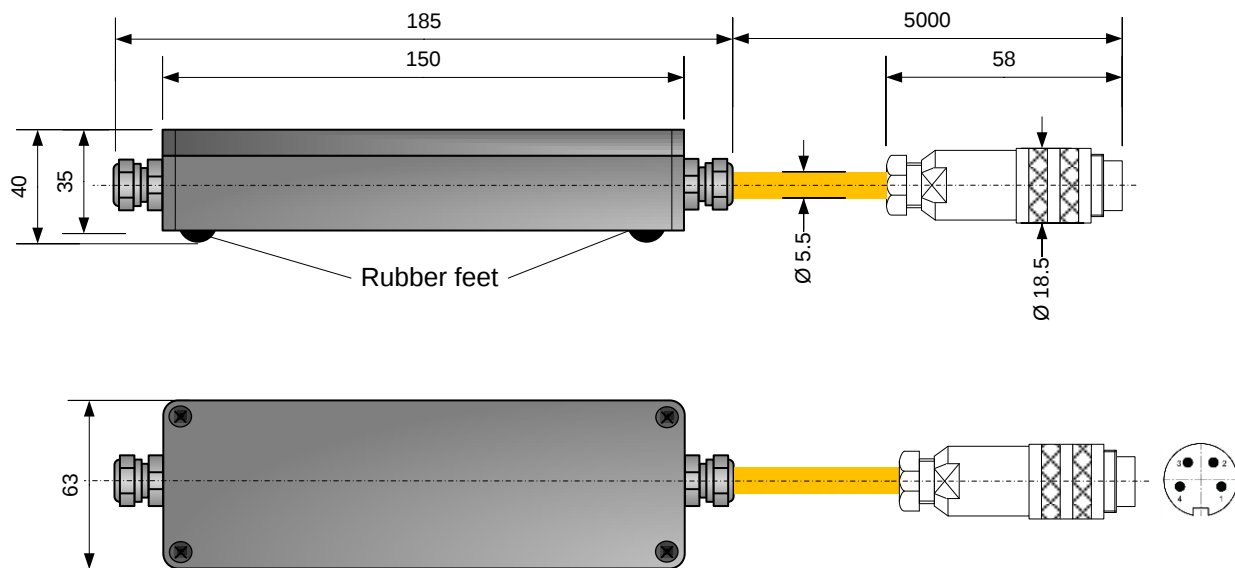


2.4.3.7.1 Fluidsensor mit getrennt Verstärker – Installation und Setup

Fluidsensor layout (P/N 9AECS000SEHxx0):

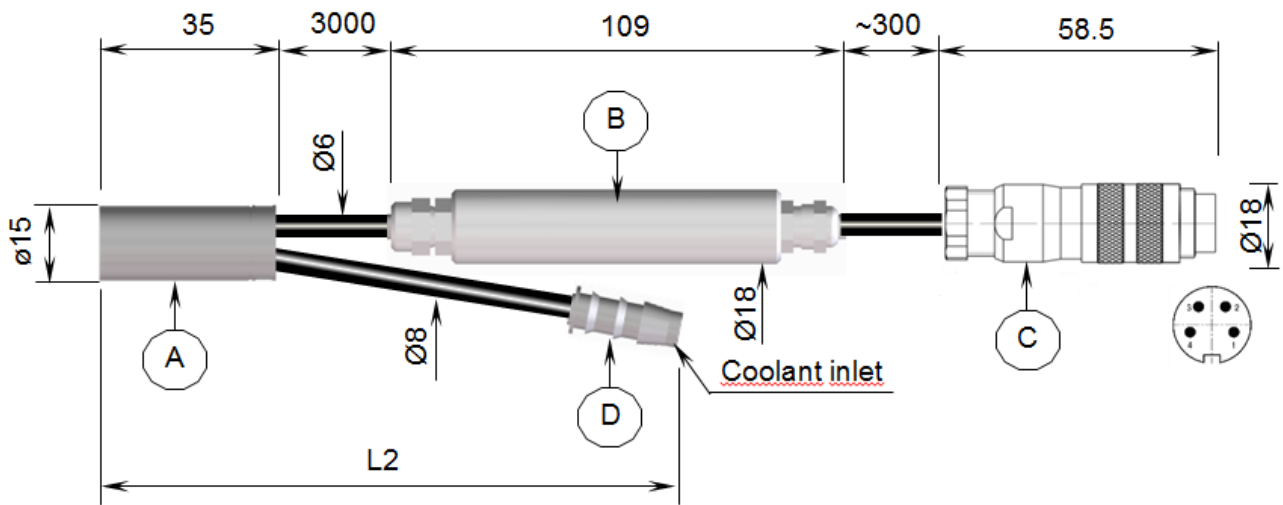


Verstärker layout (P/N 9TRASD-SEP-AE0):



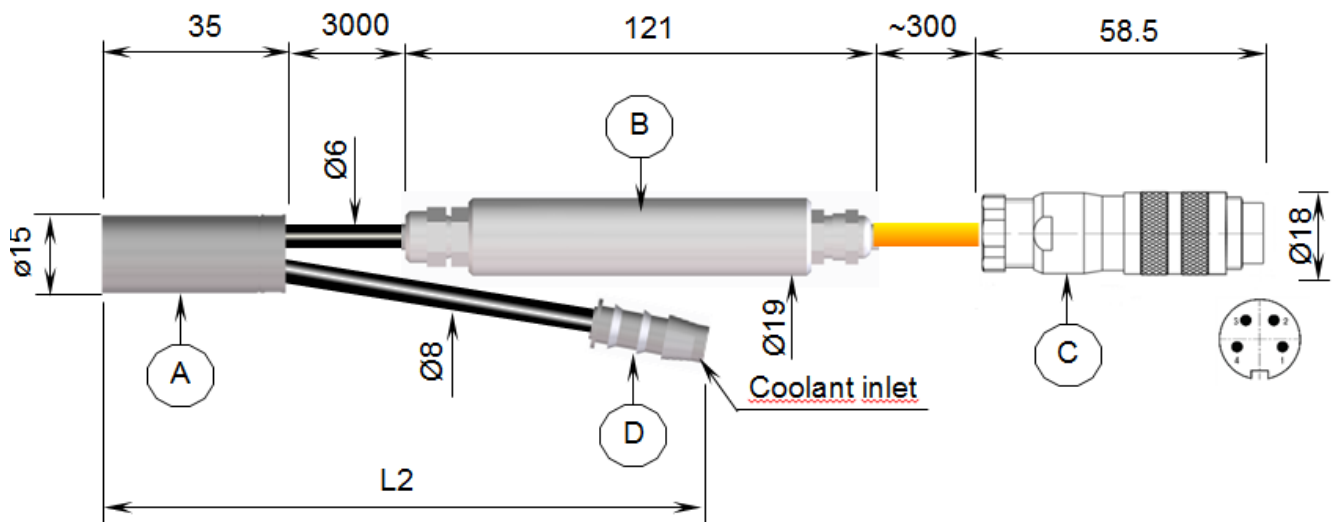
2.4.3.7.2 Fluidsensor mit integriertem Verstärker – Installation und setup

Layout (P/N: 9AECS00000XXX0)



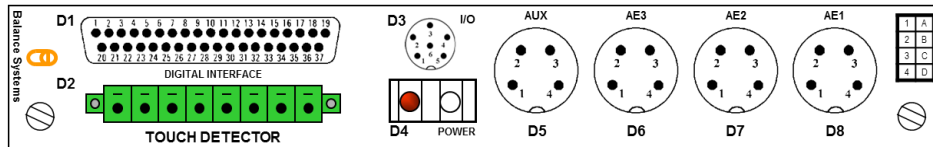
- A - Fluidensor
- B - Verstärker
- C - Anschluss
- D - Kühlwasserschlauch
- L2 0.3...3 m

Layout (P/N: 9AECS02000XXX0)



- A - Fluidensor
- B - Verstärker
- C - Anschluss
- D - Kühlwasserschlauch
- L2 0.3...3 m

VM15 Karte zur Antastkontrolle



Das Verstärkerkabel mit dem AUX Eingang verbinden (Anschluss D5-AUX)

VM15 TD Parameter Setup

Details hierzu sind in folgenden Bedienungsanleitungen nachzulesen:

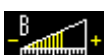
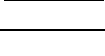
- 9UMDE1505-1200 YYMMGG Parameter Setup v120 De.pdf
- 9UMDE1515-1200 YYMMGG VM15 Panel Installer v120 De.pdf
- 9UMDE1519-1200 YYMMGG VM15 HMI Installer v120 De.pdf

Die Werkseinstellungen lauten wie folgt:

SETUP > AE4 / AUX INPUT [D5]

ICP	= OFF
Energizing voltage	= 0.5 V (hat keinen Einfluss auf den Sensor)
Sensor ready check	= OFF
Sensor ready limit	= 0

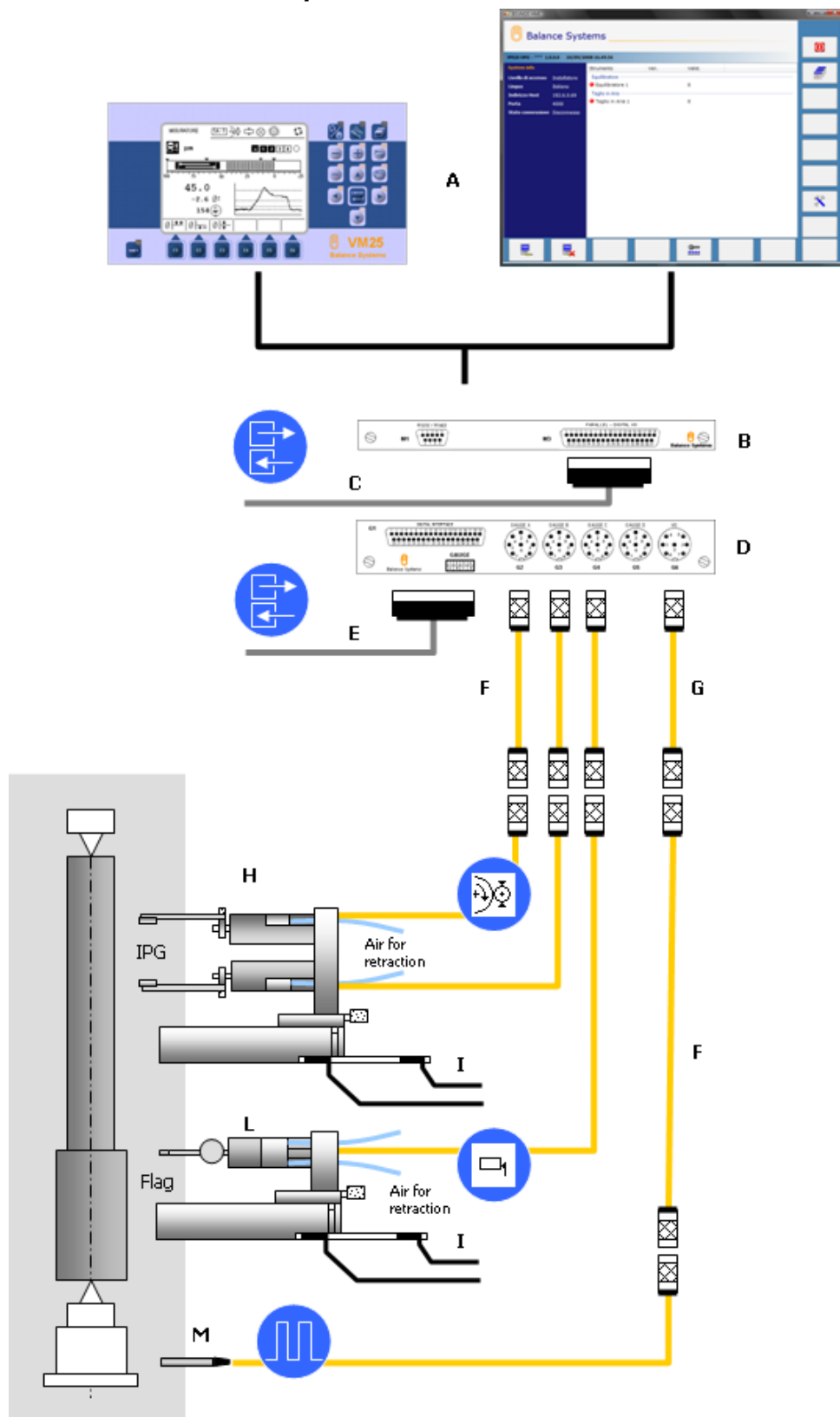
VARIABLE Vx SETUP

Vorgeschlagene Werte				
Parameter	Icon	t/n 9AECS00000XXX0	t/n 9TRASD-SEP-AE0 + 9AECS000SEHxx0	t/n 9AECS02000XXX0
Quelle		>> AE4 / AUX	>> AUX	>> AE4 / AUX HP
Arbeitsbereich		>> 5	-	-
Gain A		>> 80	-	-
Gain B		>> 4	>> 0	>> 2 (Max)
Bandpassfilter		>> OFF	>> OFF	>> OFF
RMS Filter		>> 100	>> 0 to 100	>> 0 to 100
Fullscale		>> 100	>> 200 to 300	>> 100
Analoger Bypass- filter		>> OFF	>> ON	>> ON

* t/n 9AECS00000XXX0 funktioniert nur mit einem auf der TD Karte installierten 'Anamod' Modul

2.5. In-Prozess Messen

2.5.1. Applikationsschema - Komponenten



[illegible]

Alle Komponenten, fest verbaut oder einstellbar, mit oder ohne schnelles Nachrüsten, sind gemäß des Applikationstyps und der mechanischen Charakteristik der Anwendermaschine ausgelegt.

Die Zeichnungen und Anleitungen zur Montage und Einstellung werden mit den entsprechenden Dokumenten geliefert.

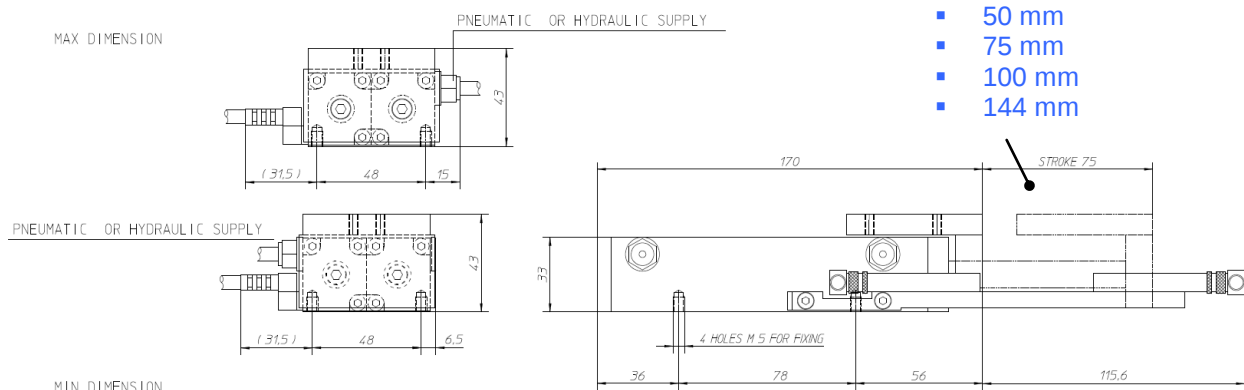
Im folgenden sind einige generelle Angaben zu den häufigsten Bauteilen aufgeführt.

2.5.2. Schlitten

Der Schlitten ist eine Stütz-/Tragkonstruktion für den Messkopf mit der Funktion, diesen in die Arbeitsposition (eingefahrener Schlitten) und in die Ruheposition (ausgefahrener Schlitten) zu bewegen.

Standardhub:

- 50 mm
- 75 mm
- 100 mm
- 144 mm



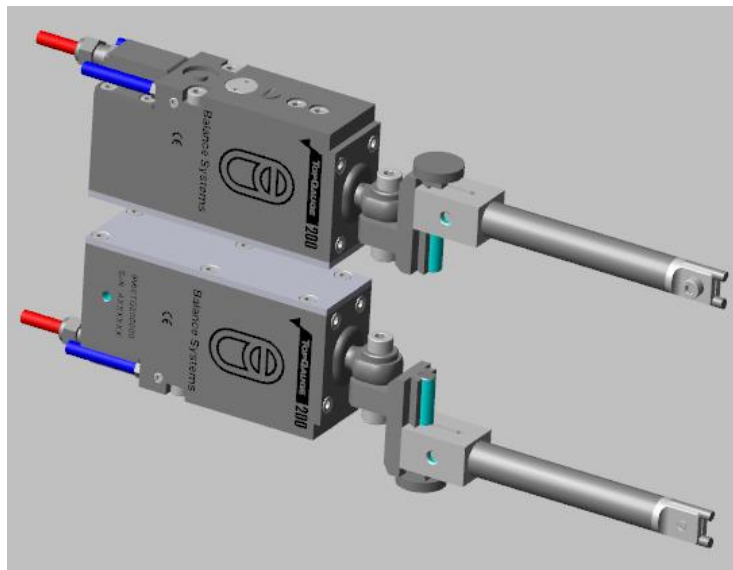
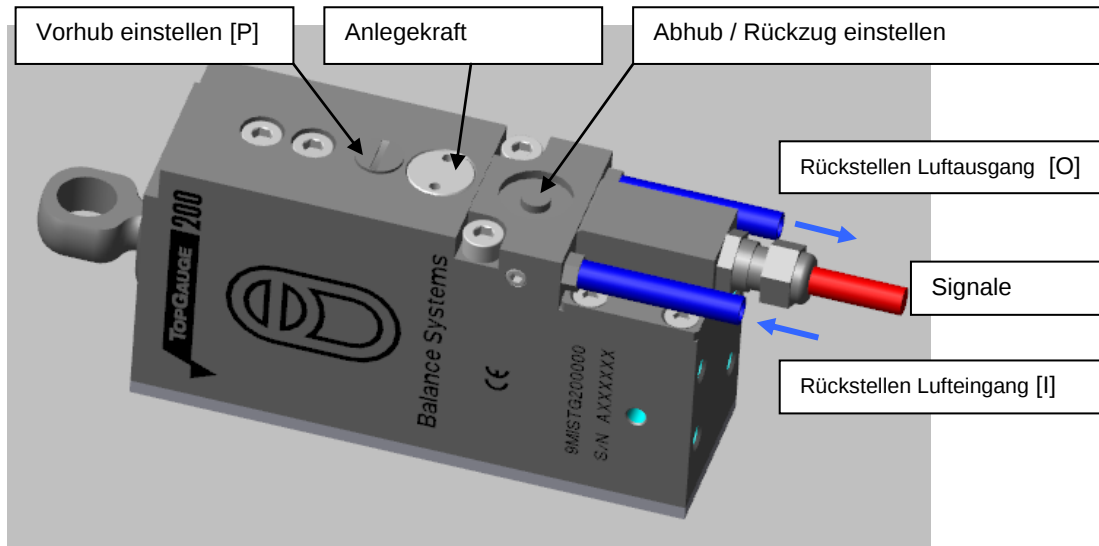
Zum Antrieb des Schlittens wird die pneumatische oder hydraulische Einrichtung der Maschine genutzt. Die Bewegung des Schlittens, der mit induktiven Endanschlägen vom Typ NPN oder PNP ausgerüstet werden kann, wird über die CNC/SPS der Maschine gesteuert.

Schlittenversorgung	Min	Max	Nominal
Pneumatisch: Luftdruck [bar], mit Luftdurchflussregler im Ausgang. <i>Trocken oder geschmiert, gefiltert <10 µm</i>	5	8	6
Hydraulisch: Öldruck [bar]	8	20	12

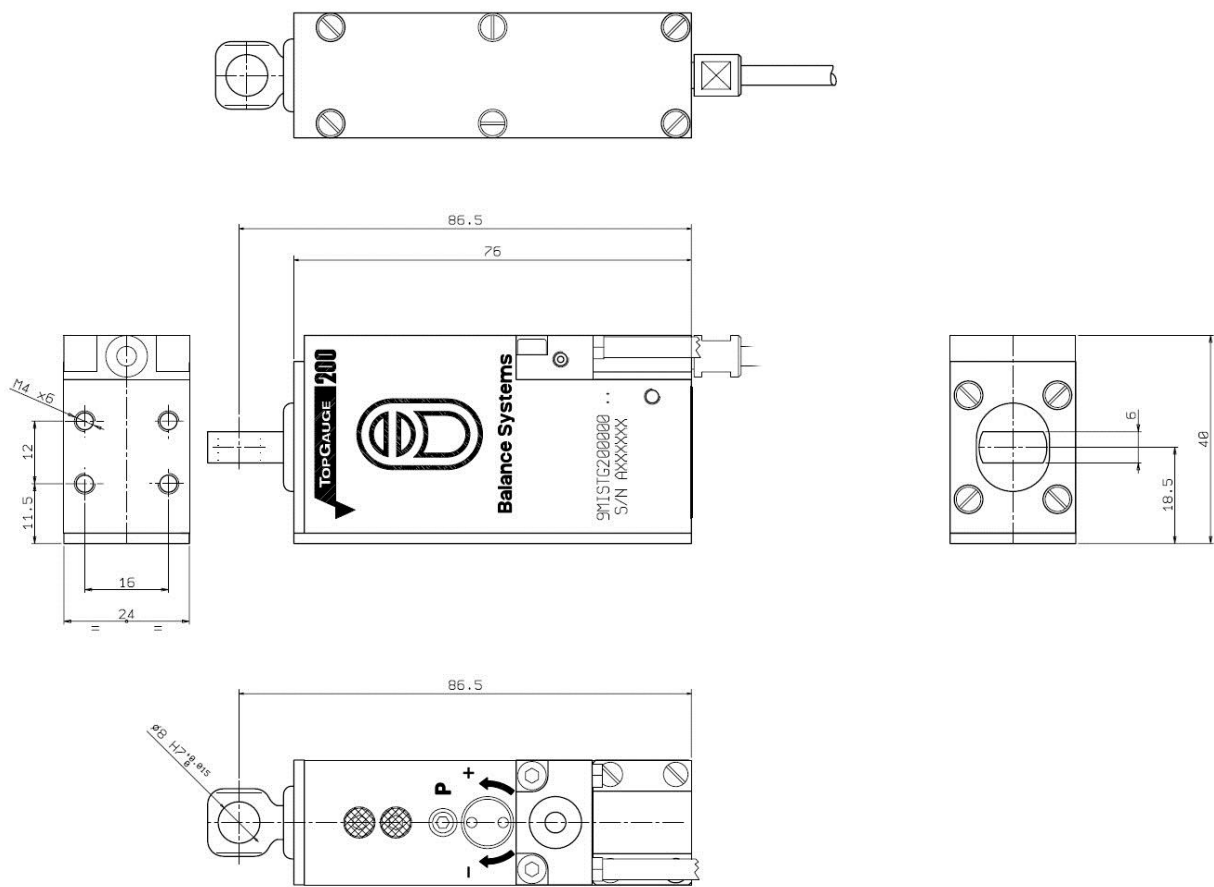
Sollte die Maschine eine gewisse Zeit außer Betrieb sein ist es ratsam die Schlitten in ihrer Arbeitsposition (eingefahrener Schlitten) zu belassen, um mögliche Beschädigungen aufgrund von Schmutzansammlungen auf der Kolbenstange zu vermeiden.

2.5.3. Meßkopf TG200

Der Meßkopf TG200 hat die Funktion die Bauteildimensionierung zu erfassen. Es handelt sich hierbei um eine modulare Komponente, die je nach Anwendung einzeln (bspw. als Positionierer) oder paarweise (zur Messung von Durchmessern bzw. Dicken) verwendet werden kann. In besonderen Fällen können auch mehrere Messköpfe gleichzeitig eingesetzt werden (z.B. für die Konizitätsmessung 3 oder 4 Sensoren).



Mechanische Abmessungen des Meßkopfes TG200:



Einstellungen

Abhängig von Modell und Auswahl seitens des Systemintegrators, sind einige Einstellungen möglicherweise nicht vorhanden. Um an die jeweiligen Einstellschrauben zu gelangen, sind die Kappen zu entfernen:

A – Vorhub:

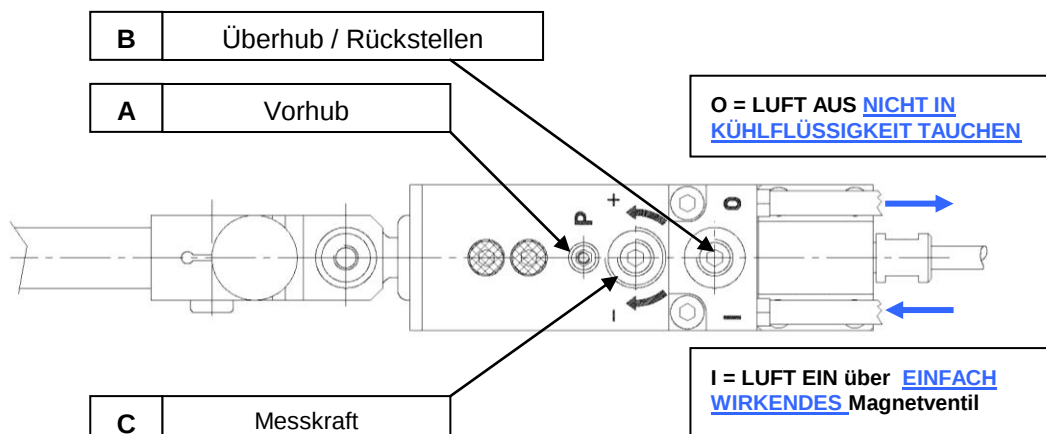
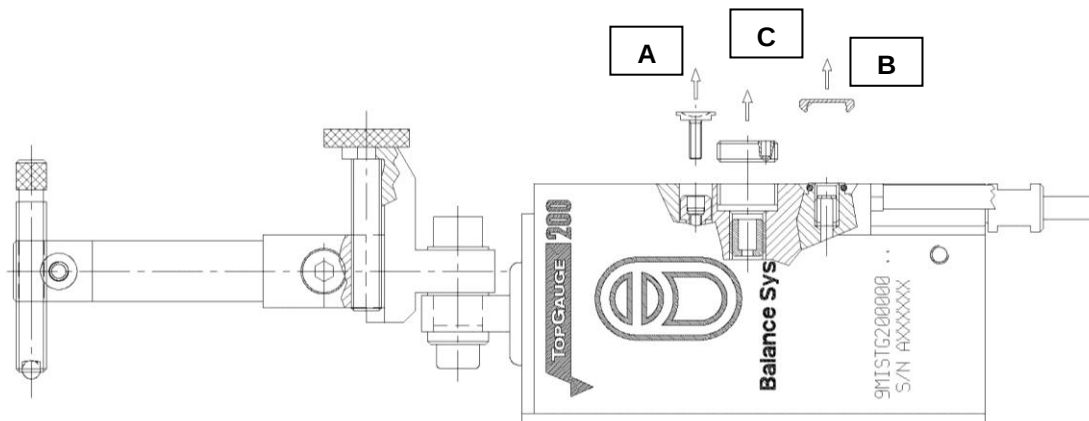
- Um den negativen Hub des Fingers zu verringern, die innenliegende Schraube im Uhrzeigersinn drehen
- Um den negativen Hub des Fingers zu erhöhen, die innenliegende Schraube gegen den Uhrzeigersinn drehen

B – Überhub / Rückstellen

- Um den Hub des Rückstellsystems einzustellen, muss dieses mit Luft versorgt werden
- Um den positiven Hub des Fingers/Rückstellgröße zu erhöhen, die innenliegende Schraube im Uhrzeigersinn drehen
- Um den positiven Hub des Fingers/Rückstellgröße zu verringern, die innenliegende Schraube gegen den Uhrzeigersinn drehen

C – Messkraft

- Einen auf Gramm kalibrierten Kraftmesser verwenden (z.b. fs=300 Gramm). Diesen unter dem Finger anbringen.
- Um die Kraft abzusenken, die innenliegende Schraube im Uhrzeigersinn drehen.
- Um die Kraft zu erhöhen, die innenliegende Schraube gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Die Werkseinstellung liegt bei ca. 130-150 Gramm.



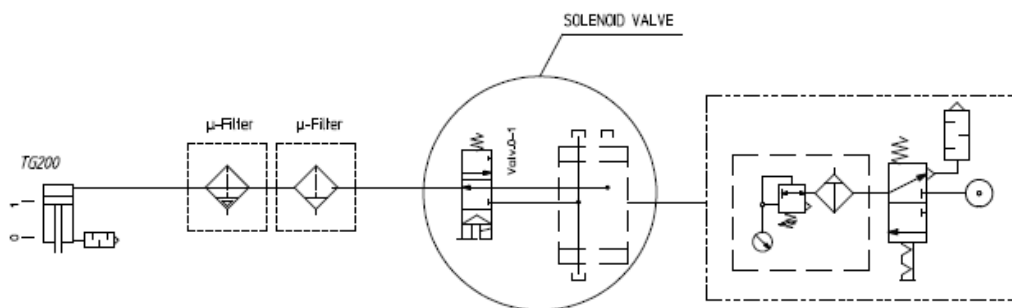
Versorgung Abheben der Finger	Min	Max	Nominal
Pneumatisch: Luftdruck [bar]	4	7	6

Anforderungen an die Luftqualität	ISO 8573-1 Klasse	Ref.Value
Festpartikelgröße	3	Filter <10µm
Wasser (Taupunkt)	2	-20°C
Anteil Oele	1	0.01 mg/m³

2.5.4. Empfohlener pneumatischer Anschluss zum TG200 Messkopf



Pneumatikschaubild



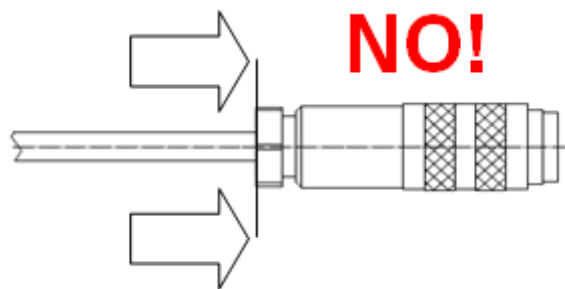
HINWEIS: Das obige Pneumatikschaubild ist als beispielhaft zu verstehen. Der Hersteller / Aufsteller ist verantwortlich im Rahmen der Anwendung die bestmögliche Anschlusslösung auszuwählen, welche den oben genannten Anforderungen gerecht wird.

2.5.5. Verbindungskabel zur VM15 Funktionskarte

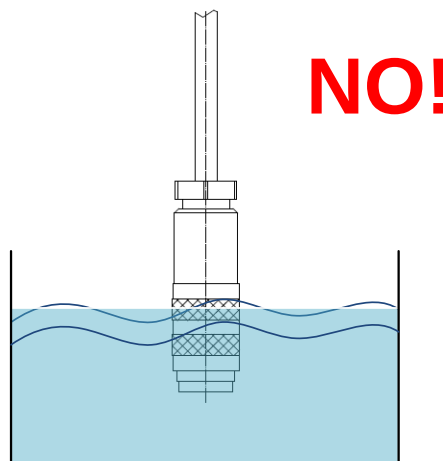
Die Verbindung des TG200 Messkopfs zur jeweiligen Funktionskarte (9SHVM15LGxxx; 9SHVM15SGxxx) erfolgt über den männlichen Kabelanschluss, der wiederum mit der LVDT im Messkopf verbunden ist. Abhängig von der jeweiligen Maschinensituation können entsprechende Verlängerungskabel zum Einsatz kommen (definiert über Bezeichnung des eingesetzten Messkopfs). Die Kabelummantelung ist wasserdicht.

Im Umgang mit den Kabelkomponenten ist entsprechende Sorgfalt notwendig. Nachfolgend einige Hinweise um eine korrekte Installation über Lebenszeit der Kabelkomponenten zu gewährleisten:

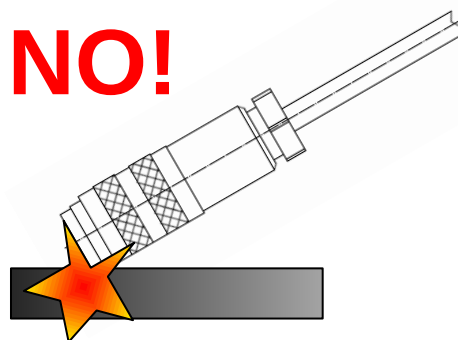
- 1) Niemals Kabel und Kabelanschluss unter Zugspannung verlegen



- 2) Kabelanschlüsse nicht in Wasser tauchen



- 3) Kabelanschlüssen nicht beschädigen oder zu Boden fallen lassen



2.5.6. Zubehör

Es steht eine große Reihe an Zubehör zur Verfügung, um die Komponenten an jede In-Prozess Messanwendung, auf jede Oberfläche und jede zu messenden Dimension anpassen zu können.

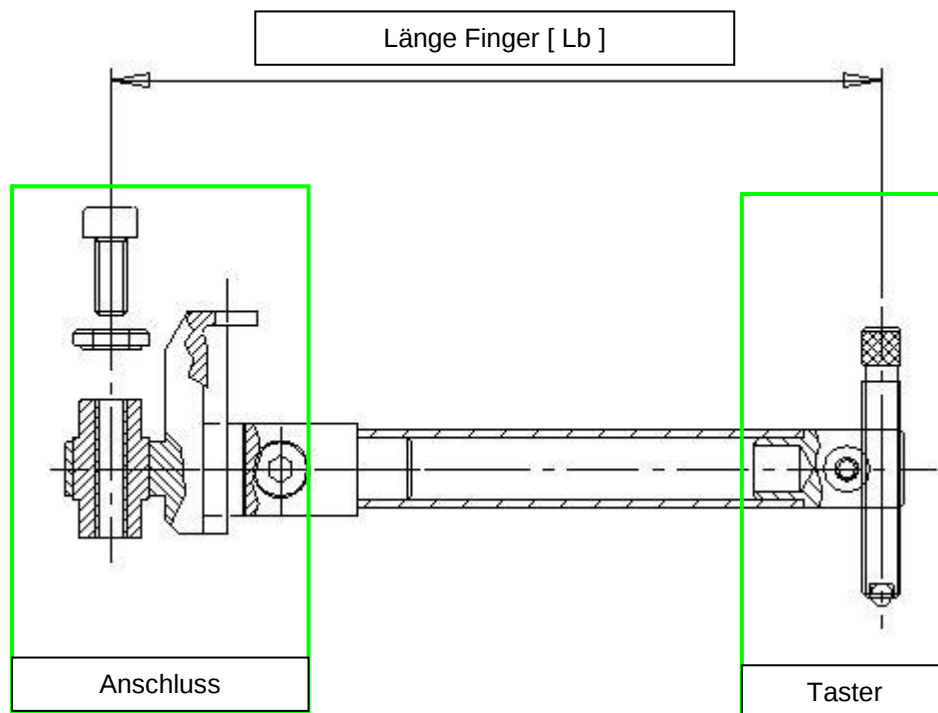
Die Zubehörteile können klassifiziert werden nach:

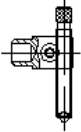
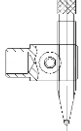
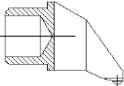
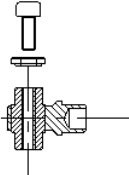
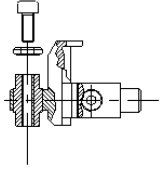
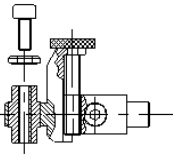
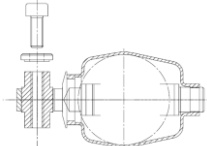
- Finger und Taster
- Konsolen (Winkelträger)
- Kühlung
- Drehzahlgeber

2.5.6.1. Finger und Taster

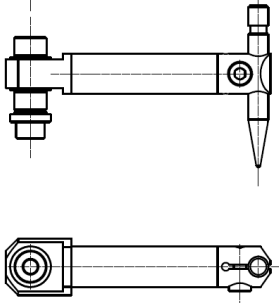
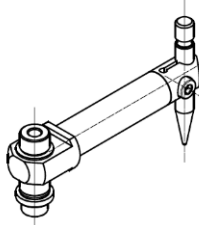
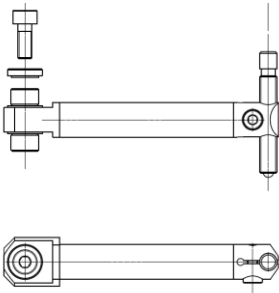
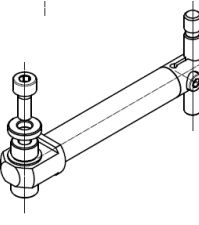
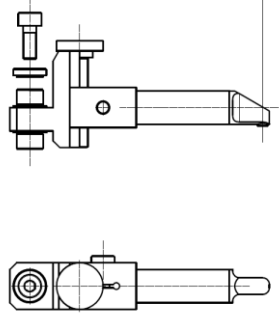
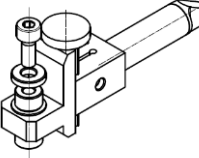
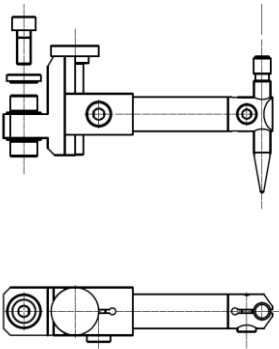
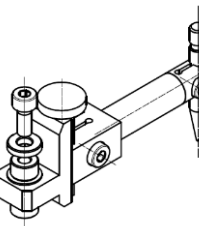
Der Finger und der Taster werden über die Messart und das zu bearbeitende Werkstück definiert. Nachstehend werden beispielhaft einige Standardlösungen aufgeführt.

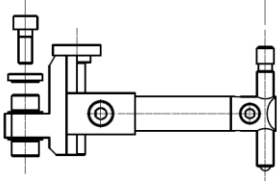
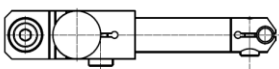
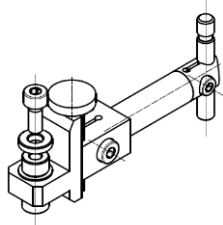
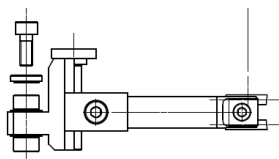
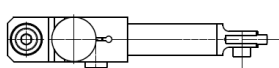
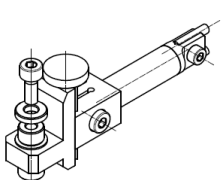
In der Abbildung werden die variablen Elemente dargestellt.



Taster	Typ	Anwendung
	WB-DB	Kontinuierliche oder synchronisierte Messung auf glatten Oberflächen. Taster aus Widia oder Diamant. Mikrometerschraube zur Null-Feinjustierung.
	WE-DE	Kontinuierliche oder synchronisierte Messung auf glatten Oberflächen. Taster aus Widia oder Diamant. Mikrometerschraube zur Null-Feinjustierung.
	WC	Kontinuierliche oder synchronisierte Messung auf unterbrochenen Oberflächen. Auswechselbare Stäbchen aus Widia.
	WF-DF	Positionierer. Taster aus Widia oder Diamant.
Anschluss	Typ	Beschreibung
	XA	Fester Anschluß. In Verbindung mit Tastern Typ WB-DB oder WE-DE zu verwenden.
	XB	Regulierbarer Anschluß. In Verbindung mit Tastern Typ WB-DB oder WE-DE zu verwenden.
	XC / XH	Regulierbarer Anschluß mit Mikrometerschraube. In Verbindung mit Tastern Typ WC oder WF-DF zu verwenden.
	XE	Anschluß mit Anticrash-System. In Verbindung mit Tastern Typ WB-DB oder WE-DE zu verwenden.

Nachstehend einige Kombinationsbeispiele:

Layout	Layout 3D	Beispiel
		Anschluss: XA Taster: WE oder DE
		Anschluss: XA Taster: WB oder DB
		Anschluss: XC Taster: WF oder DF
		Anschluss: XC Taster: WE oder DE

Layout	Layout 3D	Beispiel
 		Anschluss: XC Taster: WB oder DB
 		Anschluss: XC Taster: WC

Abhängig von der Länge der Finger ist der Parameter "Fingerverhältnis" R_b definiert, welcher anschließend innerhalb des Teileprogramms der Messung verwendet wird, um die Formel für das Prüfen der Werkstückdimensionen zu bestimmen.
(siehe "9UMDE1505-1200 YYMMDD Parameter Setup v110 De.pdf")

L_b	$R_b = (L_b + 22)/57$
Länge Finger (mm)	Fingerverhältnis Einstellung
56	1,368
70	1,614
100	2,140
120	2,491

Für die Länge der Spezialfinger, die Formel: $R_b = \frac{L_b + 22}{57}$ anwenden.

2.5.6.2. Konsolen / Winkelträger

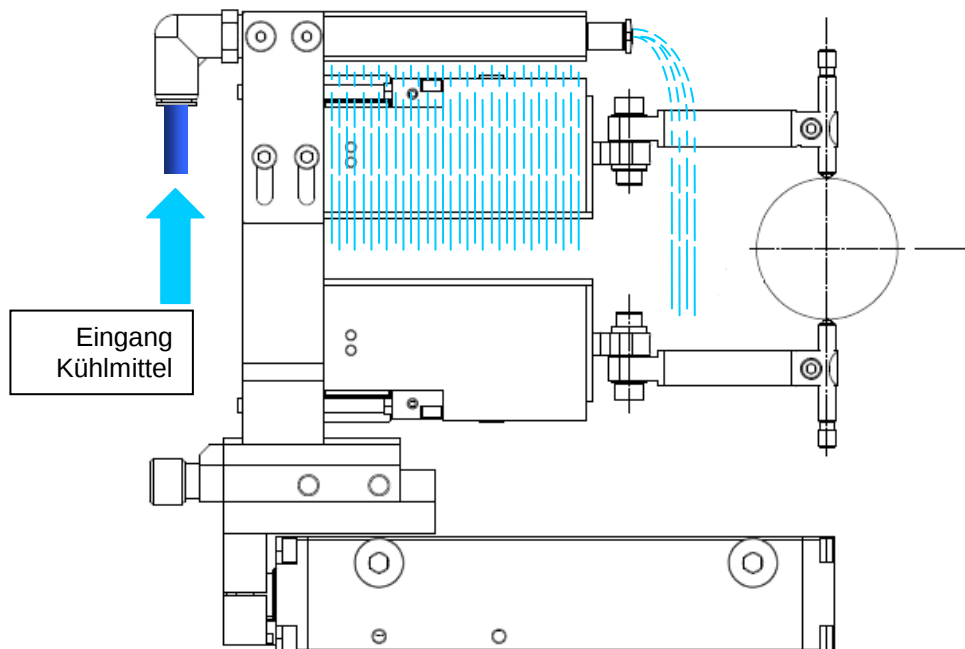
Alle Arten von Halter, fest oder einstellbar, mit oder ohne schnelle Nachrüstung, werden entsprechend der Anwendung und der mechanischen Abmessungen der Grundmaschine ausgesucht und definiert.

Die Zeichnungen und die Montagevorschriften werden mit den entsprechenden Unterlagen geliefert.

2.5.6.3. Kühlung

Um die maximale thermische Stabilität des Systems zu garantieren, können die Messbaugruppen mit einem Kühlungssystem ausgerüstet werden, welches auf den Kühlkreislauf der Grundmaschine zurückgreift. Hierfür gibt es verschiedene Lösungen. Nachfolgend ein Beispiel.

Zur Erzielung bestmöglicher Messergebnisse sollte die Kühlung bei allen Maschinenzuständen aufrechterhalten werden (In-Prozess als auch Standby).



2.5.6.4. Drehzahlgeber für synchronisiertes Messen und Rundheitsanalyse (Option)

Für synchronisierte Messungen, wie Rundheit- oder Formanalysen, in einem bestimmten Werkstückbereich ist es notwendig, einen Drehzahlgeber im Bereich des Werkstückträgers zu installieren. Der normalerweise eingesetzte Sensor ist induktiv (NPN oder PNP).

Plazierung des Sensors

- Der Sensor ist so zu positionieren, dass er die korrekte Spindeldrehzahl erfassen kann.
- Wenn möglich, eine Position seitlich zur Schleifscheibe wählen, damit der Arbeitsbereich zugänglich bleibt.
- Den Index so dimensionieren (d.h. die Vertiefung oder den Überstand), dass die Erfassung der maximalen Spindeldrehzahl möglich ist. Die Mindestweite des Indexes (aus eisenhaltigem Material) ist durch folgendes Verhältnis bestimmt:

$$I = \frac{V_{\max} \cdot R}{10 \cdot f_0}$$

Mit:

I = Indexweite in [mm]

R = Abstand [mm] des Indexes von der Drehachse

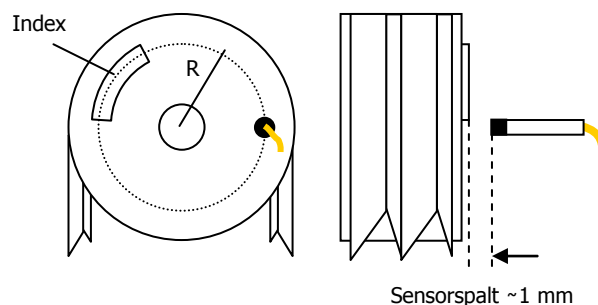
$V_{\max}$ = max. Drehzahl der Spindel [U/min]

f_0 = max. Betriebsfrequenz des Sensors [Hz]

ANMERKUNG

Der Index des Sensor, der normalerweise direkt auf der Riemenscheibe eingebettet ist, darf nicht sehr tief sein, um keine Unwucht zu erzeugen. Es genügt eine Tiefe von etwa 2 mm.

- Nach Positionierung des Indexes auf der Riemenscheiben den Sensor in einem Abstand von 0,6 - 1,5 mm anbringen.



- Nach der Installation und dem Anschließen des Sensors ist zu prüfen, ob die Lesegeschwindigkeit konstant ist; um diesen Test durchzuführen, die VM 25 Kontrolleinheit anschalten und die Auswuchtfunktionen bedienen.

Beispiel

Drehzahlgeber mit max. Arbeitsfrequenz von = 1 kHz

Maximaldrehzahl der Spindel = 500 U/min

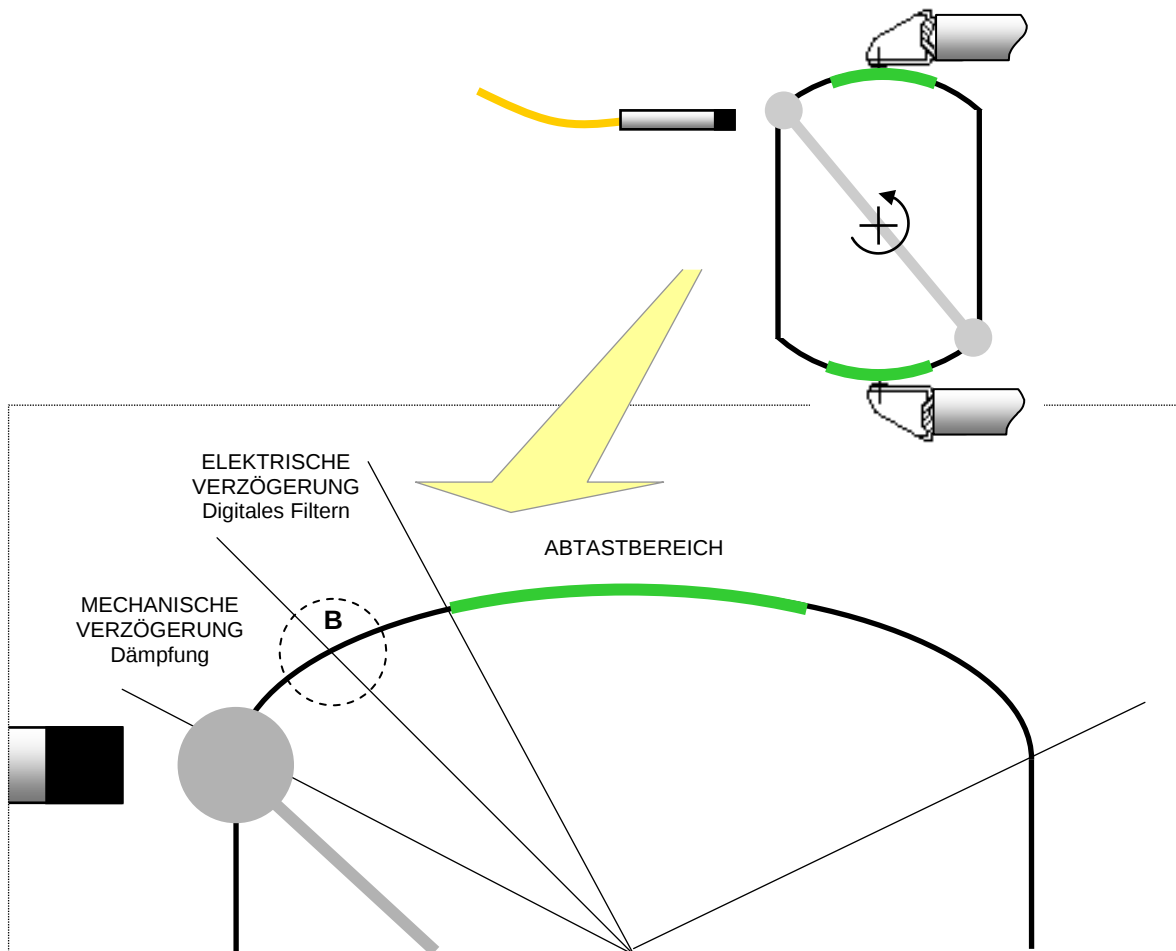
Abstand des Indexes von der Rotationsachse = 30 mm

Entsprechend Formel > Indexgröße $I = \frac{V_{\max} \cdot R}{10 \cdot f_0} = \frac{500 \cdot 30}{10 \cdot 1000} = 2 \text{ mm}$

Einstellung der Messparameter

Wie die Einstellungen vorgenommen werden sollten, ist nachfolgend zu betrachten. Man stelle sich vor, das Maß der beiden gebogenen Außenkanten des untenstehenden Werkstücks seien zu prüfen.

ANMERKUNG Der Werkstückträger muss für den Näherungssensor eine Referenznummer haben; die selbe entsprechend der Anzahl an Messbereichen, welche zu definieren sind.



Mit Bezug auf die vorhergehende Abb. kann der typische Betrieb folgendermaßen zusammengefasst werden:

1. MECHANISCHE VERZÖGERUNG (Dämpfung)

In dem Augenblick, in welchem der Bezug vom Näherungssensor erkannt wird, startet der Countdown eines Timers, der an die mechanische Dämpfung des Messkopfes gebunden ist. Der Zeitverzug wird ausgewertet, indem der Parameter "MECHANISCHE VERZÖGERUNG" in ein Zeitintervall umgewandelt und in Grad-einheiten auf der Seite der Parameter des Teileprogramms angegeben wird. Dieser Wert kann in den folgenden Fällen auf Null gestellt werden:

- Die Position des Näherungssensors befindet sich außerhalb der Diskontinuität des Werkstücks (Position B in der Abb.), bis er den spezifischen Teil der mechanischen Durchgänge erkennt.
- Das Stück weist keine Diskontinuität auf.

2. ELEKTRISCHE VERZÖGERUNG (Digitales Filtern)

Nachdem die mechanische Verzögerungszeit beendet ist, startet der Countdown eines Sekundentimers für den Zustand der elektrischen Verzögerung des Messfiltersystems. Der Zeitverzug wird ausgewertet, indem der Parameter „ELEKTRISCHE VERZÖGERUNG“ in ein Zeitintervall umgewandelt und in Gradeinheiten auf der Seite der Parameter des Part-Programmes angegeben wird. Dieser Betrag muss zum entsprechend der Filterung der Messaufnehmer gesetzten Gewicht in Relation gesetzt werden (siehe SETUP > MESSAUFNEHMER [Gx] > MESSEN RMS-FILTER).

3. DIMENSIONSBEZOGENE KONTROLLE

Nach Ablauf der elektrischen Durchgangsphase beginnt die Phase der dimensionsbezogenen Kontrolle, die eine Zeitdauer, angegeben im Parameter „SEKTOR ABTASTEN“ in Gradeinheiten, auf die Seite der Parameter der Part-Programme schreibt.

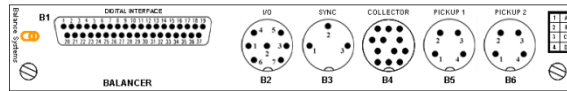
4. WARTEN AUF NEUSYNCHRONISATION

Am Ende der Messphase wird das Aufnahmesystem in den Wartemodus für einen neuen Synchronisationsimpuls gesetzt. Bei Auftreten eines solchen Impulses beginnt das System wieder von Punkt 1.

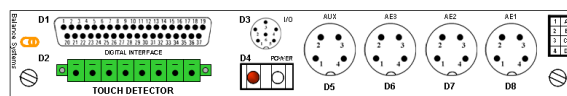
Eine komplette Beschreibung der Part-Programmparameter findet man unter “9UMDE1505-1200 YYMMDD Parameter Setup v120 De.pdf”.

3. Funktionskarten

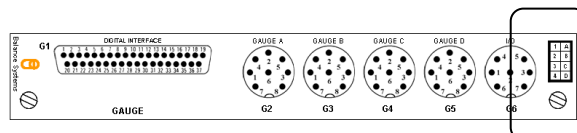
3.1. Einführung



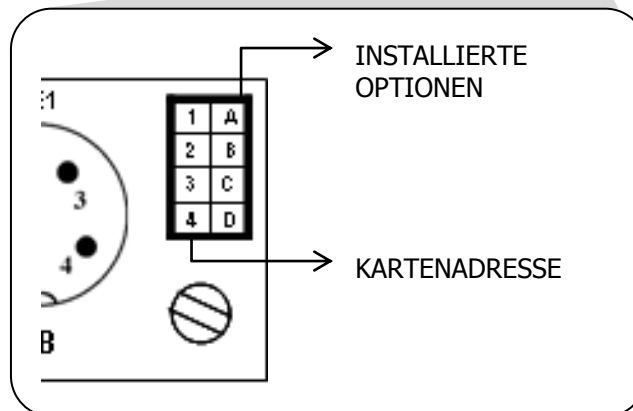
Auswucher



Antastkontrolle

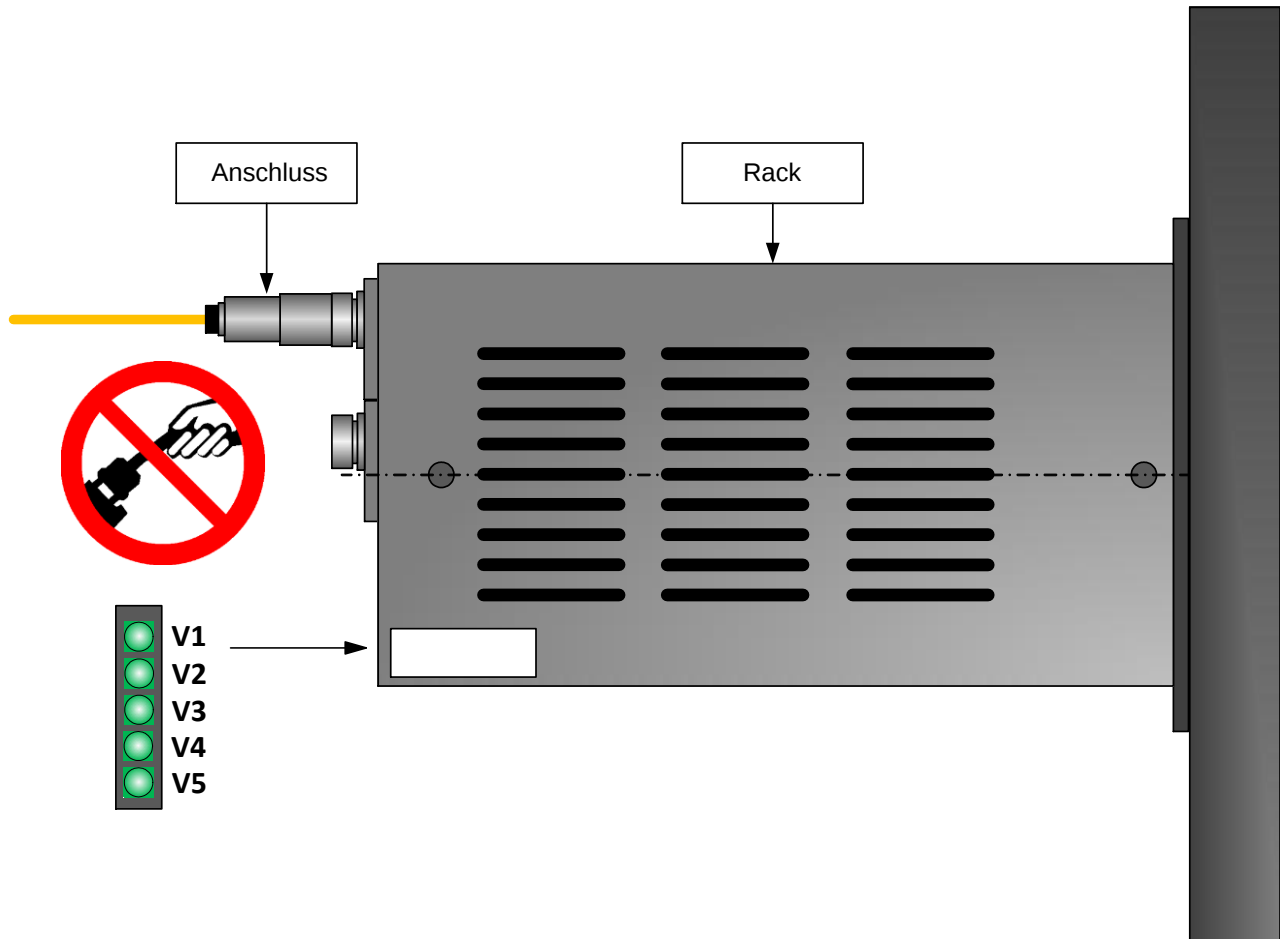


Messgerät



3.2. Allgemeiner Warnhinweis

Niemals im laufenden VM15 Betrieb die Anschlüsse anstecken oder abziehen.
 Immer die LED's V1..V5 am Rack beachten. Leuchten diese, keine Anschlüsse anstecken oder abziehen!



3.3. Firmware Update

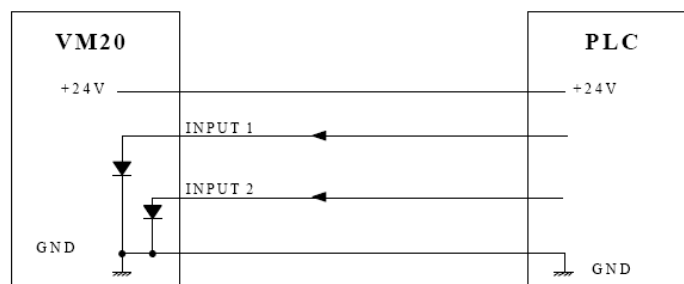
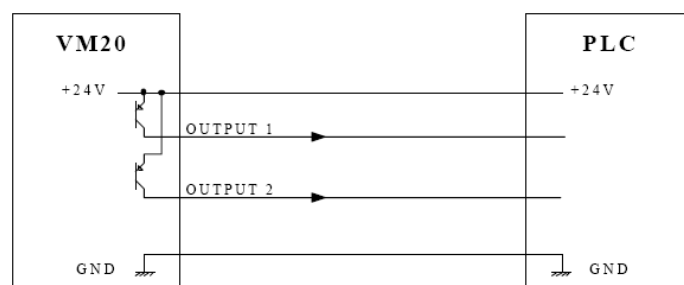
Über ein VM15 Servicepaket ist eine Firmware Update möglich. Siehe Dokument 9UMDE1512-1200 für weitere Informationen.

3.4. Signalschnittstelle und Zeitdiagramme

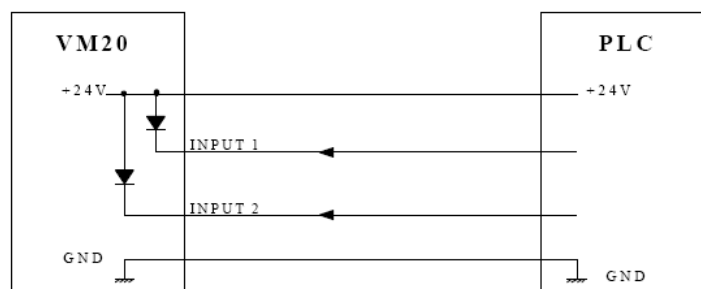
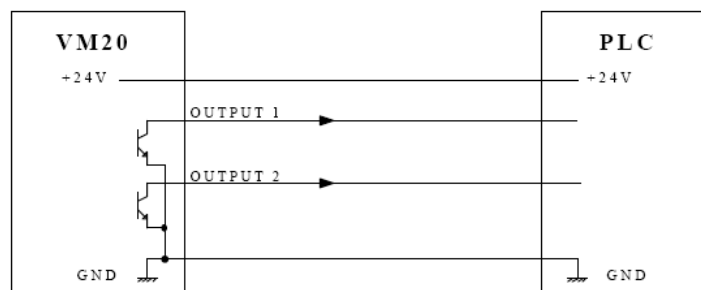
Siehe folgendes Dokument "9UMDE1520-1200 YYMMDD Signalschnittstelle v120 De.pdf"

3.5. Digitale Schnittstelle

Digitale E/A Besonderheiten	
Typ (default) = Standard	Quelle, opto-isoliert
Typ (auf Wunsch)	Senke, opto-isoliert
Betriebsspannung	10..28 Vdc
Max. Strom Ausgang	150 mA
Nennstrom Eingang	15 mA

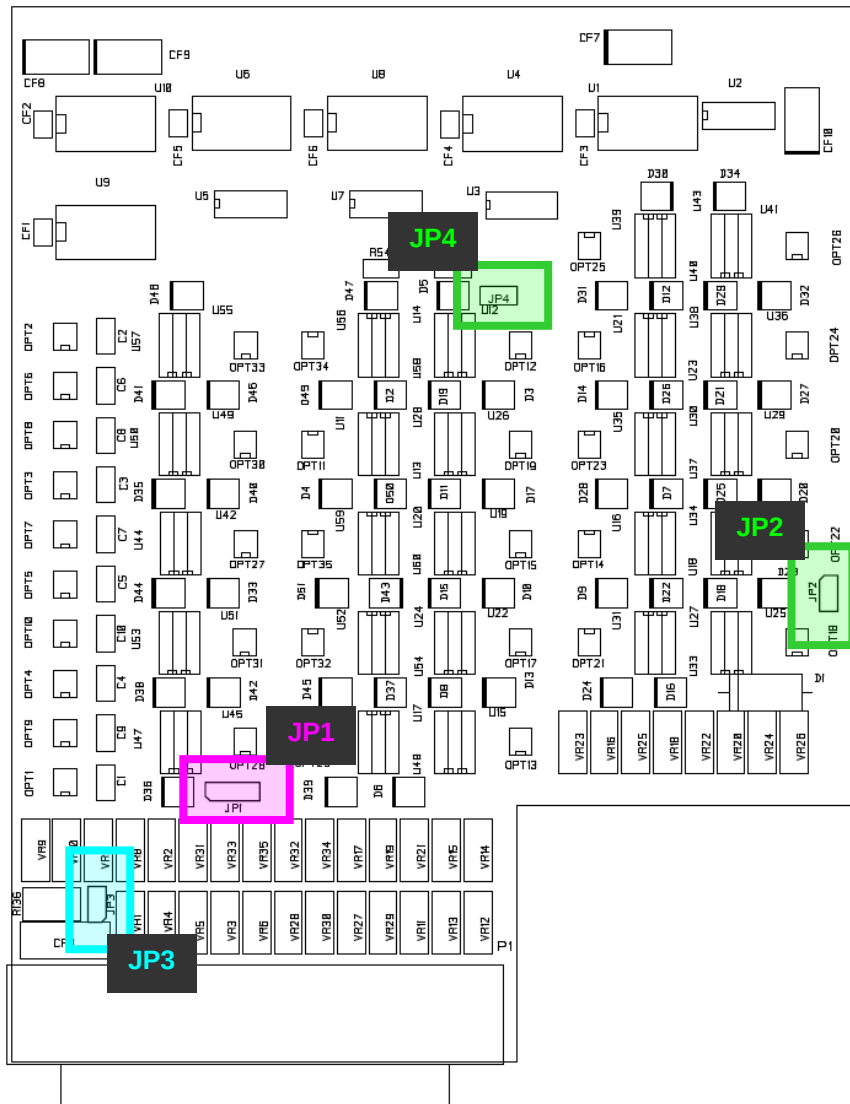


Typ QUELLE

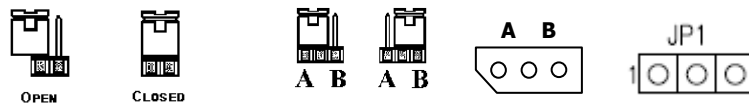


Typ SENKE

3.5.1. Digitale E/A-Karte Version 1.0



3.5.1.1. Setup Hardware



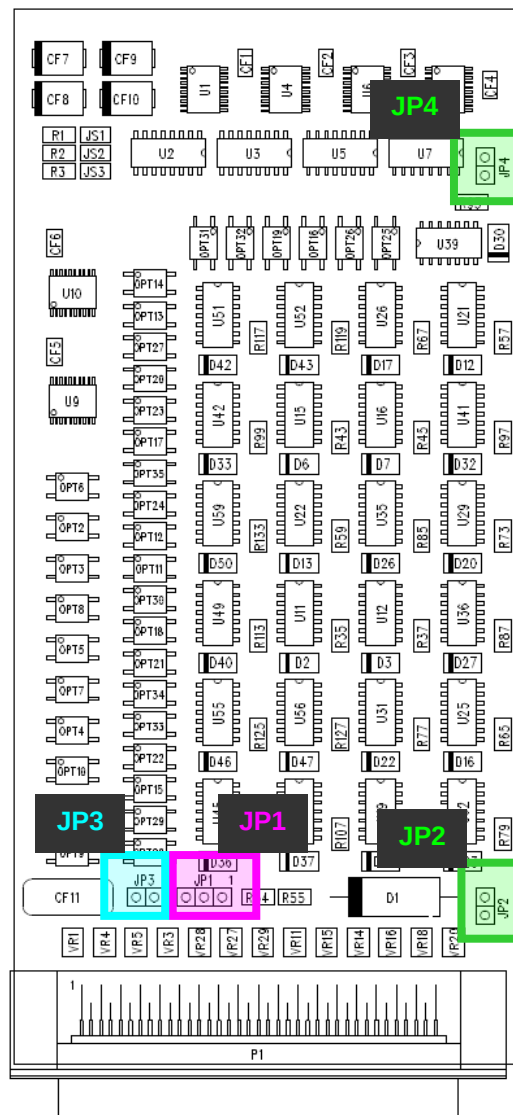
In der untenstehenden Tabelle sind die werksseitigen Voreinstellungen hervorgehoben.

Digitale E/A Leistungsversorgung	JP2	JP4
Extern (SPS-NCU)	Offen	Offen
Intern (VM15 Rack)	Geschlossen	Geschlossen

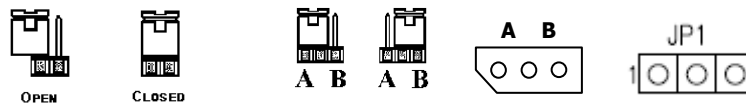
GND vgl. ERDUNG	JP3	
Unabhängig	Offen	
Verbunden	Geschlossen	

Eingangstypen	JP1	
Quelle	Geschlossen A	
Senke	Geschlossen B	

3.5.2. Digitale E/A-Kartenversion 2.0



3.5.2.1. Setup Hardware



In der untenstehenden Tabelle sind die werksseitigen Voreinstellungen hervorgehoben.

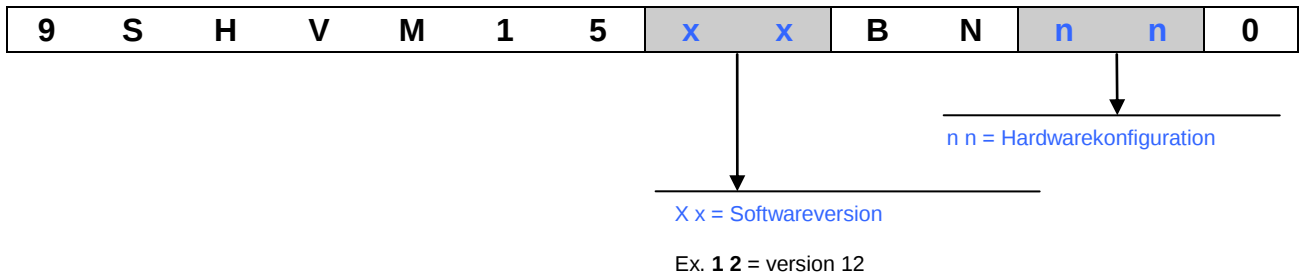
Digitale E/A Leistungsversorgung	JP2	JP4
Extern (SPS-NCU)	Offen	Offen
Intern (VM15 Rack)	Geschlossen	Geschlossen

GND vgl. ERDUNG	JP3	
Unabhängig	Offen	
Verbunden	Geschlossen	

Eingangstypen	JP1	
Quelle	Geschlossen A	
Senke	Geschlossen B	

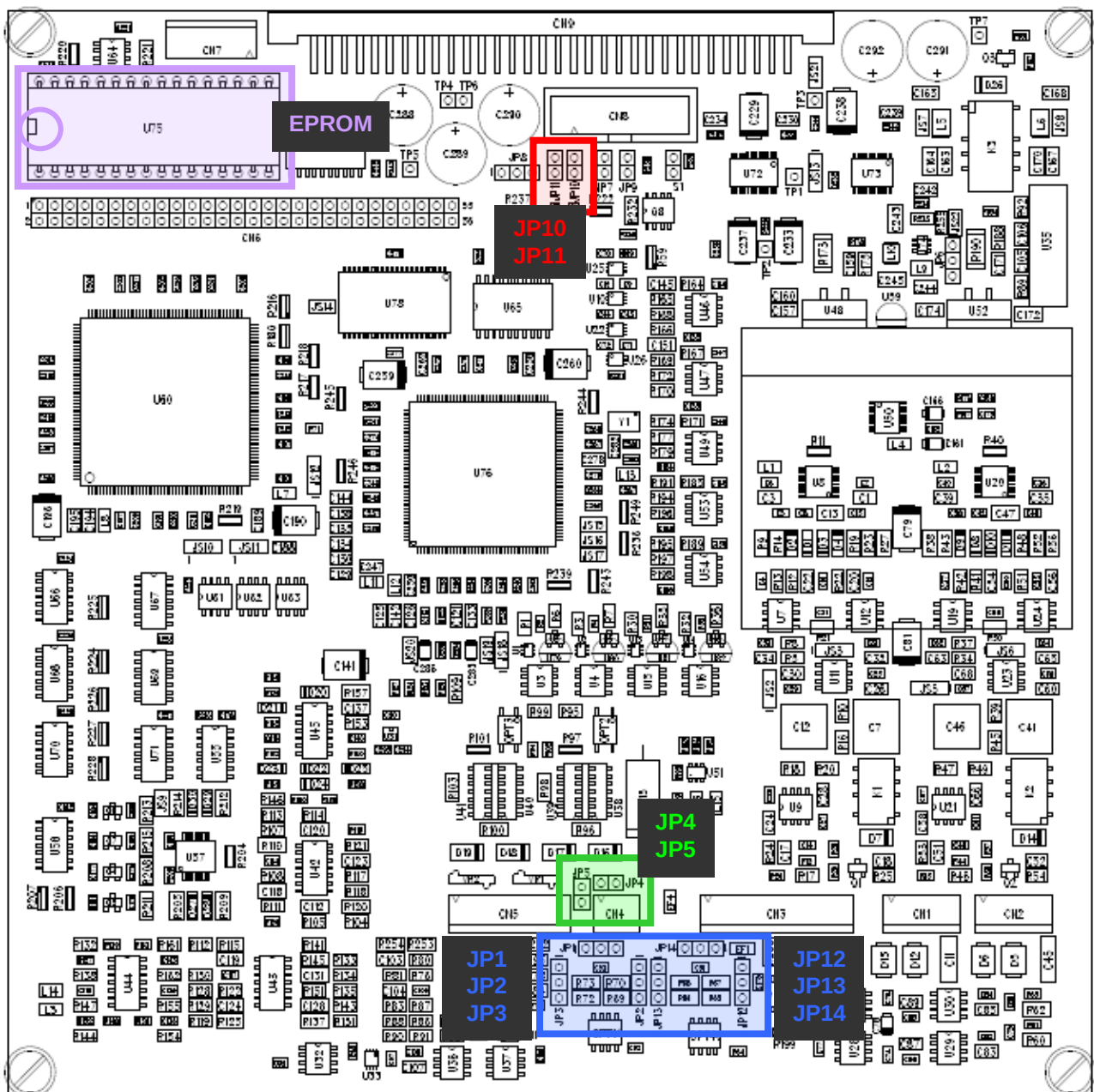
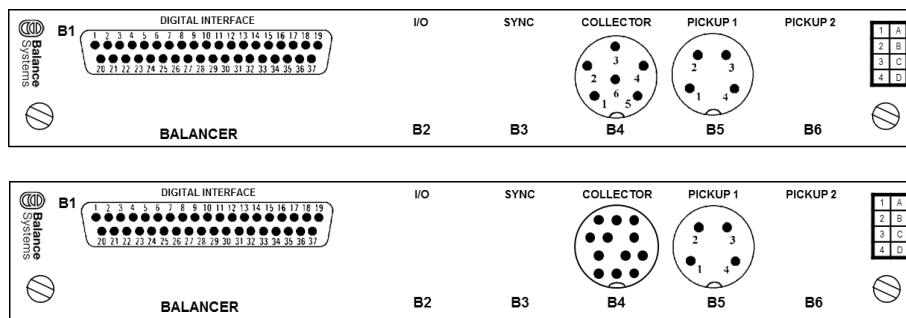
3.6. Auswuchter [Typ BN]

3.6.1. Teilenummer

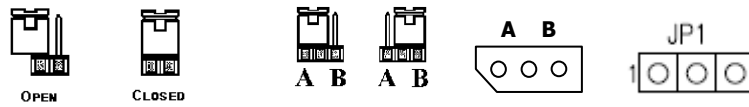


Die Funktionen und Verbindungen hängen von der Hardwarekonfiguration ab.

3.6.2. Kartenlayout und topographisches Schema



3.6.3. Hardwarekonfiguration



In der untenstehenden Tabelle sind die werksseitigen Voreinstellungen hervorgehoben.

Kartenadresse	JP10	JP11
Auswuchter 1	Offen	Offen

Typ Synchronisationssensor SYNC 1	JP2	JP3
NPN	Geschlossen A	Geschlossen A
PNP / Switch 2 Drähte	Geschlossen B	Geschlossen B

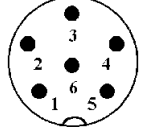
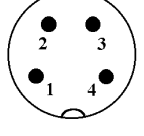
SYNC 1: Leistungsversorgung	JP1	
24 Vdc	Geschlossen A	
15 Vdc	Geschlossen B	

Typ Synchronisationssensor SYNC 2	JP12	JP13
NPN	Geschlossen A	Geschlossen A
PNP / Switch 2 Drähte	Geschlossen B	Geschlossen B

SYNC 2: Leistungsversorgung	JP14	
24 Vdc	Geschlossen A	
15 Vdc	Geschlossen B	

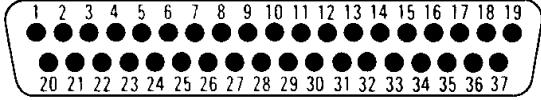
Digitale E/A Leistungsversorgung	JP4	JP5
Extern (SPS-NCU)	Offen	Offen
Intern (VM15 Rack)	Geschlossen	Geschlossen

3.6.4. Anschlussstecker

Auswuchter [Typ BN]			
Typ	ID	Name	Beschreibung
 DIN 12 polig	B4	Kollektor	No-Link Kollektor - berührungslos A. - DATEN B. Erde C. - Power D. + Power E. +15 Vdc F. N.C. G. +15 Vdc switched H. Sync Signal J. -15 Vdc K. + DATEN L. N.C. M. N.C.
 DIN 6 Pole	B4	Kollektor	<u>Brushes collector</u> signals 1. Motor 2 2. Motor 1 3. Ground 4. +15 Vdc 5. Sync signal 6. N.C.
 DIN 4 polig	B5	PickUp 1	Pickup 1 Eingang – Ebene A (Vibrationssensor) 1.-15 Vdc Leistungsversorgung 2.+15 Vdc Leistungsversorgung 3.Erde 4.Signal

3.6.5. Digitale Schnittstelle

3.6.5.1. Wuchtkarte Einebenenwuchten

Anschlüsse B1 D-Sub 37 polig (männlich)				
				
PIN	Typ	Name	Aktivierung (*)	Beschreibung
1	Leistung	GND	--	Erde
19	Leistung	+24 Vdc	--	+24 V DC Netzspannung

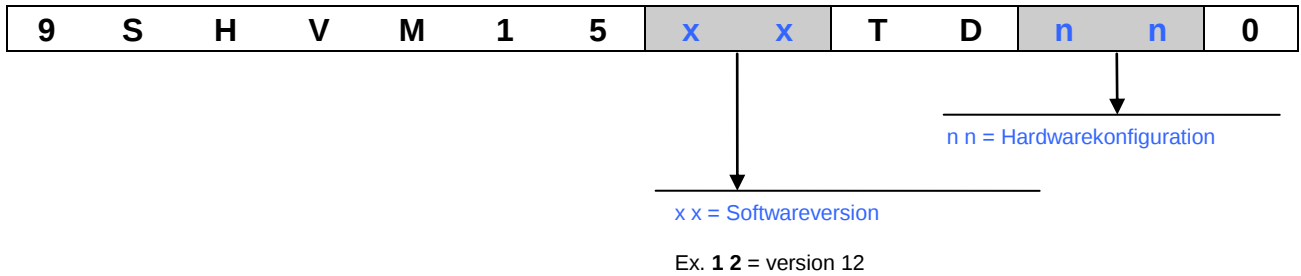
PIN	Typ	Name	Aktivierung (*)	Beschreibung
6	Eingang	Automatische Sperrung	STATUS	STATUS AKTIV: Schaltet und sperrt das System in Automatikmodus
20	Eingang	Start Neutralfahrt	LOW > HIGH	Startet den Neutralfahrzyklus
21	Eingang	Start Wuchten	LOW > HIGH	Startet den Auswuchtzyklus

PIN	Typ	Name	Aktivierung (*)	Beschreibung
12	Ausgang	Alarm	LOW	STATUS AKTIV: Allg. Alarm: aktiv um Fehlerzustände im Betrieb des No-link Kollektors oder im Ablauf der Automatikzyklen anzuzeigen.
13	Prog. Ausgang	Motoren EIN	HIGH	STATUS AKTIV: Zeigt an das die Motoren des Wuchtkopfes zur Bewegung der Wuchtmassen aktiv sind.
		Zyklus aktiv	STATUS	STATUS AKTIV: Zeigt an das ein automatischer Zyklus abläuft
14	Prog. Output	Spindelstopp	HIGH	STATUS AKTIV: Die Spindeldrehzahl liegt <u>unterhalb</u> der programmierten Minimaldrehzahl
		Spindel ein	HIGH	STATUS AKTIV: Die Spindeldrehzahl liegt <u>oberhalb</u> der programmierten Minimaldrehzahl
		Zyklus aktiv	STATUS	STATUS AKTIV: Zeigt an das ein automatischer Zyklus abläuft
15	Prog. Output	Nominaldrehzahl	HIGH	Die Schleifscheibe hat den Zustand bei Nominaldrehzahl erreicht
		Zyklus aktiv	STATUS	STATUS AKTIV: Zeigt an das ein automatischer Zyklus abläuft
31	Ausgang	Automatikmodus	HIGH	STATUS AKTIV: Zeigt an dass das Gerät im Automatikmodus arbeitet
36	Ausgang	Max Vibrationen	LOW	STATUS AKTIV: Die angezeigten Vibrationen liegen über den programmierten Sicherheitsgrenzwerten. Siehe Parameter "Max Vibrationen"
37	Ausgang	Spindel OK	HIGH	STATUS AKTIV: - Zeigt <u>bei drehender Spindel</u> dass die Unwucht innerhalb der gesetzten Toleranz liegt - Zeigt <u>bei stillstehender Spindel</u> das Ende der "Neutralfahrt"

(*) Der Aktivierungszustand ist immer in SAFETY NEGATIVE LOGIC.

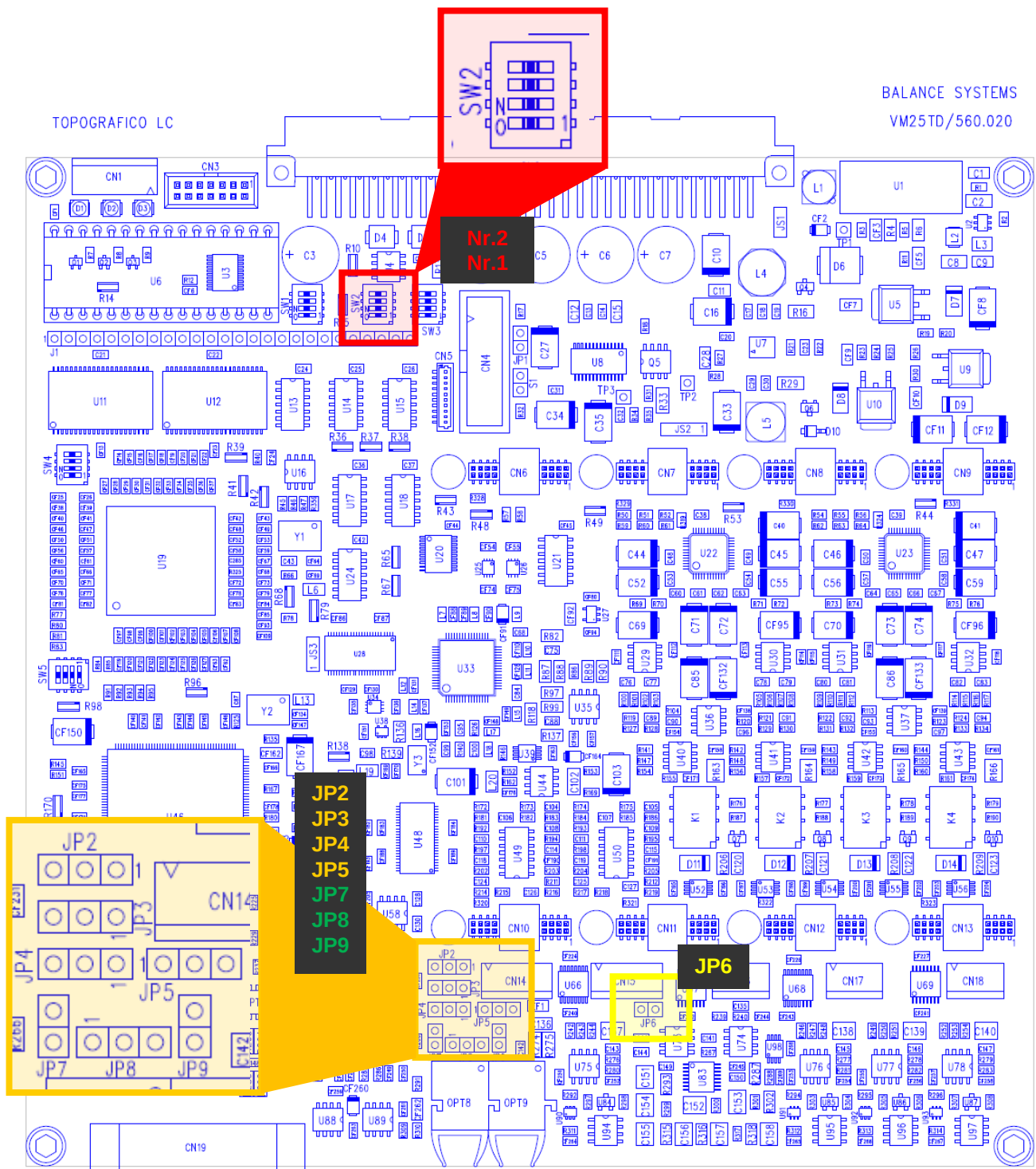
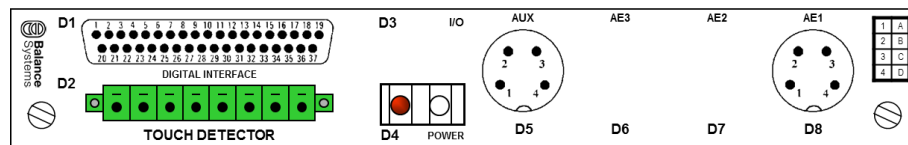
3.7. Antastkontrolle [Typ TD]

3.7.1. Teilenummer

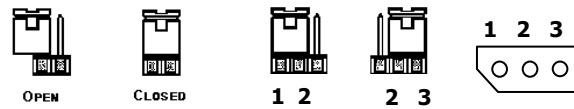


Die Funktionen und Verbindungen hängen von der Hardwarekonfiguration ab.

3.7.2. Kartenlayout und topografisches Schema



3.7.3. Hardwarekonfiguration



In der untenstehenden Tabelle sind die werksseitigen Voreinstellungen hervorgehoben.

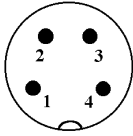
Kartenadresse	Schalter 2 - Nr.1	Schalter 2 - Nr.2
Antastkontrolle 1	OFF	OFF

AUX-Eingang Konfiguration	JP6	
Einzelnes Ende	Geschlossen	
Differential	Offen	

Digitale E/A Leistungsversorgung	JP7	JP9
Extern (PLC-NCU)	Offen	Offen
Intern (VM15 Rack)	Geschlossen	Geschlossen

Typ digitaler Eingang	JP8	
Quelle	Geschlossen 1-2	
Senke	Geschlossen 2-3	

3.7.4. Anschlüsse

Antastkontrolle [Type TD]			
Typ	ID	Name	Beschreibung
 DIN 4 polig	D5 D6 D7 D8	AUX AE3 AE2 AE1	AEx-Sensor Eingang 1. -15 Vdc Leistungsversorgung 2. +15 Vdc Leistungsversorgung 3. Erde 4. Signal
 Glasfaser	D4	Power	Glasfasereingang für Leistungsmessumformereingang

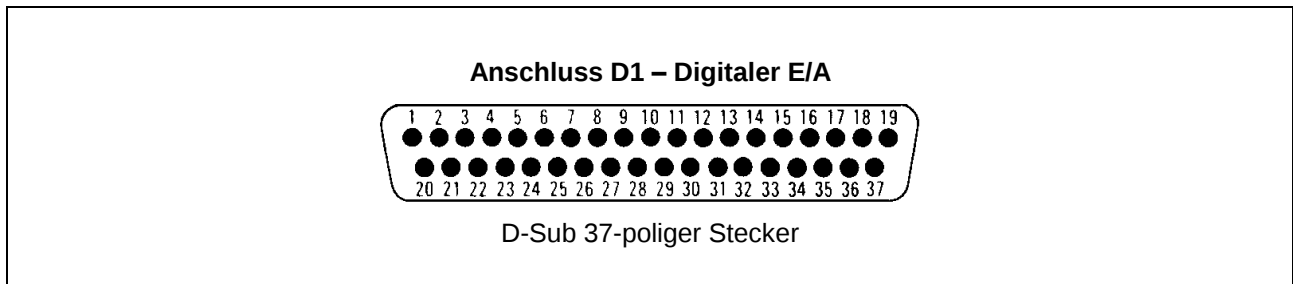
3.7.5. Digitale Schnittstelle

Anschluss D2 – Digitaler E/A Typ Phoenix 8 Pin – MC 1,5/13-GF-3,5 THT 				
PIN	Typ	Name	Aktivierung (*)	Beschreibung
1	Eingang	Reset A	Programmierbar	Sektion A Grenze 1,2,3,4 Reset Signalisierung
2	Prog. Eingang	Wähle (**)	STATUS	Für einfache Anwendungen: Part-Programmwahl (NIEDRIG = PP1, HOCH = PP1) + Wähle
		Automatisches Sperren	STATUS	AKTIVER STATUS: Schaltet um und sperrt die Anwendung im automatischen Betriebsmodus.
		Reset B	Programmable	Sektion B Grenze 1,2,3,4 Reset Signalisierung
3	Power	+24 Vdc	--	Leistungsversorgung 24 Vdc
4	Ausgang	Grenze 1 A	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Sektion A Grenze 1 Signalisierung
5	Prog. Ausgang	Grenze 2 A	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Sektion A Grenze 2 Signalisierung
		Grenze 1 B	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Sektion B Grenze 1 Signalisierung
		Fehler	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Allgemeiner Alarm: aktiviert, um fehlerhafte Bedingungen anzuzeigen.
		Echo gewählt	STATUS	Für einfache Anwendungen: Part-Programmwahl (NIEDRIG = PP1, HOCH = PP1) + Daten gültig
		Zyklus A aktiv	STATUS	AKTIVER STATUS: Zyklus A aktiv. Das System ist zur Signalisierung bereit
6	Prog. Ausgang	Grenze 3 A	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Sektion A Grenze 3 Signalisierung
		Grenze 1 B	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Sektion B Grenze 1 Signalisierung
		Grenze 1 C	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Sektion C Grenze 1 Signalisierung
		Automatischer Modus	HOCH	AKTIVER STATUS: Signalisierung, dass die Anwendung im automatischen Betrieb arbeitet
		Zyklus A aktiv	STATUS	AKTIVER STATUS: Zyklus A aktiv. Das System ist zur Signalisierung bereit
7	Prog. Ausgang	Grenze 4 A	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Sektion A Grenze 4 Signalisierung
		Grenze 2 B	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Sektion B Grenze 2 Signalisierung
		Grenze 1 D	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Sektion D Grenze 1 Signalisierung
		Automatischer Modus	HOCH	AKTIVER STATUS: Signalisierung, dass die Anwendung im automatischen Betrieb arbeitet
		Echo gewählt	STATUS	Für einfache Anwendungen: Part-Programmwahl (NIEDRIG = PP1, HOCH = PP1) + Daten gültig
		Zyklus A aktiv	STATUS	AKTIVER STATUS: Zyklus A aktiv. Das System ist zur Signalisierung bereit
		Rücksetzen von A aktiv	STATUS	AKTIVER STATUS: Rücksetzen von A aktiv. Das System kann die Ausgangslimits in Sektion A nicht aktualisieren

8	Power	GND	--	Leistungsversorgung Erdung
---	-------	-----	----	----------------------------

(*) Der Aktivierungszustand ist immer in SAFTY NEGATIVE LOGIC.

(**) WÄHLE = WÄHLT "0" + PART-PROGRAMM AKTIVIERT "A".



PIN	Typ	Name	Aktivierung (*)	Beschreibung
1	Power	GND	--	Erde
19	Power	+24 Vdc	--	+24 V DC Leistungsversorgung

PIN	Typ	Name	Aktivierung (*)	Beschreibung
6	Eingang	Automatisches Sperren	STATUS	AKTIVER STATUS: Schaltet um und sperrt die Anwendung im automatischen Betriebsmodus.
21	Eingang	Wählt 0	STATUS	Bit 0 für Programmauswahl; zusammen mit wähle 1,2,3, diese sind in Binärkode verwendet, um das zu aktivierende Part-Programm anzuzeigen.
23	Eingang	PP A Wechsel	NIEDRIG > HOCH	Wechsel Part-Programm Sektion A, entsprechend wähle 0,1,2,3
24	Eingang	Wählt 1	STATUS	Bit 1 für Programmauswahl; zusammen mit wähle 0,2,3, diese sind in Binärkode verwendet, um das zu aktivierende Part-Programm anzuzeigen.

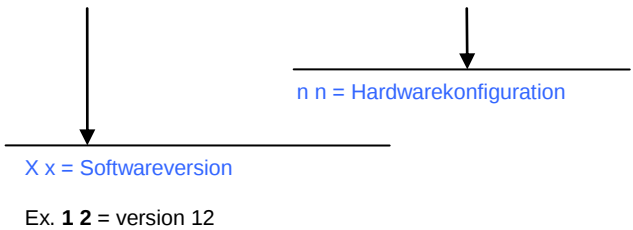
PIN	Typ	Name	Aktivierung (*)	Beschreibung
12	Prog. Ausgang	Zyklus A aktiv	STATUS	AKTIVER STATUS: Zyklus A aktiv. Das System ist zur Signalisierung bereit
13	Ausgang	Echo PP Sel 0 A	STATUS	Programmauswahl 0 (Wähle 0) Sektion A echo
14	Prog. Ausgang	Echo PP Sel 1 A	STATUS	Programmauswahl 1 (Wähle 1) Sektion A echo
15	Ausgang	Daten gültig PP A	HOCH	Echo PP Wählt Daten gültig für Sektion A
31	Prog. Ausgang	Fehler	NIEDRIG	AKTIVER STATUS: Allgemeiner Alarm: aktiviert, um fehlerhafte Bedingungen anzuzeigen.
36	Ausgang	Automatischer Modus	HOCH	AKTIVER STATUS: Signalisierung, dass die Anwendung im automatischen Betrieb arbeitet

(*) Der Aktivierungszustand ist immer in SAFTY NEGATIVE LOGIC.

3.8. Messgerät [Typ GA]

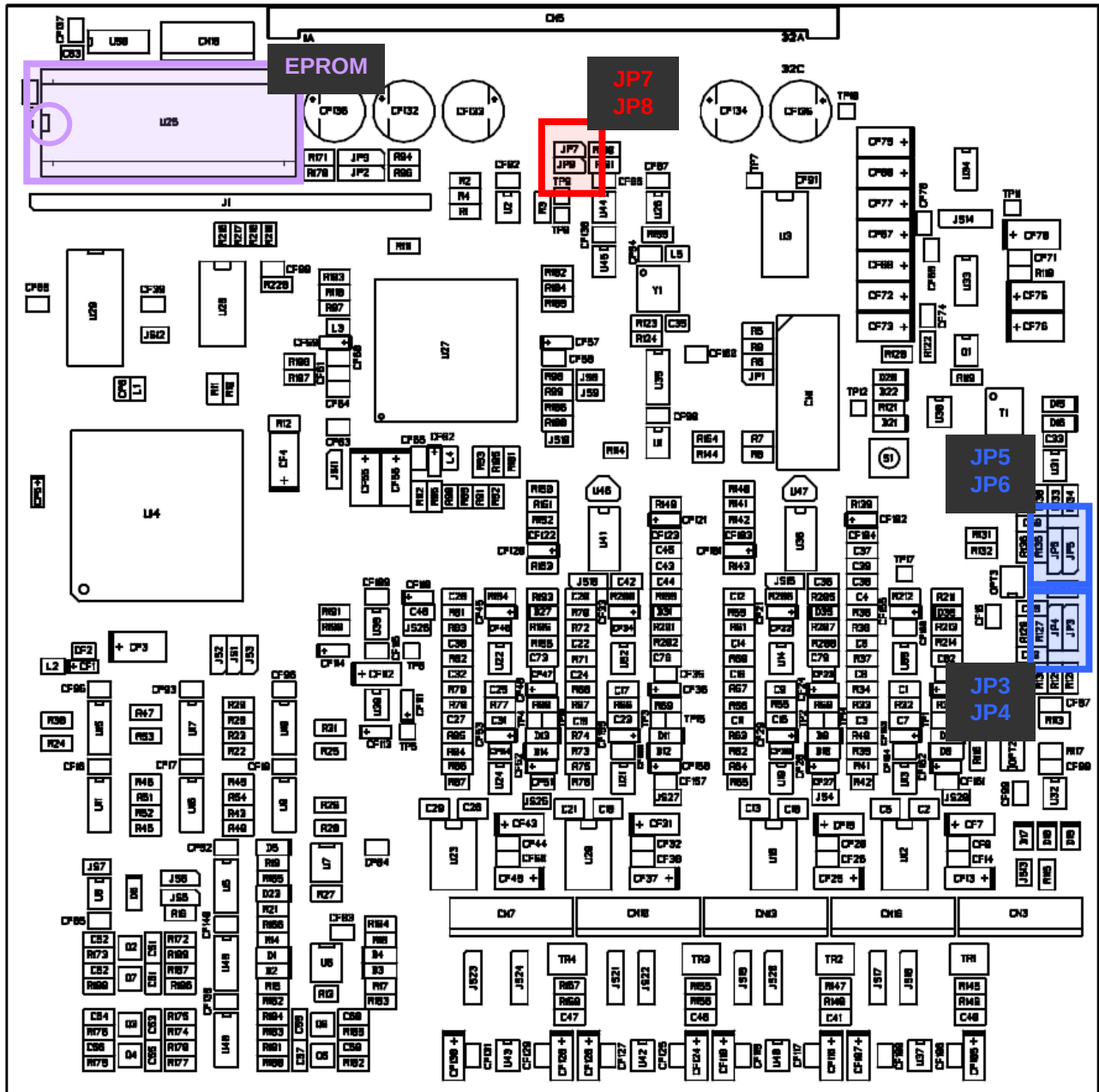
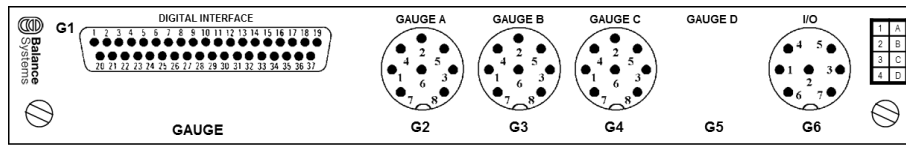
3.8.1. Teilenummer

9	S	H	V	M	1	5	x	x	G	A	n	n	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

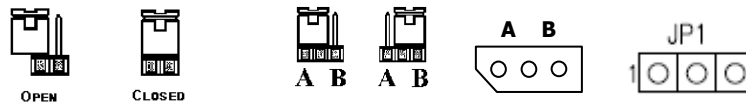


Die Funktionen und Verbindungen hängen von der Hardwarekonfiguration ab.

3.8.2. Kartenlayout und topographisches Schema



3.8.3. Hardwarekonfiguration



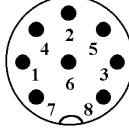
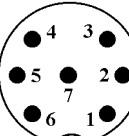
In der untenstehenden Tabelle sind die werksseitigen Voreinstellungen hervorgehoben.

Kartenadresse	JP7	JP8
Messgerät 1	Offen	Offen

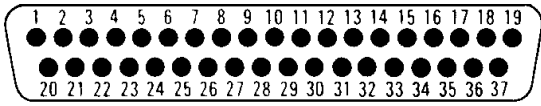
Typ Synchronisationssensor SYNC 1	JP3	JP4
NPN	Geschlossen A	Geschlossen A
PNP / Switch 2 Drähte	Geschlossen B	Geschlossen B

Typ Synchronisationssensor SYNC 2	JP5	JP6
NPN	Geschlossen A	Geschlossen A
PNP / Switch 2 Drähte	Geschlossen B	Geschlossen B

3.8.4. Anschlussstecker

Messgerät [Typ SG-RG-LG]			
Typ	ID	Name	Beschreibung
 DIN 8 polig	G2 G3 G4	MESSGERÄT 2 MESSGERÄT 3 MESSGERÄT 4	Eingang Synchronismushilfssensor + Erregerspannung + Messsignal - Erde - Daten – Messsignal –15 Vdc Leistungsversorgung +15 Vdc Leistungsversorgung – Erregerspannung
 DIN 7 polig	G6	I/O	E/A Signale - BUS Erde - Erde - Signal Sync 1 +24 Vdc - BUS hoch - Signal Sync 2 - BUS niedrig

3.8.5. Digitale Schnittstelle

Anschluss G1 D-Sub 37-poliger Stecker				
				
PIN	Typ	Name	Aktivierung (*)	Beschreibung
1	Power	GND	--	Masse
19	Power	+24 Vdc	--	+24 V DC Leistungsversorgung

PIN	Typ	Name	Aktivierung (*)	Beschreibung
2	Eingang	Start A	ZUSTAND	Start / Freigabe Messzyklus Sekt. A
3	Eingang		STATUS	Messwert für Sekt. A wird eingefroren. Kann für ein vorübergehendes Festhalten des Messwertes genutzt werden (z.B. um während einer Innenschleifoperation abzurichten)
4	Eingang	Null	ZUSTAND	Automatisches Nullen Eingang auf Master
5	Eingang	Rückstellung A	ZUSTAND	Aktivierung Messspitze zurückstellen Sekt. A
6	Prog. Eingang	Ungebraucht		
		Offset -	PULS	Jeder Puls reduziert die Offset Korrektur um ein Inkrement, der dem voreingestellten Parameterwert "OFFSET DECREMENT STEP" entspricht
20	Eingang	Select 0	ZUSTAND	PART-PROGRAMM Bit 0 wählen: zusammen mit Select 1, Select 2, Select 3 wird das Part-Programm, das beim folgenden Start aktiviert werden soll, gewählt. Die binäre Kombination der 4 Signale gestattet bis zu 16 Part-Programme.
21	Prog. Eingang	Select 1	ZUSTAND	Select PART-PROGRAMM Bit 1 (siehe Pin 20)
		Offset +	STATUS	Messwert für Sekt. B wird eingefroren. Kann für ein vorübergehendes Festhalten des Messwertes genutzt werden (z.B. um während einer Innenschleifoperation abzurichten)
22	Prog. Eingang	Select 2	ZUSTAND	Select PART-PROGRAMM Bit 2 (siehe Pin 20)
		Offset A zurücksetzen	HOCH	Offset A nullen
23	Eingang	Select 3	ZUSTAND	Select PART-PROGRAMM Bit 3 (siehe Pin 20)
24	Eingang	In Automatik verriegeln	STATUS	AKTIVER ZUSTAND: Schaltet und verriegelt die Steuerung in den Automatikmodus

(*) Der Aktivierungszustand ist immer in SAFTY NEGATIVE LOGIC.

Je nachdem, ob ein Teileprogramm für den Betrieb In-/Pre-Prozess bestimmt wird und ob die Rundheitsanalyse eingesetzt wird oder nicht, müssen die nachfolgend beschriebenen automatischen Ausgänge interpretiert werden.

3.8.5.1. In-Prozessmessung Teileprogramm

CASE 1: In Process Gauge				
PIN	Type	Name	Activation (*)	Description
7	Output	Command 3	LOW	ACTIVE STATUS: SKIP 3 (finishing)
8	Output	Command 2	LOW	ACTIVE STATUS: SKIP 2 (super-finishing)
9	Output	Command 1	LOW	ACTIVE STATUS: SKIP 1 (dwell or spark-out)
10	Output	Command 0	LOW	ACTIVE STATUS: SKIP 0 (size or end-cycle)
11	Output	Echo Hold	HIGH	ACTIVE STATUS: The dimension is frozen (Hold input activated)
12	Output	Undersize	LOW	ACTIVE STATUS: Undersize
13	Output	Alarm	LOW	ACTIVE STATUS: Alarm due to measuring system fault
14	Output	Auto	HIGH	ACTIVE STATUS: Gauge is operating in automatic mode
15	Output	Zero	HIGH	ACTIVE STATUS: signaling of zeroing master cycle executed
16	Output	Cycle in progress	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling measuring cycle in progress
17	Output	Overrange	LOW	ACTIVE STATUS: Signaling of measure out of range
18	Output	Retraction OK	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling of retractioned gauging heads
25	Output	Echo select 2	STATUS	Echo of the program selection bit 2 (Select 2)
26	Output	Echo select 1	STATUS	Echo of the program selection bit 1 (Select 1)
27	Output	Echo select 0	STATUS	Echo of the program selection bit 0 (Select 0)
28	Output	Data valid PP	HIGH	ACTIVE STATUS: Echo PP Select data valid
33	Output	Command 4	LOW	ACTIVE STATUS: SKIP 4 (roughing)

(*) Der Aktivierungszustand ist immer in SAFTY NEGATIVE LOGIC.

3.8.5.2. Pre-Prozessmessung Teileprogramm (Flagging)

CASE 2: Pre-Process Gauge (Flagging)				
PIN	Type	Name	Activation (*)	Description
7	Output	Flag OK	STATUS	The flag value is in tolerance
8	Output	Bit 12 MSB - sign	STATUS	dimension bit 12 (MSB) - Sign
9	Output	Bit 11	STATUS	dimension bit 11
10	Output	Bit 10	STATUS	dimension bit 10
11	Output	Bit 9	STATUS	dimension bit 9
12	Output	Bit 8	STATUS	dimension bit 8
13	Output	Alarm	LOW	ACTIVE STATUS: Alarm due to measuring system fault
14	Output	Auto	HIGH	ACTIVE STATUS: Gauge is operating in automatic mode
15	Output	Zero	HIGH	ACTIVE STATUS: signaling of zeroing master cycle executed
16	Output	Cycle in progress	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling measuring cycle in progress
17	Output	Overrange	LOW	ACTIVE STATUS: Signaling of measure out of range
18	Output	Retraction OK	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling of retracted gauging heads
25	Output	Echo select 2	STATUS	Echo of the program selection bit 2 (Select 2)
26	Output	Echo select 1	STATUS	Echo of the program selection bit 1 (Select 1)
27	Output	Echo select 0	STATUS	Echo of the program selection bit 0 (Select 0)
28	Output	Data valid PP	HIGH	ACTIVE STATUS: Echo PP Select data valid
29	Output	Bit 7	STATUS	dimension bit 7
30	Output	Bit 6	STATUS	dimension bit 6
31	Output	Bit 5	STATUS	dimension bit 5
32	Output	Bit 4	STATUS	dimension bit 4
33	Output	Bit 3	STATUS	dimension bit 3
34	Output	Bit 2	STATUS	dimension bit 2
35	Output	Bit 1	STATUS	dimension bit 1
36	Output	Bit 0 LSB	STATUS	dimension bit 0 (LSB)
37	Output	Data valid	HIGH	Data valid bit: use this bit to synchronize the dimension read operation. The data valid stays active 50 ms to indicate that the value on pins is ready to be read. The data valid signal is delayed 10 ms after outputs update.

(*) Der Aktivierungszustand ist immer in SAFTY NEGATIVE LOGIC.

3.8.5.3. Post-Prozessmessung Teileprogramm

Die Ausgänge sind bezüglich der programmierten Toleranz- und Kompensationsgrenzen kodiert.

CASE 3: Post Process Gauge				
PIN	Type	Name	Activation (*)	Description
7	Output	Bit 2 – coded zone	STATUS	See table below
8	Output	Bit 1 – coded zone	STATUS	See table below
9	Output	Bit 0 – coded zone	STATUS	See table below
10	Output	Data valid	HIGH	ACTIVE STATUS: MEASURE OK, DATA VALID
11	Output	Echo Hold	HIGH	ACTIVE STATUS: The dimension is frozen (Hold input activated)
13	Output	Alarm	LOW	ACTIVE STATUS: Alarm due to measuring system fault
14	Output	Auto	HIGH	ACTIVE STATUS: Gauge is operating in automatic mode
15	Output	Zero	HIGH	ACTIVE STATUS: signaling of zeroing master cycle executed
16	Output	Cycle in progress	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling measuring cycle in progress
17	Output	Overrange	LOW	ACTIVE STATUS: Signaling of measure out of range
18	Output	Retraction OK	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling of retractioned gauging heads
25	Output	Echo select 2	STATUS	Echo of the program selection bit 2 (Select 2)
26	Output	Echo select 1	STATUS	Echo of the program selection bit 1 (Select 1)
27	Output	Echo select 0	STATUS	Echo of the program selection bit 0 (Select 0)
28	Output	Data valid PP	HIGH	ACTIVE STATUS: Echo PP Select data valid

(*) Der Aktivierungszustand ist immer in SAFTY NEGATIVE LOGIC.

Post-Process gauging	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Data valid
OUT OF UPPER TOLERANCE LIMIT (REJECT +)	HIGH	LOW	LOW	Data valid
COUNTERAVAILABLE + +	HIGH	LOW	HIGH	
COUNTERAVAILABLE +	HIGH	HIGH	LOW	
IN TOLERANCE	HIGH	HIGH	HIGH	
COUNTERAVAILABLE -	LOW	HIGH	HIGH	
COUNTERAVAILABLE - -	LOW	HIGH	LOW	
OUT OF LOWER TOLERANCE LIMIT (REJECT -)	LOW	LOW	HIGH	

3.8.5.4. Post-Prozess- und Rundheitsmessung Teileprogramm

Im Falle der Post-Prozess-Rundheitsanalyse ist es möglich den Signaltyp der den automatischen Ausgängen S1, S2, S3 zugeteilt ist, bezüglich Versetzungen, Formkomponentenwerten (Exzentrizität, Ovalität, Dreieckigkeit, Viereckigkeit, Fünfeckigkeit) oder einem Restwert zu definieren.

S1 = KOMPONENTE > WERT + KOMPONENTE < WERT

S2 = KOMPONENTE > WERT

S3 = KOMPONENTE > WERT

CASE 4: Post Process Gauge				
PIN	Type	Name	Activation (*)	Description
7	Output	S1	LOW	ACTIVE STATUS: condition expressed by the formula S1 = TRUE
8	Output	S2	LOW	ACTIVE STATUS: condition expressed by the formula S2 = TRUE
9	Output	S3	LOW	ACTIVE STATUS: condition expressed by the formula S3 = TRUE
10	Output	Data valid	HIGH	ACTIVE STATUS: MEASURE OK, DATA VALID
11	Output	Echo Hold	HIGH	ACTIVE STATUS: The dimension is frozen (Hold input activated)
13	Output	Alarm	LOW	ACTIVE STATUS: Alarm due to measuring system fault
14	Output	Auto	HIGH	ACTIVE STATUS: Gauge is operating in automatic mode
15	Output	Zero	HIGH	ACTIVE STATUS: signaling of zeroing master cycle executed
16	Output	Cycle in progress	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling measuring cycle in progress
17	Output	Overrange	LOW	ACTIVE STATUS: Signaling of measure out of range
18	Output	Retraction OK	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling of retractioned gauging heads
25	Output	Echo select 2	STATUS	Echo of the program selection bit 2 (Select 2)
26	Output	Echo select 1	STATUS	Echo of the program selection bit 1 (Select 1)
27	Output	Echo select 0	STATUS	Echo of the program selection bit 0 (Select 0)
28	Output	Data valid PP	HIGH	ACTIVE STATUS: Echo PP Select data valid

(*) Der Aktivierungszustand ist immer in SAFTY NEGATIVE LOGIC.

3.8.5.5. In-Prozess- und Rundheitsmessung Teileprogramm

CASE 5: In Process Gauge & Roundness				
PIN	Type	Name	Activation (*)	Description
7	Output	Command 3	In Process: LOW	In Process gauge: ACTIVE STATUS: SKIP 3 (finishing)
			Roundness: HIGH	ACTIVE STATUS: Roundness status ok when: <L1> = FALSE and <L2> = FALSE and <L3> = FALSE (updated while the SKIP 0 is activated)
8	Output	Command 2	LOW	ACTIVE STATUS: SKIP 2 (super-finishing)
9	Output	Command 1	LOW	ACTIVE STATUS: SKIP 1 (dwell or spark-out)
10	Output	Command 0	LOW	ACTIVE STATUS: SKIP 0 (size or end-cycle)
11	Output	Echo Hold	HIGH	ACTIVE STATUS: The dimension is frozen (Hold input activated)
12	Output	Undersize	LOW	ACTIVE STATUS: Undersize
13	Output	Alarm	LOW	ACTIVE STATUS: Alarm due to measuring system fault
14	Output	Auto	HIGH	ACTIVE STATUS: Gauge is operating in automatic mode
15	Output	Zero	HIGH	ACTIVE STATUS: signaling of zeroing master cycle executed
16	Output	Cycle in progress	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling measuring cycle in progress
17	Output	Overrange	LOW	ACTIVE STATUS: Signaling of measure out of range
18	Output	Retraction OK	HIGH	ACTIVE STATUS: Signaling of retracted gauging heads
25	Output	Echo select 2	STATUS	Echo of the program selection bit 2 (Select 2)
26	Output	Echo select 1	STATUS	Echo of the program selection bit 1 (Select 1)
27	Output	Echo select 0	STATUS	Echo of the program selection bit 0 (Select 0)
28	Output	Data valid PP	HIGH	ACTIVE STATUS: Echo PP Select data valid
33	Output	Command 4	LOW	ACTIVE STATUS: SKIP 4 (roughing)