

Inhaltsverzeichnis

1.	Überblick	4
2.	Anwendungsbeispiele	4
3.	Sicherheit	5
3.1	Allgemeine Hinweise	5
3.2	Hinweise zu gesetzlichen Bestimmungen	6
3.3	Umweltschutz und Entsorgung	6
3.4	Hinweise zu Transport, Lagerung und Handling	6
3.5	Hinweise zum Rückversand bei Reklamationen oder Reparaturen	7
3.6	Hinweise zur Benutzung	8
3.7	Hinweise zur Wartung	8
4.	Technische Daten	9
4.1	Auflösung und Genauigkeit (Definition)	9
4.2	Mechanische Daten	10
4.2.1	Messkopf	10
4.2.2	Maßband	11
4.2.3	SINGLEFLEX und DOUBLEFLEX Maßband	11
4.2.4	Kabel	13
4.3	Elektrische Daten	14
4.4	PIN-Belegung 15-poliger D-Sub Steckverbinder	15
4.5	PIN-Belegung 12-poliger JST Miniaturstecker	16
4.6	Kabel Layout	16
4.7	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	17
4.8	Schirmkonzept	17
4.9	Umgebungsbedingungen	18
5.	Abmessungen und Einbaubedingungen	18
5.1	SINGLEFLEX Maßband	18
5.2	DOUBLEFLEX Maßband	20
6.	Encoder Schnittstellen	21
6.1	Schnittstellentreiber	21
6.2	Schnittstellentreiber für EnDat 2.2	21
6.3	EnDat 2.2 Schnittstelle	22
6.3.1	Protokollbeschreibung	22
6.3.2	Status LED	22
6.3.3	Kabellänge	23
6.4	SSI Schnittstelle	23
6.4.1	Protokollbeschreibung	23
6.4.2	Auslesezyklus	24
6.4.3	Mehrzyklisches Auslesen	24
6.4.4	Kabellänge	24
6.5	HIPERFACE kompatible Schnittstelle ¹	25

¹ HIPERFACE ist eine Marke der SICK Stegmann GmbH

6.5.1	Protokollbeschreibung	25
6.5.2	Auslesezyklus	25
6.5.3	Geräteeinstellungen bei Auslieferung	25
6.5.4	Unterstützte Kommandos	26
6.5.5	Statuscodes	27
6.5.6	RS-485 Einstellungen	27
6.5.7	Datenfeld für zusätzliche Statusinformationen	28
6.5.8	Übersicht Fehler- und Warnbits	28
6.5.9	Bewertungskennzahlen	28
6.5.10	Kabellänge	28
6.6	BiSS C Schnittstelle ²	29
6.6.1	Protokollbeschreibung	29
6.6.2	Auslesezyklus	29
6.6.3	Kabellänge	30
6.7	Analoge 1 V _{SS} Schnittstelle	30
6.8	USB 2.0 Schnittstelle	31
6.9	ABSOFLEX USB-Adapter	31
7.	Diagnose- und Abgleich mit der ABSOFLEX Pro Software	32
7.1	Installation der ABSOFLEX Pro Software	32
7.2	Anschluss des Messsystems an ABSOFLEX USB-Adapter	33
7.3	ABSOFLEX Pro Software - Funktionsumfang	34
7.4	Bewertung der Signalqualität	38
7.5	Bewertung der Anbauqualität und automatischer Signalabgleich	39
7.6	Programmierung der logischen Null-Position und Zählrichtung	41
8.	Allgemeine Montagehinweise	42
8.1	Lieferumfang	42
8.2	Einbaulage	42
8.3	Montageschritte	43
9.	Reinigung	50
9.1	Messsystem	50
9.2	Maßband	50
10.	Fehler, Ursachen und Behebung	51
10.1	Typische Fehler	51
10.2	FAQ	52
10.3	Erweiterte Fehlerdiagnose mit Hilfe der ABSOFLEX Pro Software	52
10.3.1	Übersicht Fehler - ABSOFLEX Pro Software	53
11.	Bestellschlüssel	54
11.1	Messkopf	54
11.2	Maßband	55

² BiSS ist eine Marke der iC-Haus GmbH

1. Überblick

An Messsysteme für die Positionsrückmeldung in Antriebssystemen, besonders in Linearantrieben, werden zum Teil widersprüchliche Anforderungen gestellt. Dabei stehen sich die Forderungen nach hoher Auflösung sowie hoher Genauigkeit, denen nach geringer Baugröße, niedriger Masse und hoher Messgeschwindigkeit gegenüber.

Die Absolutmesssystembaureihe LAK von NUMERIK JENA wurde mit Eigenschaften ausgerüstet, die diese hohen Anforderungen in idealer Weise erfüllen sollen. Die besondere Kombination aus inkrementellen und absoluten Messsystem garantiert nicht nur eine stabile Funktionsweise, sondern ermöglicht auch hohe Verfahrensgeschwindigkeiten und Auflösungen bei besonders geringen Abmessungen des Messkopfes. Darüber hinaus wurde bei der Entwicklung großer Wert auf kundenspezifische Anpassungsmöglichkeiten gelegt. Das LAK Messsystem bietet daher umfangreiche Individualisierungsoptionen und eine Vielzahl an Schnittstellen:

- Elektronischer Abgleich nach Einbau vom Kunden selbst durchführbar (zur Steigerung der zulässigen Ablauftoleranz)
- Kit-Versionen mit kundenspezifischen Rahmen auf Anfrage erhältlich (Kit LA)
- Individuelle Messlängen (bis zu 1,20 m) der Maßbänder bestellbar
- Mehrere Schnittstellen nutzbar
- Großer Betriebsspannungsbereich zur Kompensation von Leitungsverlusten
- Umfangreiche (Selbst-)Überwachungs- und Diagnosefunktionen inkl. der Messkopftemperatur
- Hohe Regeldynamik durch sehr geringe Berechnungszeiten
- Hohe Verschmutzungstoleranz durch Doppelfeldabtastung (inkremental) und Zweispurabtastung (absolut)

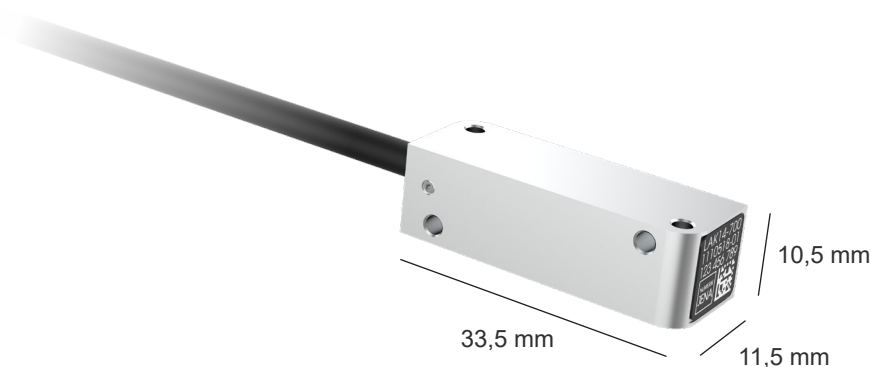


Abbildung 1

2. Anwendungsbeispiele

- Fertigungs- und Inspektionsmaschinen für die Halbleiterindustrie
- Lineareinheiten und Linearantriebe
- Koordinatentische
- Messmaschinen und Messmikroskope
- Präzisionsgeräte der Reprografie
- Präzisionsbearbeitungsmaschinen
- Positionier- und Messeinrichtungen in der Medizintechnik

3. Sicherheit

3.1 Allgemeine Hinweise

- Bitte machen Sie sich vor dem Anbau und Inbetriebnahme des Messsystems mit vorliegendem Datenblatt gründlich vertraut!
- Für ergänzende Informationen bitte den Service der NUMERIK JENA GmbH oder autorisierter Vertretungen ansprechen. Entsprechende Kontaktdaten finden Sie auf der NUMERIK JENA Webseite unter www.numerikjena.de.
- Für Schäden, die durch nichtautorisierte Eingriffe in das Messsystem entstehen, übernimmt die NUMERIK JENA GmbH keine Haftung. Durch unbefugte Eingriffe erlöschen sämtliche Garantieansprüche!
- Die Funktion der Messsysteme ist gewährleistet, wenn die Anbau- und Betriebsbedingungen gemäß vorliegendem Datenblatt eingehalten sind.
- Achten Sie bei der Montage auf die Einhaltung der Reihenfolge der Montageschritte.
- Für Schäden und Funktionsstörungen, die auf eine fehlerhafte Montage und/oder fehlerhafte Inbetriebnahme zurückzuführen sind, übernimmt die NUMERIK JENA GmbH keine Haftung.
- Um die in den technischen Daten angegebenen Genauigkeiten zu erreichen, sind die vorgeschriebenen Toleranzen einzuhalten!
- Wenn die maschinenseitigen Toleranzen die in der Anbauvorschrift genannten Toleranzen überschreiten, kann es im Betrieb zu Funktionsstörungen und Messfehlern kommen. Hierfür übernimmt die NUMERIK JENA GmbH keine Haftung.
- Beachten Sie die Datenblätter, Bedienungsanleitungen und Sicherheitshinweise der zusätzlich verwendeten Geräte um eine sichere Funktion der Messsysteme zu gewährleisten, insbesondere für:
 - Zusatzelektronikeinheiten
 - Zähler
 - Anzeigen
 - Steuerungen
 - Messgeräte
 - mechanische Grundgeräte (Bearbeitungsmaschinen)
- Schließen Sie NUMERIK JENA Messsysteme nur an Folge-Elektroniken an, deren Versorgungsspannung aus PELV-Systemen (EN 50178) erzeugt wird.
- Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise und Warnsymbole!



Gerätegefährdung / Funktionsstörung!



Stecker ziehen!



Leicht entflammbar!

3.2 Hinweise zu gesetzlichen Bestimmungen

- Die NUMERIK JENA Messsysteme sind EG-konform und tragen die CE-Kennzeichnung.
- Die NUMERIK JENA Messsysteme entsprechen den Bestimmungen des Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) in der Fassung vom 08 November 2011.
- NUMERIK JENA Messsysteme erfüllen die Anforderungen der Norm IEC 61010-1 nur, wenn die Spannungsversorgung aus einem Sekundärkreis mit begrenzter Energie nach IEC 61010-1 (3rd Ed.), Abschnitt 9.4 oder mit begrenzter Leistung nach IEC 62368-1 (2nd Ed.), Abschnitt 6.2.2.5 PS2 oder aus einem Sekundärkreis der Klasse 2 nach UL1310 erfolgt.*
- Mit Erscheinen dieser Bedienungsanleitung verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit. Für die Bestellung bei der NUMERIK JENA GmbH maßgebend ist immer die zum Vertragsabschluss aktuelle Fassung der Bedienungsanleitung.
- Normen (EN, ISO, etc.) gelten nur, wenn sie ausdrücklich in der Bedienungsanleitung aufgeführt sind.
- NUMERIK JENA hat seine Produkte auf die Verwendung von nicht gefährlichen Materialien gemäß den europäischen Richtlinien 2011/65/EU (RoHS) geprüft. Die EU-Konformitätserklärung kann unter folgender Web-Adresse angefordert werden:
<https://www.numerikjena.de/numerikjena/kontakt/>

3.3 Umweltschutz und Entsorgung

Umweltschäden durch falsche Entsorgung des Geräts, Zubehörs oder von Peripheriegeräten!

- Entsorgen Sie nicht im Hausmüll.
- Entsorgen Sie Elektroschrott und Elektronikkomponenten nur durch autorisierte Annahmestellen. Sie unterliegen der Sondermüllbehandlung.
- Beachten Sie die Vorschriften des jeweiligen Landes.

Genauere Informationen zu gesetzlichen Regelungen gibt die zuständige Verwaltungsbehörde.

3.4 Hinweise zu Transport, Lagerung und Handling



Messsystem

- Nur in der Originalverpackung lagern und transportieren!

SINGLEFLEX Maßband

- Kann aufgerollt werden (minimaler Krümmungsradius = 140 mm).
- Keine Einschränkung hinsichtlich der Länge.

* Anstelle der IEC 61010-1 (3rd Ed.), Abschnitt 9.4 können auch die entsprechenden Abschnitte der Normen DIN EN 61010-1, EN61010-1, UL 61010-1 und CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 bzw. anstelle der IEC 62368-1 (2nd Ed.), Abschnitt 6.2.2.5 PS2 die entsprechenden Abschnitte der Normen DIN EN62368-1, EN62368-1, UL62368-1, CAN/CSA-C22.2 No. 62368-1 verwendet werden.

DOUBLEFLEX Maßband

- Das DOUBLEFLEX Maßband darf nicht im aufgerollten Zustand transportiert, gelagert oder verwendet werden!
- Nur in der Originalverpackung transportieren!
 - Längen bis 2,4 m - in gestreckter Form
 - Längen über 2,4 m - Band in Form einer "8" gelegt
- Nur in der Originalverpackung lagern!
- Unbedingt Schädigungen der Adhäsionsschicht zwischen Maßband und Trägerband vermeiden, da sonst die messtechnischen Eigenschaften des DOUBLEFLEX Maßbandes verloren gehen.
- Das DOUBLEFLEX Maßband erst am Montageplatz, unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung nehmen.
- Maßband und Trägerband nicht voneinander trennen! Ein unbeabsichtigtes Trennen von Maßband und Trägerband - auch teilweise - unbedingt vermeiden.
- Quer- und Längsverschiebungen zwischen Maßband und Trägerband vermeiden.
- **Sollte das Maßband - wenn auch nur kurzfristig - ganz oder teilweise vom Trägerband gelöst worden sein, ist es nicht möglich, durch Andrücken wieder eine ausreichende Haftung zwischen beiden herzustellen. In diesem Fall ist die Funktionssicherheit und die messtechnischen Eigenschaften des DOUBLEFLEX Maßbandes nicht mehr gewährleistet. Das Maßband dann bitte an die NUMERIK JENA zur Reparatur einschicken! Eine Reparatur beim Kunden vor Ort ist leider nicht möglich.**
- Bei Entnahme aus der Verpackung darf die Durchbiegung des DOUBLEFLEX Maßbandes maximal 100 mm betragen.
- Nach der Entnahme darf die freie Länge zwischen zwei Auflagen maximal 800 mm betragen. Maßbänder bis 1.200 mm Länge, ca. 300 mm vor den Enden unterstützen, längere Bänder entsprechend mehrfach unterstützen.

3.5 Hinweise zum Rückversand bei Reklamationen oder Reparaturen

- Im Falle einer Rücksendung, aufgrund einer Reklamation oder einer notwendigen Reparatur, müssen die Teile ordnungsgemäß verpackt sein.
- Kundenreklamationen oder Reparaturen können nur dann angenommen und bearbeitet werden, wenn das Produkt in einem sauberen Zustand an NUMERIK JENA geliefert, ordnungsgemäß verpackt und in der richtigen Weise transportiert wird.
- Für die Rücksendung empfehlen wir, die Teile in ähnlicher Weise wie die Originalverpackung und in umgekehrter Reihenfolge zu verpacken. Neue Originalverpackungen können bei NUMERIK JENA bestellt werden. Bitte kontaktieren Sie unseren Kundenservice.
E-Mail: support@numerikjena.com
- Neben dem Teil ist eine genaue Beschreibung des aufgetretenen Fehlers oder ein Reparaturwunsch mitzuteilen. Senden Sie das Teil direkt an uns oder an die zuständige HEIDENHAIN-Niederlassung in Ihrem Land.

3.6 Hinweise zur Benutzung



- Unter Spannung keine Stecker lösen oder verbinden!
- Das Messsystem nur mit der in diesem Produktdatenblatt genannten Versorgungsspannung betreiben.
- Schließen Sie NUMERIK JENA Messsysteme nur an Folge-Elektroniken an, deren Versorgungsspannung aus PELV-Systemen (EN 50178) erzeugt wird.
- Bei Anschluss von Nachfolgeelektronikeinheiten (z.B. Steuerung oder Anzeige) Steckerbelegung beachten!
- Offene Messsysteme so in Geräte, Vorrichtungen oder Maschinen integrieren, dass sie gegen Verschmutzung geschützt sind.
- Maßverkörperung vor mechanischer Beschädigung schützen.
- Messkopf vor Stoß und Schlag sowie Feuchtigkeitseinwirkungen schützen.

3.7 Hinweise zur Wartung



- Die Messsysteme von NUMERIK JENA sind grundsätzlich wartungsfrei, müssen aber in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen gelegentlich gereinigt werden.
- Änderungen und Instandsetzungen am Messsystem dürfen nur von der NUMERIK JENA GmbH oder durch von ihr autorisierten Personen durchgeführt werden.
- Für Schäden, die durch nichtautorisierte Eingriffe in das Messsystem entstehen, übernimmt die NUMERIK JENA GmbH keine Haftung. Durch unbefugte Eingriffe erlöschen sämtliche Garantieansprüche.
- Offene Messsysteme sind verschmutzungsempfindlich, insbesondere die Oberflächen für Maßverkörperung und Abtastfenster für Zähl- und Referenzspur am Messkopf.
- Besonders kritisch sind grobe und ungleichmäßige Verschmutzungen und Ablagerungen (z.B. Öl, Fett oder Wasser).
- Der Anwender muss das Messsystem durch geeignete konstruktive Maßnahmen vor Verschmutzung schützen.
- **Achten Sie beim Reinigen darauf, dass Lösungsmittel nicht unter die Maßverkörperung fließen!**
- **Achten Sie beim Reinigen der Baugruppen darauf, dass abgelagerte Partikel die Abtastfenster und die Maßverkörperung nicht zerkratzen!**
- **Beachten Sie hierzu die Angaben im Kapitel 9 “Reinigung”.**

4. Technische Daten

4.1 Auflösung und Genauigkeit (Definition)

Grundsätzlich muss zwischen Auflösung und Genauigkeit eines Messsystems unterschieden werden. Beide stehen in keiner unmittelbaren Abhängigkeit zueinander und können sich voneinander unterscheiden.

Auflösung

Unter Auflösung eines Linearmesssystems ist die kleinste von der Auswerteelektronik (z.B. Anzeige oder Steuerung) unterscheidbare Verschiebung des Messkopfes gegenüber dem Maßband zu verstehen. Sie ist abhängig von:

- der Teilungsperiode des Maßbandes
- dem Interpolationsfaktor der Signalinterpolation (intern oder in der Nachfolgeelektronik)

Genauigkeit

Die Genauigkeit von Linearmesssystemen wird in Genauigkeitsklassen angegeben.

Die Extremwerte der Fehler liegen in Bezug auf ihren Mittelwert für jeden beliebigen maximal 1 m langen Abschnitt der Messlänge innerhalb der angegebenen Genauigkeitsklasse $\pm a \mu\text{m}$.

Für Messlängen bis 1 m bezieht sich die Toleranz ($\pm a \mu\text{m}$) auf die jeweilige Messlänge. Die Genauigkeit gilt für eine Bezugstemperatur von 20°C.

Bei offenen Linearmesssystemen gilt die Definition der Genauigkeitsklasse nur für das Maßband. In diesem Fall spricht man von Maßbandgenauigkeit.

4.2 Mechanische Daten

4.2.1 Messkopf

LAK		
Abmessungen Messkopf [mm]	33,5 x 11,5 x 10,5	
Fläche Sensorglas [mm]	24 x 9	
Masse Messkopf ohne Kabel	≤5,5 g	
Messschritte	EnDat 2.2	SSI, HIPERFACE kompatibel, BiSS C (unidirektional)
	10 nm	1,25 μm 625,0 nm 312,5 nm 156,25 nm 78,125 nm
Max. Verfahrensgeschwindigkeit	10 m/s	
Schutzart	IP64	
Arbeitsabstand	0,85 mm	
Interpolationsfehler	Ideal (optimaler Anbau)	Typisch (innerhalb Montagetoleranzen)
	30 nm _{rms}	50 nm _{rms}
Montagetoleranzen Messkopf mit Bezugsbasis Maßband	Δ Y = ±0,5 mm Δ Z = ±0,2 mm	Δ φX = ±0,5° Δ φY = ±0,5° Δ φZ = ±0,25°

Tabelle 1

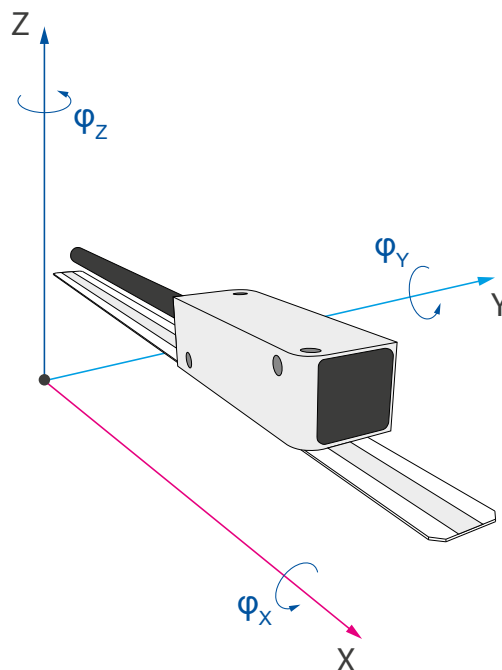


Abbildung 2

4.2.2 Maßband

Maßband	
Material	Edelstahl
Absolutspur	Pseudo Random Code (PRC)
Inkrementalspur	20 µm Teilungsperiode (TP)
Messlängen (ML)	
SINGLEFLEX Maßband	bis zu 1,20 m (folgende Versionen bis zu 3,8 m)
DOUBLEFLEX* Maßband	bis zu 1,20 m (folgende Versionen bis zu 3,8 m)
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	
SINGLEFLEX Maßband	$10,6 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (Ausdehnung wird von Montagefläche beeinflusst)
DOUBLEFLEX* Maßband	$10,6 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Genauigkeitsklasse (a)	
SINGLEFLEX, DOUBLEFLEX* Maßband	$\pm 3 \text{ µm}$ (bezogen auf eine Maßbandlänge von 1 m)

* nicht für Vakuumanwendungen geeignet

Tabelle 2

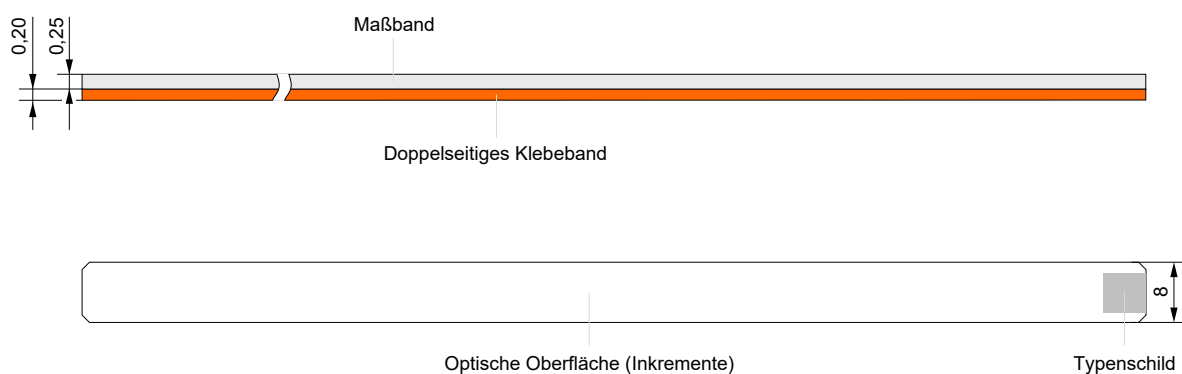
4.2.3 SINGLEFLEX und DOUBLEFLEX Maßband

Die Stahl-Maßbänder von NUMERIK JENA sind in zwei unterschiedlichen Ausführungen erhältlich:

- SINGLEFLEX
- DOUBLEFLEX (nicht für Vakuumanwendungen geeignet)

SINGLEFLEX

Bei der SINGLEFLEX-Maßverkörperung handelt es sich um ein einzelnes Stahlband auf dem die Inkremental- sowie die Absolutspuren aufgebracht sind. Dieses Band wird mit einem doppelseitigen Klebeband versehen und kann einfach auf das Maschinenbett aufgeklebt werden.



Maße in [mm]

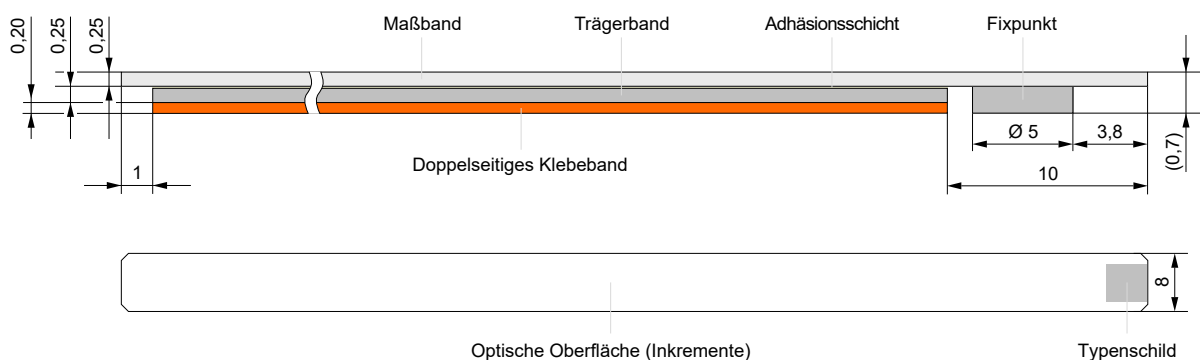
Abbildung 3

DOUBLEFLEX

Bei der DOUBLEFLEX-Maßverkörperung handelt es sich um eine Sondervariante der SINGLEFLEX-Maßverkörperung. Sie wurde speziell für Anwendungen entwickelt, bei denen während des Betriebes signifikante Temperaturschwankungen auftreten, die das Messergebnis bzw. die Genauigkeit der Messung negativ beeinflussen.

Sie besteht aus zwei übereinander liegenden Stahlbändern. Beide sind durch einen dünnen spannungsentkoppelnden Ölfilm, der zugleich die Adhäsion zwischen den Bändern sicherstellt, voneinander getrennt. Auf dem oberen Maßband sind Inkremente, die zur Positionserfassung benötigt werden, aufgebracht. Das untere Band ist das Trägerband, welches mit einem doppelseitigen Klebeband versehen ist und einfach auf das Maschinenbett aufgeklebt werden kann.

Beide Bänder sind mechanisch voneinander entkoppelt, sodass sich das Maßband bei auftretenden Schwankungen der Umgebungstemperatur unabhängig vom Trägerband linear ausdehnen kann. Die Positionierung des Fixpunktes bestimmt dabei die Richtung der Ausdehnung. Unter Inbezugnahme der Parameter Umgebungstemperatur sowie des thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Stahlbandes, kann man somit auftretende Abstandsabweichungen der Rasterteilung bestimmen und im Messergebnis kompensieren.



Maße in [mm]

Abbildung 4

HINWEIS

Die DOUBLEFLEX-Maßverkörperung sollte während des Betriebes keinen starken Beschleunigungs- oder Vibrationskräften ausgesetzt sein. Die Verbindung zwischen Träger- und Maßband ist empfindlich gegenüber mechanischen Einwirkungen. Sie kann durch zu hohe Kräfteinträge beschädigt werden oder Öl aus der Zwischenschicht austreten, welches die optischen Eigenschaften des Messsystems aufgrund der Verunreinigung stören kann.

Bei verfahrenen Axen sollte vorzugsweise der Messkopf die bewegte Komponente sein, nicht die DOUBLEFLEX-Maßverkörperung. Insbesondere bei schnellen oder ruckartigen Bewegungsabläufen.

4.2.4 Kabel

Kabel	
Kabeldurchmesser	3,7 mm
zulässige Kabelbiegeradien	bei einmaliger Biegung ~8 mm bei Dauerbiegung ~40 mm
vom Messkopf zum D-Sub Steckverbinder	0,3 m, 0,5 m, 1,0 m, 1,5 m, 2,0 m, 3,0 m (andere auf Anfrage)
vom D-Sub Steckverbinder zum Controller (Verlängerungskabel)	Abhängig von der Schnittstelle und der Taktfrequenz. Weitere Informationen zur maximalen Kabellänge in der jeweiligen Schnittstellenbeschreibung Punkt 6.3.3; 6.4.4; 6.5.10; 6.6.3

Tabelle 3

Messkopfkabel (Verbindungskabel Messkopf zu D-Sub Steckverbinder)

- Montieren Sie den Messkopf möglichst am festen und das Maßband am beweglichen Maschinenteil. Ist dies nicht möglich, müssen Sie eine Kabelzugentlastung in der Nähe des Messkopfes vorsehen.
- Verlegen Sie die Messsystemkabel und Verbindungskabel nicht in der Nähe von Störquellen (z.B. Netzleitungen, Schützen, Motoren, Magnetventilen oder Schaltnetzteilen)! In der Regel reicht ein Luftabstand von ≥ 100 mm aus.
- Verlegen Sie das Kabel so, dass es bei der Schlittenbewegung nicht beschädigt werden kann. Achten Sie auf die zulässigen Biegeradien!

Verlängerungskabel (Verbindungskabel D-Sub Steckverbinder zum Controller)

- Setzen Sie möglichst nur Original-Verlängerungskabel von NUMERIK JENA ein. Nur so wird eine optimale Anpassung an das Messsystem und Resistenz gegen elektromagnetische Störbeeinflussung gewährleistet.
- Konsultieren Sie vor der Verwendung von selbstgefertigten Verlängerungskabeln den technischen Support von NUMERIK JENA.
- Verlegen Sie neben dem Messsystemkabel keine anderen Signalleitungen!

Tabelle 4

4.3 Elektrische Daten

EnDat 2.2			
Parameter	Min.	Typ.	Max.
Betriebsspannung (am Steckverbinder)	3,6 V	5,0 V	14,0 V
Stromaufnahme*	-	285 mA	300 mA
Leistungsaufnahme*	-	1,425 W	4,2 W
Berechnungszeit	≤5 µs		
Max. Bootzeit nach Power On	300 ms		
Schnittstellen	Seriell: • EnDat 2.2 Parallel nutzbar: • USB 2.0 (Diagnose und Benutzerschnittstelle)		

Tabelle 4

SSI, HIPERFACE kompatibel, BiSS C (unidirektional)			
Parameter	Min.	Typ.	Max.
Betriebsspannung (am Messkopf)	3,5 V	5,0 V	5,5 V
Stromaufnahme*	-	100 mA	125 mA
Leistungsaufnahme*	-	500 mW	687,5 mW
Berechnungszeit	≤1 µs		
Max. Bootzeit nach Power On	300 ms		
Schnittstellen	Seriell: • SSI • HIPERFACE kompatible Schnittstelle ¹ • BiSS C (unidirektional) Schnittstelle ² Parallel nutzbar: • USB 2.0 (Diagnose und Benutzerschnittstelle) • 1 V _{SS} (SIN+, COS+, SIN-, COS-)		

Tabelle 5

*Die Strom- und Leistungsaufnahme variiert mit den genutzten Schnittstellen und den damit intern belasteten Treiberbausteinen.

¹ HIPERFACE ist eine Marke der SICK Stegmann GmbH

² BiSS ist eine Marke der iC-Haus GmbH

4.4 PIN-Belegung 15-poliger D-Sub Steckverbinder

EnDat 2.2																
PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Gehäuse
Signal	-	GND	-	5 V	DAT+	-	USBD-	CLK+	-	-	-	-	DAT-	USBD+	CLK-	Schirm

Differenzielle Leitungspaare sind jeweils verdreht, Kabel-Ø = 3,7 mm

Tabelle 6



Abbildung 5

SSI, HIPERFACE kompatibel, BiSS C (unidirektional)																
PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Gehäuse
Signal	U1+	GND	U2+	5 V	DAT+	-	USBD-	CLK+	U1-	-	U2-	-	DAT-	USBD+	CLK-	Schirm
Farbe	grün	blau	weiß grün	braun grün	grau	-	schwarz	violett	braun	-	weiß	-	rosa	rot	gelb	-

Differenzielle Leitungspaare sind jeweils verdreht, Kabel-Ø = 3,7 mm

Tabelle 7



Abbildung 6

4.5 PIN-Belegung 12-poliger JST Miniaturstecker

PIN X_1	1	2	3	4	5	6						
PIN X_2							1	2	3	4	5	6
Signal	U_{2-}	U_{2+}	U_{1-}	U_{1+}	USB D-	USB D+	Sdata-	Sdata+	Sclk-	Sclk+	5 V	GND
Farbe	weiß	weiß grün	braun	grün	schwarz	rot	rosa	grau	gelb	violett	braun grün	blau
PIN X_3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Differentielle Leitungspaare sind jeweils verdreht.

Tabelle 8

$1 V_{SS}$

U_{1+} Zählsignal 0° (sin)

U_{1-} Zählsignal 180° (-sin)

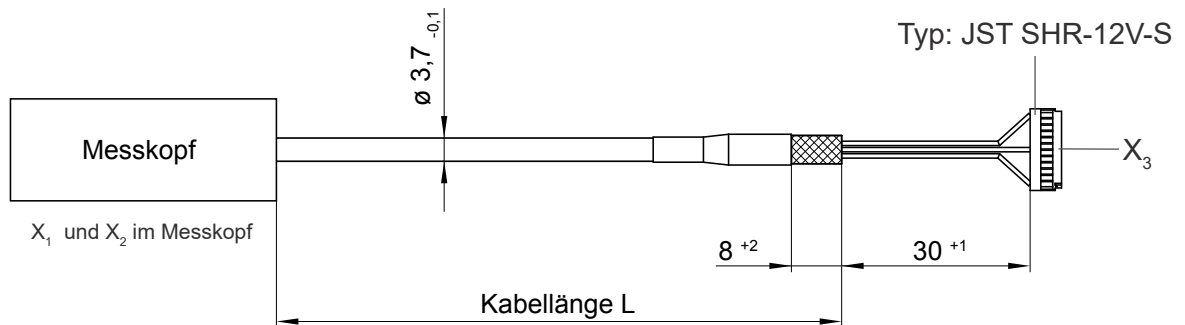
U_{2+} Zählsignal 90° (cos)

U_{2-} Zählsignal 270° (-cos)

0 V Masse (GND)

5 V Betriebsspannung (U_B)

4.6 Kabel Layout



Toleranz Kabellänge L:
 $L < 1 \text{ m}$: $L + 10 \text{ mm}$
 $L > 1 \text{ m}$: $L + 30 \text{ mm}$

Abbildung 7

4.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)



Für maximale Sicherheit gegen elektrische und magnetische Störfelder bitte folgende Hinweise beachten:

- Das Messsystem muss galvanisch gut leitend angebracht werden, d.h. die Anschraubflächen, die Gewinde der Befestigungsschrauben und die Gewinde im Maschinenteil müssen frei von elektrisch nichtleitenden Oberflächen sein.
- Die von NUMERIK JENA konfektionierten Schirmkonzepte müssen eingehalten werden (siehe auch Abbildung 9)!
- Schirmung bei Messsystemen ohne Steckverbinder:
 - bei direktem Anschluss an eine Auswerteelektronik den Außenschirm des Kabels galvanisch gut leitend mit Erdpotential verbinden
 - bei Verwendung von Kabelverbindungen (z.B. Klemmleisten, etc.) Außenschirme der Kabel miteinander verbinden und an die Abschirmung der Kabelverbindung anschließen
- Bei Verwendung einer Zusatzelektronik muss das Gehäuse galvanisch gut leitend angebracht sein. Ist dies nicht möglich, muss das Gehäuse auf kürzestem Weg durch eine zusätzliche Potenzialausgleichsleitung (Cu-Leitung mit Querschnitt $\geq 6 \text{ mm}^2$) mit der Maschinenschutzerde verbunden werden.
- Treten im Zusammenwirken mit speziellen Anzeigen oder Steuerungen Störprobleme auf, sind diese mit dem NUMERIK JENA Service und mit dem Service der Anzeigen-/Steuerungshersteller zu klären.

4.8 Schirmkonzept

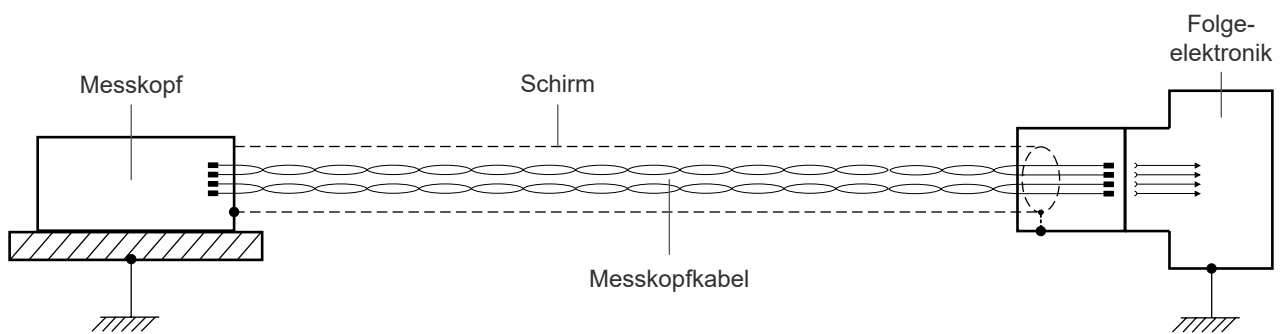


Abbildung 8

4.9 Umgebungsbedingungen

LAK Messkopf	
Arbeitstemperatur	0°C bis +55°C
Lagertemperatur	-20°C bis +70°C
Vibration (50 Hz ... 2.000 Hz)	≤200 ms ⁻² (20 g)
Schock (11 ms)	≤400 ms ⁻² (40 g)
Luftfeuchtigkeit	≤93% relative Feuchte (nicht kondensierend)

Tabelle 9

HINWEIS

Die in der Tabelle aufgeführten Werte wurden ausschließlich für die Komponente Messkopf ermittelt, nicht für die Maßverkörperung. Maßverkörperungen können je nach Art, Einsatzzweck, Montagevariante sowie Einbauposition, anderen Umgebungsbedingungen bzw. Grenzwerten unterliegen.

5. Abmessungen und Einbaubedingungen

5.1 SINGLEFLEX Maßband

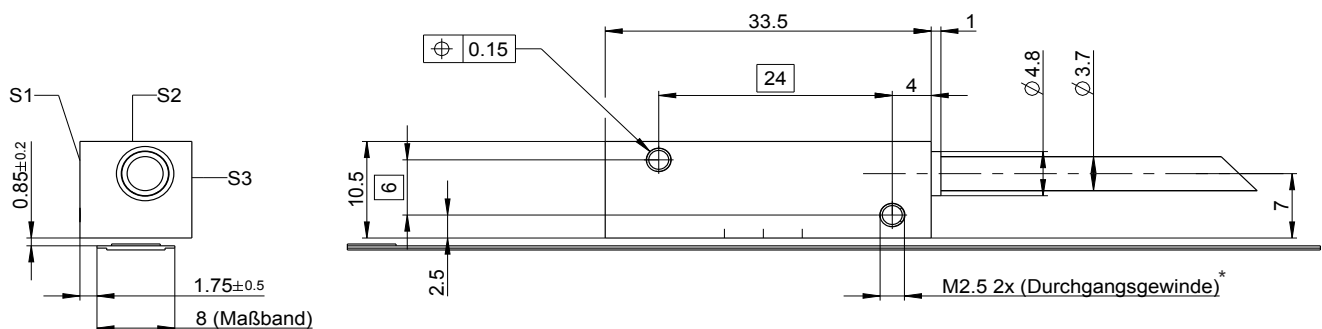


Abbildung 9

$$U = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{□} & 0.05 / 100 & \\ \hline \text{//} & 0.05 & \text{F} \\ \hline \end{array}$$

$$M1/2/3 = \begin{array}{|c|c|} \hline \text{□} & 0.03 / \text{Anschraubfläche (S)} \\ \hline \end{array}$$

F	Maschinenführung
U	Untergrundebene zur Aufnahme von SINGLEFLEX-, DOUBLEFLEX-Maßband
S	Anschraubfläche
M1/2/3	maschinenseitige Montagefläche für die jeweils ausgewählte Anschraubfläche S1, S2 oder S3
ML	Messlänge

* Variante auch mit Durchgangsbohrung Ø2,9 mm erhältlich (siehe Bestellschlüssel)

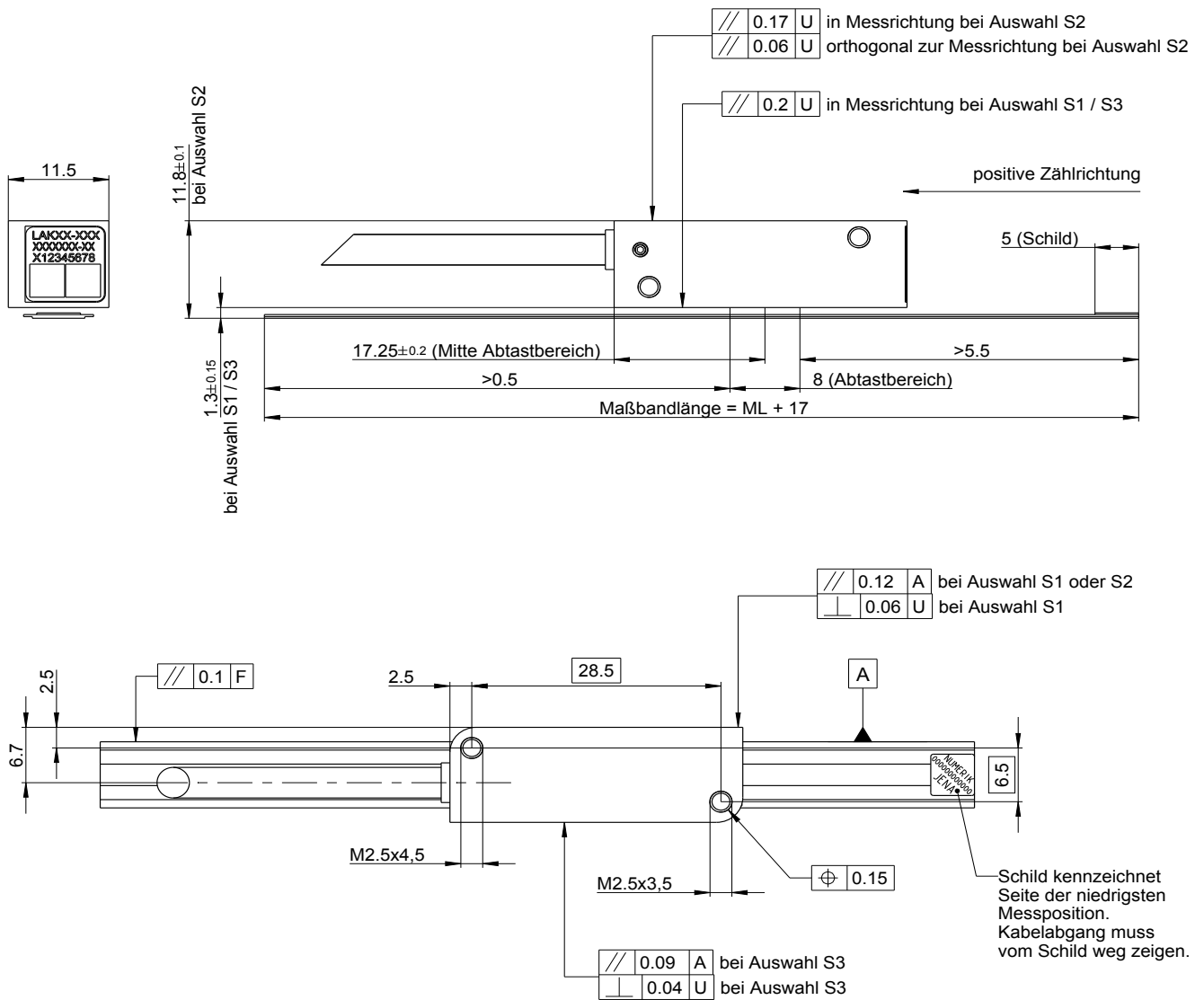


Abbildung 10

$$U = \begin{matrix} \text{///} & 0.05 / 100 \\ \text{///} & 0.05 \end{matrix} \text{ F}$$

$$M1/2/3 = \begin{matrix} \text{///} & 0.03 / \text{Anschraubfläche (S)} \end{matrix}$$

F	Maschinenführung
U	Untergrundebene zur Aufnahme von SINGLEFLEX-, DOUBLEFLEX-Maßband
S	Anschraubfläche
M1/2/3	maschinenseitige Montagefläche für die jeweils ausgewählte Anschraubfläche S1, S2 oder S3
ML	Messlänge

5.2 DOUBLEFLEX Maßband

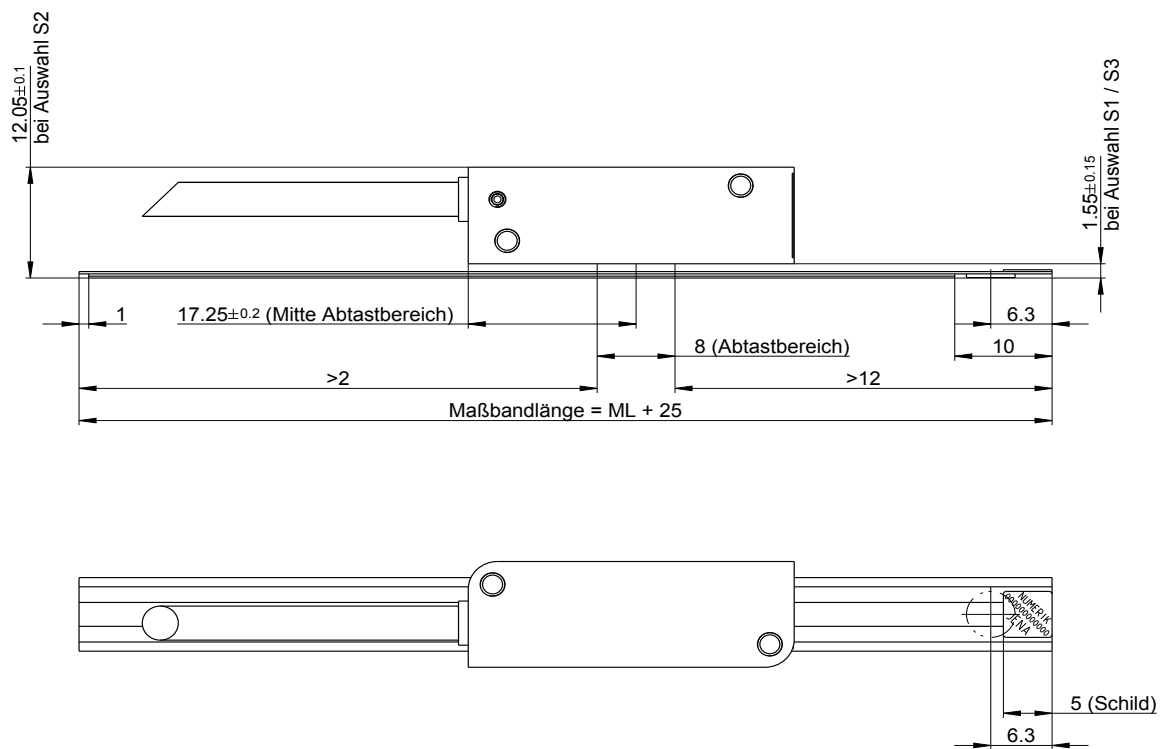


Abbildung 11

ML - Messlänge

6. Encoder Schnittstellen

6.1 Schnittstellentreiber

Die interne Schnittstellenbeschaltung ist in folgendem Diagramm dargestellt. Kundenseitig müssen die differentiellen Übertragungsleitungen abgeschlossen werden (Typ.: $R = 120 \Omega$).

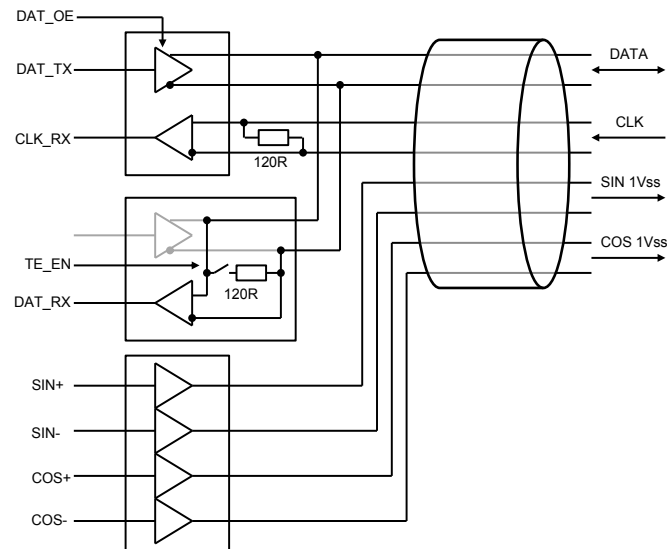


Abbildung 12

6.2 Schnittstellentreiber für EnDat 2.2

Die interne Schnittstellenbeschaltung ist in folgendem Diagramm dargestellt. Kundenseitig müssen die differentiellen Übertragungsleitungen abgeschlossen werden (Typ.: $R = 120 \Omega$).

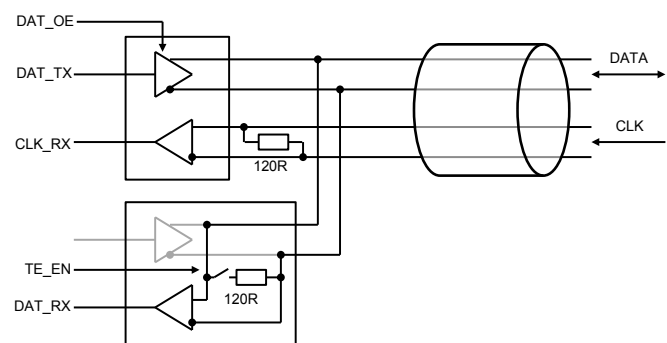


Abbildung 13

6.3 EnDat 2.2 Schnittstelle

Das EnDat-Interface von HEIDENHAIN ist eine digitale, bidirektionale Schnittstelle für Messgeräte. Sie ist in der Lage, sowohl Positionswerte von inkrementalen und absoluten Messgeräten auszugeben, als auch im Messgerät gespeicherte Informationen auszulesen, zu aktualisieren oder neue Informationen abzulegen.

Aufgrund der seriellen Datenübertragung sind 4 Signalleitungen ausreichend. Die Daten werden synchron zu dem von der Folge-Elektronik vorgegebenen Taktsignal übertragen. Die Auswahl der Übertragungsart (Positionswerte, Parameter, Diagnose, etc.) erfolgt mit Mode-Befehlen, welche die Folge-Elektronik an das Messgerät sendet.

6.3.1 Protokollbeschreibung

Parameter	Wert
Positionswort	32 bit
Timeoutzeit	5 μ s
Max. Taktfrequenz	16 MHz

Tabelle 10

6.3.2 Status LED

Die Funktion des EnDat-Interface kann mit Hilfe einer, in den Steckverbinder integrierten, LED-Anzeige überprüft werden. Im nachfolgenden die Beschreibung der beiden möglichen Zustände.

LED-Anzeige	Information	Hinweis
grün	System funktionsbereit	--
rot	System hat einen Fehler ausgegeben	Anbau prüfen, Maßverkörperung reinigen ^{1,2} ¹ Solange das EnDat-Interface nicht von der Spannungsversorgung getrennt wurde, leuchtet die rote LED auch nach Behebung des Fehlers weiter. ² Siehe auch 10.3 Erweiterte Fehlerdiagnose mit Hilfe der ABSOFLEX Pro Software

Tabelle 11

6.3.3 Kabellänge

Die Taktfrequenz ist – abhängig von der Kabellänge (max. 150 m) – variabel zwischen 100 kHz und 2 MHz. Mit Laufzeitkompensation in der nachfolgenden Elektronik sind Taktfrequenzen bis 16 MHz bzw. Kabellängen bis maximal 100 m möglich.

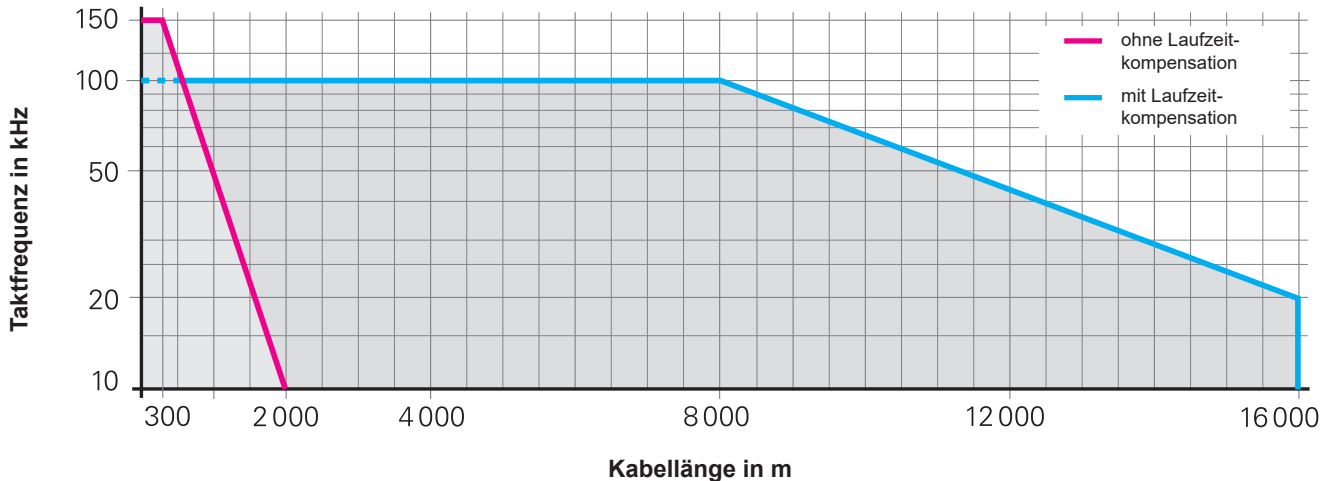


Abbildung 14

Weitere Informationen sowie Dokumentationen zur EnDat 2.2 Schnittstelle sind auf der Webseite der Dr. Johannes Heidenhain GmbH, unter „www.heidenhain.de“ erhältlich.

6.4 SSI Schnittstelle

Die SSI - Schnittstelle ist eine serielle synchrone Schnittstelle, welche ausschließlich die Positions- und Fehlerübertragung ermöglicht. Aufgrund des einfachen Aufbaus ist kundenseitig eine besonders einfache Integration möglich.

Zur Verifizierung des eingelesenen Positionswortes kann dieses mehrzyklisch ausgelesen werden.

6.4.1 Protokollbeschreibung

Parameter	Wert
Positionswort	25 (Positionsbits = 24 + führende „0“, mit MSB beginnend) 33 (Positionsbits = 32 + führende „0“, mit MSB beginnend)
Timeoutzeit	20 µs
Max. Taktfrequenz	2,0 MHz
Zahlenformat (Gray/Binär)	binär
Paritätbits	keine
Mehrzyklisches Auslesen	ja
Fehlersignalisierung	DAT = HIGH, bei Auftreten von kritischen Fehlern, verbleibt bis zum Reset HIGH

Tabelle 12

6.4.2 Auslesezyklus

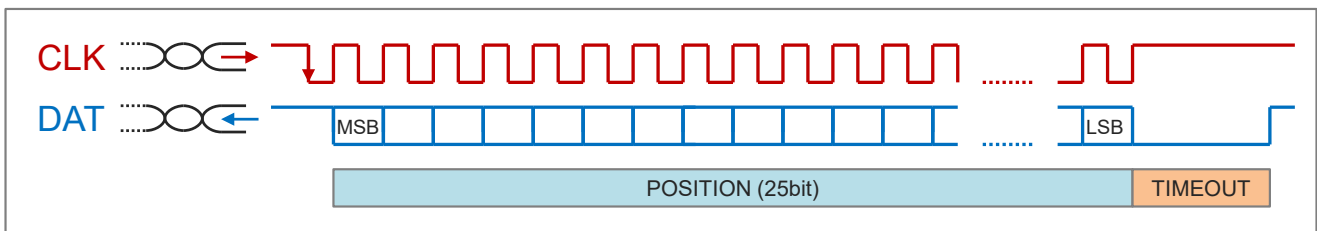


Abbildung 15

Mit der ersten fallenden Flanke wird der Positionswert in das Ausgabeschieberegister geladen. Mit jeder steigenden Taktflanke wird ein Bit am Ausgang angelegt, welches dann mit der fallenden Flanke übernommen werden kann.

Nachdem das letzte Bit ausgegeben wurde, liegt die Datenleitung auf LOW. Nach Überschreiten der Monoflopzeit schaltet die Schnittstelle wieder in den Idle - Modus und wartet auf einen neuen Auslesezyklus.

6.4.3 Mehrzyklisches Auslesen

Zur Kontrolle der Datenübertragung kann die gleiche Positionsinformation mehrfach abgefragt werden, ohne dass sie aktualisiert wird. Dazu müssen innerhalb der Monoflopzeit weitere Taktzyklen angelegt werden. Der Positionswert wird dann im rückgekoppelten Schieberegister wiederholt ausgetaktet.

6.4.4 Kabellänge

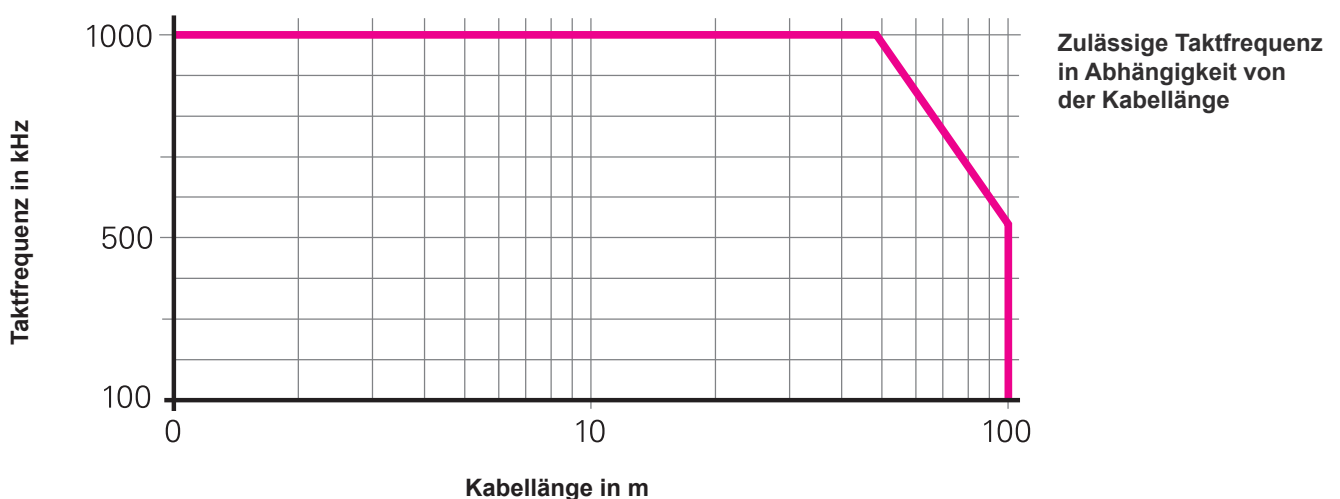


Abbildung 16

6.5 HIPERFACE kompatible Schnittstelle¹

6.5.1 Protokollbeschreibung

Parameter	Wert
Positionswort	4 x 8 Bit mit LSB beginnend, 24 Bit Positionswort + führende Nullen
Timeoutzeit	11 / Baudrate und 44 / Baudrate
Max. Baudrate	921.600 kHz, kleinere Baudraten einstellbar
Zahlenformat (Gray/Binär)	binär
Paritätsbits	keine, gerade, ungerade
Prüfsumme	ja, EXOR-Verknüpfung der übertragenen Bytes
Frei verfügbarer Speicherbereich	ca. 2 kByte unterteilbar in einzelne Datenfelder von 16 bis 128 Bytes

Tabelle 13

6.5.2 Auslesezyklus

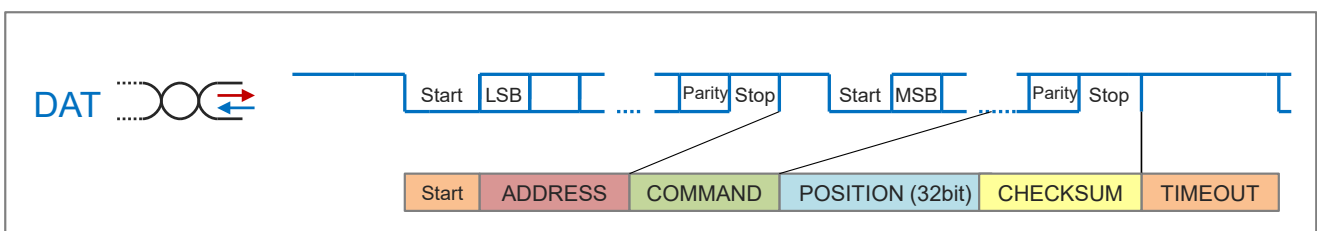


Abbildung 17

Obiges Bild zeigt beispielhaft die Antwort des Messsystems auf eine Positionsanfrage. Der Positionswert wird mit der fallenden Flanke des Startbits in das Ausgaberegister geladen. Die Kommunikation auf dem HIPERFACE¹ kompatiblen Bus beginnt immer mit der Geräteadresse, gefolgt von einem Kommando, den zu übertragenden Daten und einer Prüfsumme.

Jedem Byte kann ein Paritätsbit angehängt werden und es wird mit einem Stoppsymbol abgeschlossen. Zwischen den einzelnen Bytes eines Übertragungszyklus muss eine Zeit kleiner als das eingestellte Timeout eingehalten werden. Nach dem Verstreichen des Timeout erwartet das Gerät ein neues Kommando.

6.5.3 Geräteeinstellungen bei Auslieferung

Gerätetyp (Kommando 52h)	FFh
verfügbarer EEPROM-Speicher [Bytes]	1024
Geräteadresse	40h
Schnittstellenmode	E4h
Zugriffcodes 0 .. 3	55h
Zähler	0

Tabelle 14

¹ HIPERFACE ist eine Marke der SICK Stegmann GmbH

6.5.4 Unterstützte Kommandos

Kommando	Funktion	Code 0	Bemerkung
42h	Position lesen		20µm; 8 Bit je Sinus-/Kosinusperiode
43h	Position setzen	x	
44h	Analogwert lesen		Kanalnummer 40h: Temperatur [°C]
46h	Zähler lesen		
47h	Zähler inkrementieren		
49h	Zähler löschen	x	
4Ah	Daten lesen		
4Bh	Daten schreiben		
4Ch	Datenfeldstatus lesen		
4Dh	Datenfeld anlegen		
4Eh	verfügbaren Speicherplatz lesen		
4Fh	Zugriffsschlüssel ändern		
50h	Systemstatus lesen		
52h	Typenschild lesen		Gerätetyp = FFh
53h	System zurücksetzen		
55h	Geräteadresse ändern	x	
56h	Seriennummer und Version lesen		
57h	serielle Schnittstelle einstellen	x	
67h	serielle Schnittstelle temporär einstellen		

Tabelle 15

6.5.5 Statuscodes

Kategorie	Code	Beschreibung	Kommandos
	00h	kein Fehler	
	03h	Partitionstabelle beschädigt	4Ah, 4Bh, 4Ch, 4Dh, 4Eh
Schnittstelle	09h	Paritätsfehler	alle
	0Ah	Prüfsummenfehler	alle
	0Bh	Kommando unbekannt	alle
	0Ch	ungültige Anzahl Datenbytes	alle
	0Dh	ungültige Argumente	alle
Daten	0Eh	das Feld ist schreibgeschützt	4Bh
	0Fh	falscher Zugriffscode	43h, 49h, 4Ah, 4Bh, 4Dh, 4Fh, 55h, 57h
	10h	Feldgröße kann nicht geändert werden	4Dh
	11h	Adresse liegt außerhalb des Feldes	4Ah, 4Bh
	12h	ungültige Feldnummer	4Ah, 4Bh, 4Ch, 4Dh
	13h	nicht ausreichend freier Speicher	4Dh
	14h	maximale Anzahl Datenfelder erreicht	4Dh
	15h	EEPROM Fehler beim Schreiben	47h, 49h, 4Bh, 4Dh, 4Fh, 55h, 57h
Position	20h	Fehler beim Auslesen der Absolutspur	unabhängig
	21h	Anschlussfehler bei Absolutauswertung	unabhängig
	22h	Fehler im Inkrementalkanal	unabhängig
	1Eh	Gebertemperatur zu hoch	unabhängig

Tabelle 16

6.5.6 RS-485 Einstellungen

Bit

R	T	P	P	B	B	B	B	B [3..0]	Baudrate
								UART	
								00 = 8 Datenbit, keine Parität	
								10 = 8 Datenbit, Parität = Σ Datenbits ungerade	
								11 = 8 Datenbit, Parität = Σ Datenbits gerade	
								Time out	
								0 = $1 \cdot 11 / \text{Baudrate}$	
								1 = $4 \cdot 11 / \text{Baudrate}$	
								BUS-MFB	
								0 = BUS	
								1 = Standard	
								0100 = 9600	
								0101 = 19200	
								0110 = 38400	
								0111 = 57600	
								1000 = 115200	
								1001 = 230400	
								1010 = 460800	
								1011 = 921600	

6.5.7 Datenfeld für zusätzliche Statusinformationen

Neben dem vordefinierten Datenfeld FFh, welches das Typenschild enthält, gibt es im LAK ein weiteres Datenfeld FEh mit zusätzlichen Statusinformationen. Dieses Feld hat folgenden Aufbau:

Adresse	Beschreibung	Bytes
00h - 01h	Gerätetemperatur in C°	2
02h - 03h	Fehler/Warn Bits (siehe Tabelle „Übersicht Fehler- und Warnbits“)	2
04h - 05h	Firmware Revision	2
06h	Firmware Version, 1. Ziffer = Hauptversion, 2. Ziffer = Nebenversion	1
07h	Bewertungszahl (Systemreserve) Absolutspur	1
08h	Bewertungszahl (Systemreserve) Inkrementalspur	1
09h	Bewertungszahl (Systemreserve) Codeanschluss	1

Tabelle 17

6.5.8 Übersicht Fehler- und Warnbits

Bit	Beschreibung
0	PRC Dekodierung fehlgeschlagen
1	Codeanschluss fehlgeschlagen
2	Fehlfunktion im Inkrementalsystem
3	Inkrementalsignale außer Toleranz
4	EEPROM Prüfsummenfehler
5	Temperatur zu hoch
6	Hinweis: Verfahrensgeschwindigkeit zu hoch für Absolutsystem Dies ist kein Fehler. Das System arbeitet weiterhin einwandfrei.

Tabelle 18

6.5.9 Bewertungskennzahlen

Die Bewertungszahlen entsprechen den auf dem Hauptbildschirm der ABSOFLEX Pro Software angezeigten Werten. Eine Beschreibung kann dem Abschnitt „Bewertung der Signalqualität“ in der ABSOFLEX Bedienungsanleitung entnommen werden.

6.5.10 Kabellänge

Bei einer Datenrate von max. 38,4 kBaud beträgt die maximale Kabellänge 100 m.

6.6 BiSS C Schnittstelle²

Die unidirektionale *BiSS* - Schnittstelle² erweitert die SSI - Schnittstelle um ERROR und WARN Bits. Zur Absicherung der Übertragung wird eine CRC-6 Prüfsumme angehängt.

6.6.1 Protokollbeschreibung

Parameter	Wert
Positionswort	24 (mit MSB beginnend) 32 (mit MSB beginnend)
Timeoutzeit	20 µs
Acknowledge - Zeit	gleich Berechnungszeit
Max. Taktfrequenz	2,0 MHz (ohne Laufzeitkorrektur) 5,0 MHz (mit Laufzeitkorrektur)
ERROR Bit, aktiv LOW 1 - kein Fehler, 0 - Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • bei Auftreten von kritischen Fehlern, verbleibt für den Zeitraum des aktiven Fehlers • Ausnahme: bei Verwendung der ABSOFLEX Pro Software verbleibt der Fehler bis zum Reset
WARN Bit, aktiv LOW 1 - keine Warnung, 0 - Warnung	bei Auftreten von kritischen Warnungen, verbleibt für den Zeitraum der aktiven Warnung
Prüfsumme	Industriestandard CRC-6 (mit MSB beginnend) Polynom: $x^6 + x^1 + x^0$ Startwert: 0x00

Tabelle 19

6.6.2 Auslesezyklus

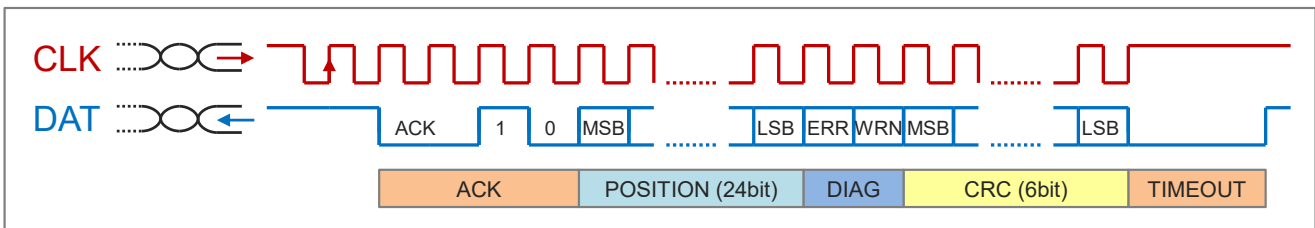


Abbildung 18

Der Auslesezyklus beginnt mit zwei steigenden Taktflanken vom Master. Die zweite steigende Taktflanke stellt den Positions - Samplezeitpunkt dar. Innerhalb der Acknowledge - Zeit erfolgt die interne Berechnung. Mit dem folgenden Start - Bit kann die Übertragung der Daten beginnen.

Mit jeder steigenden Taktflanke wird ein Bit am Ausgang angelegt, welches dann mit der fallenden Flanke übernommen werden kann.

Nachdem das letzte Bit ausgegeben wurde, liegt die Datenleitung auf LOW. Nach Überschreiten der Monoflopzeit schaltet die Schnittstelle wieder in den Idle - Modus und wartet auf einen neuen Auslesezyklus.

² *BiSS* ist eine Marke der iC-Haus GmbH

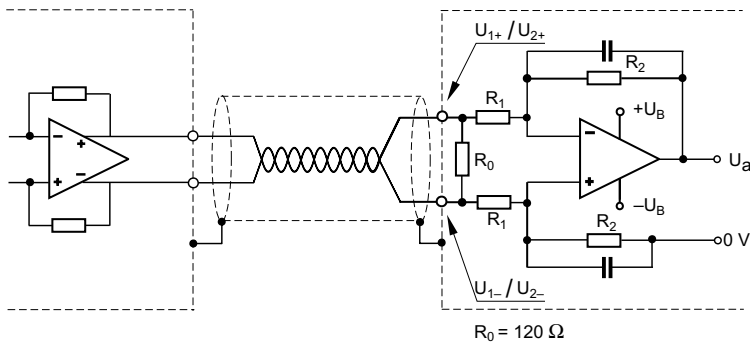
6.6.3 Kabellänge

Taktgeschwindigkeit	Max. Kabellänge	
	Ohne Laufzeitkompensation	Mit Laufzeitkompensation
250 kHz	95 m	100 m
1 MHz	20 m	100 m
2 MHz	8 m	100 m
5 MHz	0,5 m	100 m
10 MHz	-	50 m

Tabelle 20

6.7 Analoge 1 V_{SS} Schnittstelle

Schaltung



Signalverlauf

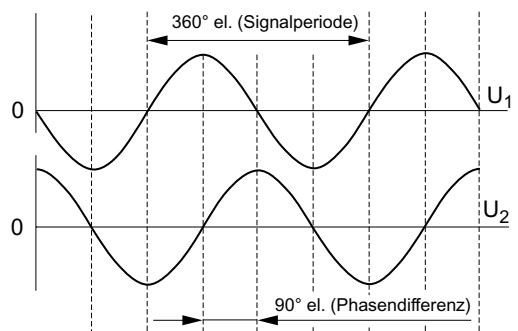


Abbildung 19

Parameter	Min.	Typ.	Max.
Signal $U_1 = U_{1+} - U_{1-}$ (0°)	$0,6 V_{SS}$	$1,0 V_{SS}$	$1,2 V_{SS}$
Signal $U_2 = U_{2+} - U_{2-}$ (90°)	$0,6 V_{SS}$	$1,0 V_{SS}$	$1,2 V_{SS}$
Signalperiode	20 μm		
Phasendifferenz	90°		
Grenzfrequenz 3 dB	-	-	500 kHz

Tabelle 21

6.8 USB 2.0 Schnittstelle

Im LAK ist eine USB 2.0 - Schnittstelle integriert, welche über eine Diagnosesoftware ABSOFLEX Pro den Zugriff auf den Messkopf erlaubt.

Über einen Adapter kann beispielweise das Messsystem direkt an einen Rechner angeschlossen und eingerichtet werden, möglich ist auch ein Abgriff der Daten über einen Adapter zwischen LAK-Steckverbinder und Steuerungsanschluss.

Damit stehen dem Nutzer eine Vielzahl an Möglichkeiten zur Verfügung (siehe Kapitel 7).

6.9 ABSOFLEX USB-Adapter

Die Absolutmesssysteme von NUMERIK JENA besitzen eine USB 2.0 Schnittstelle welche dem Benutzer den direkten Anschluss an einen PC und somit die Nutzung der ABSOFLEX Pro Software ermöglicht. Der ABSOFLEX USB-Adapter wird für den Anschluss des D-Sub Steckverbinders an einen USB-Port benötigt.



Abbildung 20

7. Diagnose- und Abgleich mit der ABSOFLEX Pro Software

Die von NUMERIK JENA ausgelieferten Messsysteme werden unter idealen Anbaubedingungen getestet und eingestellt. Die Sensormodule von NUMERIK JENA bieten darüber hinaus die Möglichkeit einer elektronischen Justierung. Das Messsystem kann somit nach dem Einbau an die jeweiligen mechanischen Gegebenheiten optimal angepasst werden.

Für das Messsystem LAK wird die Diagnosesoftware ABSOFLEX Pro sowie ein Treiberpaket zur Verfügung gestellt.

Software - Funktionen im Überblick:

- Bewertung der Signalqualität (Absolut- und Inkrementalspur)
- Beurteilung der mechanischen Anbaubedingungen
- Diagnose der internen Messkopfsignale über Bewertungszahlen (0 ... 100%)
- Automatischer Abgleich von Anbaufehlern zur Verbesserung der zulässigen Ablaftoleranz
- Programmierung des Sensormoduls (Nullpunkt - Verschiebung und Zählrichtung)*
- Abfrage von Positionsdaten (Positionsanzeige)
- Diagnose- und Überwachungsfunktionen

Die ABSOFLEX Pro Software ist für folgende NUMERIK JENA - Messsysteme geeignet:

- LAK
- Kit LA

Unterstützte Betriebssysteme:

- Windows 7, 8, 10 (32 und 64 bit) und 11
- .NET Framework 4.0

Zusätzlich benötigte Hardwarekomponenten:

- ABSOFLEX USB-Adapter

7.1 Installation der ABSOFLEX Pro Software

Eine Installation der ABSOFLEX Pro Software auf einen PC ist prinzipiell nicht notwendig. Die Software ist auch direkt von externen Laufwerken aus startbar. Lediglich eine Installation der USB-Gerätetreiber über den Windows Gerätemanager ist erforderlich.

Die ABSOFLEX Pro Software (inkl. Treiberpaket) ist kostenlos auf der NUMERIK JENA Webseite zum Download verfügbar. Besuchen Sie hierzu die LAK-Produktseite oder das Downloadportal.

* Nicht in Kombination mit EnDat 2.2

7.2 Anschluss des Messsystems an ABSOFLEX USB-Adapter

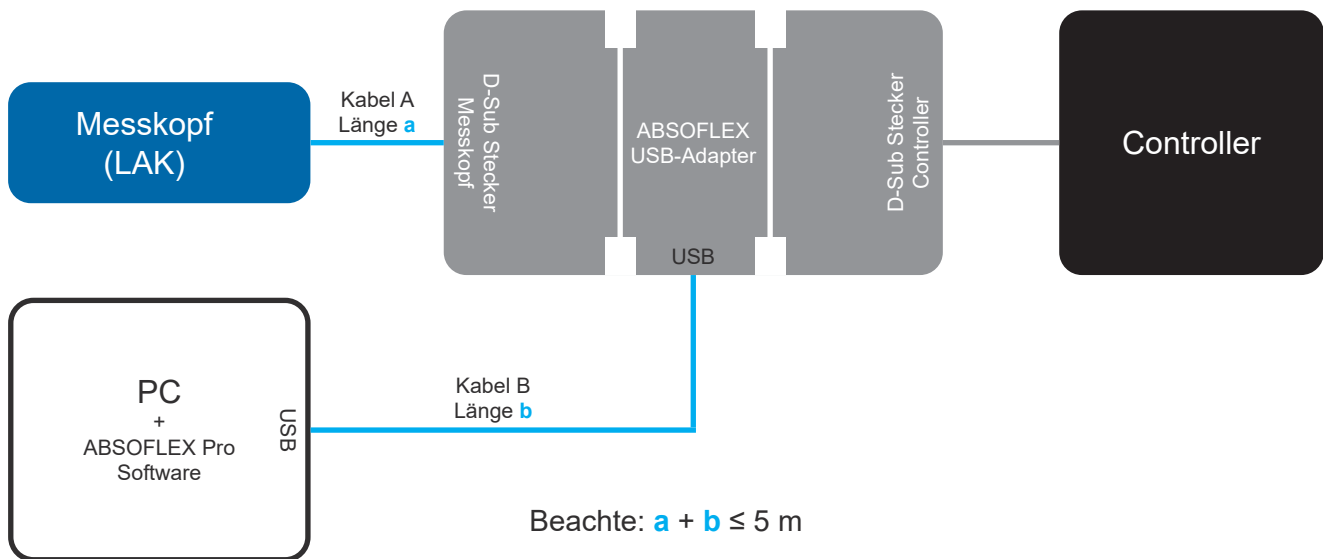


Abbildung 21



ACHTUNG! Beim Signalabgleich ist folgendes zu beachten:

Während des Signalabgleichs sind die Signale des Messsystems nicht zur Ansteuerung des Antriebes zu verwenden, da unbeabsichtigte Fehljustierungen zu Fehlimpulsen im Controller und damit zu Störungen im Antriebssystem führen können.

Die Achse ist während des Signalabgleichs möglichst ohne motorischen Antrieb zu bewegen. Wenn ein motorischer Antrieb notwendig ist, dann ist mit manueller Steuerung, d.h. ohne Messsystem-Rückkopplung zu fahren.

Die Gesamtlänge der in Abbildung 21 dargestellten Kabel A + B, darf 5 m nicht überschreiten!

Der Anschluss eines Controllers ist für den Betrieb der ABSOLFEX Software nicht nötig.

7.3 ABSOFLEX Pro Software - Funktionsumfang

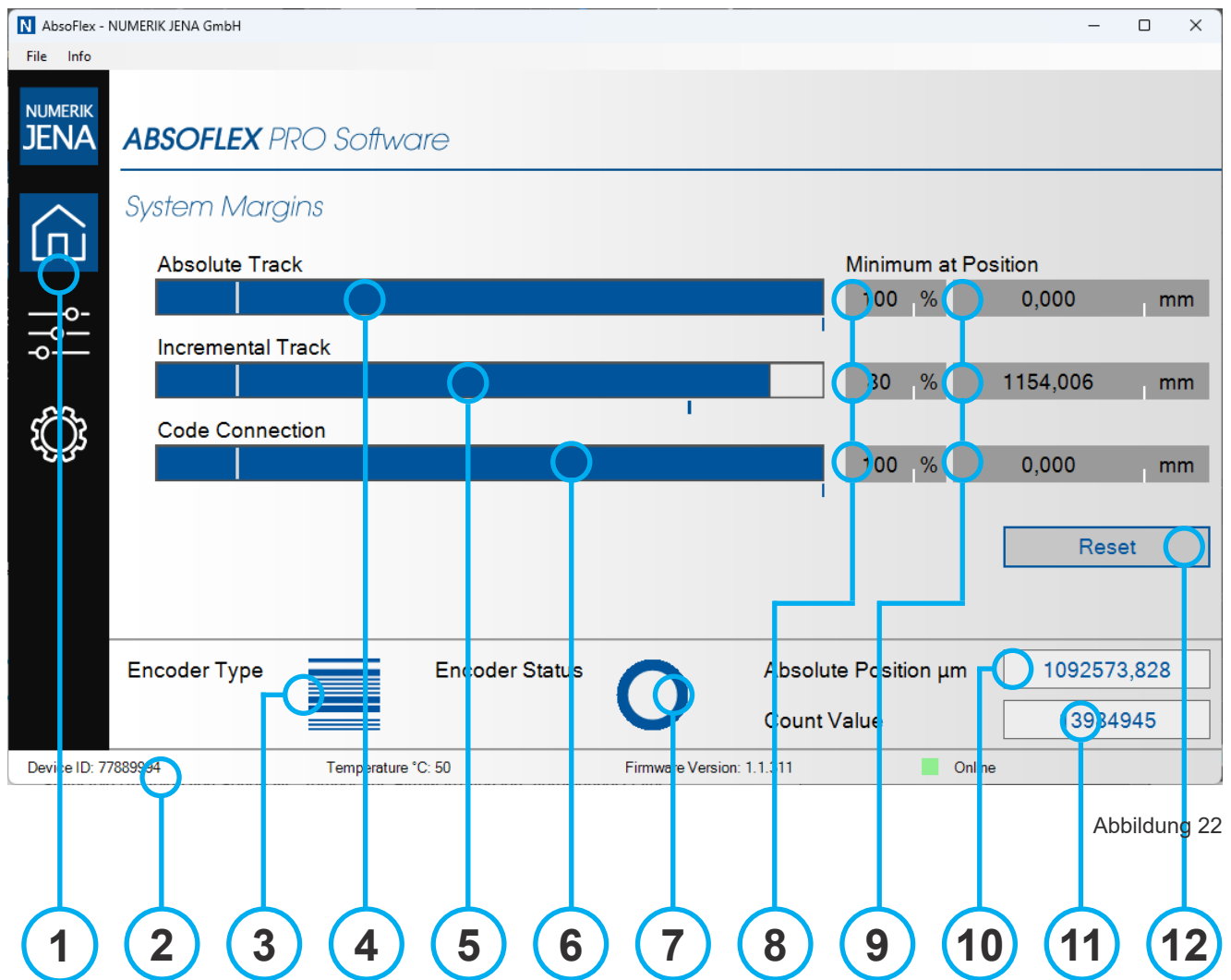


Abbildung 22

- 1 Home (Startbildschirm) Anzeige der Funktionsreserven
- 2 Statusfeld (Anzeige von Serien-Nr., Temperatur, Firmware-Version, Verbindungsstatus)
- 3 Anzeige des Gerätetyps (Beispiel: Linear)
- 4 Bewertungszahl (Systemreserve) Absolutspur
- 5 Bewertungszahl (Systemreserve) Inkrementalspur
- 6 Bewertungszahl (Systemreserve) Codeanschluss (Absolutspur + Inkrementalspur)
- 7 Kummulierter Systemstatus (wechselt von Blau auf Rot bei Auftreten eines Fehlers)
- 8 Anzeige der schlechtesten Bewertungszahl nach Reset
- 9 Anzeige der Position der jeweilig schlechtesten Bewertungszahl
- 10 Anzeige der metrischen Absolutposition (Positionsanzeige)
- 11 Anzeige der Absolutposition als Zählerwert
- 12 Reset - Button: Systemrücksetzung nach Auftreten von Fehlern

Signalabgleich

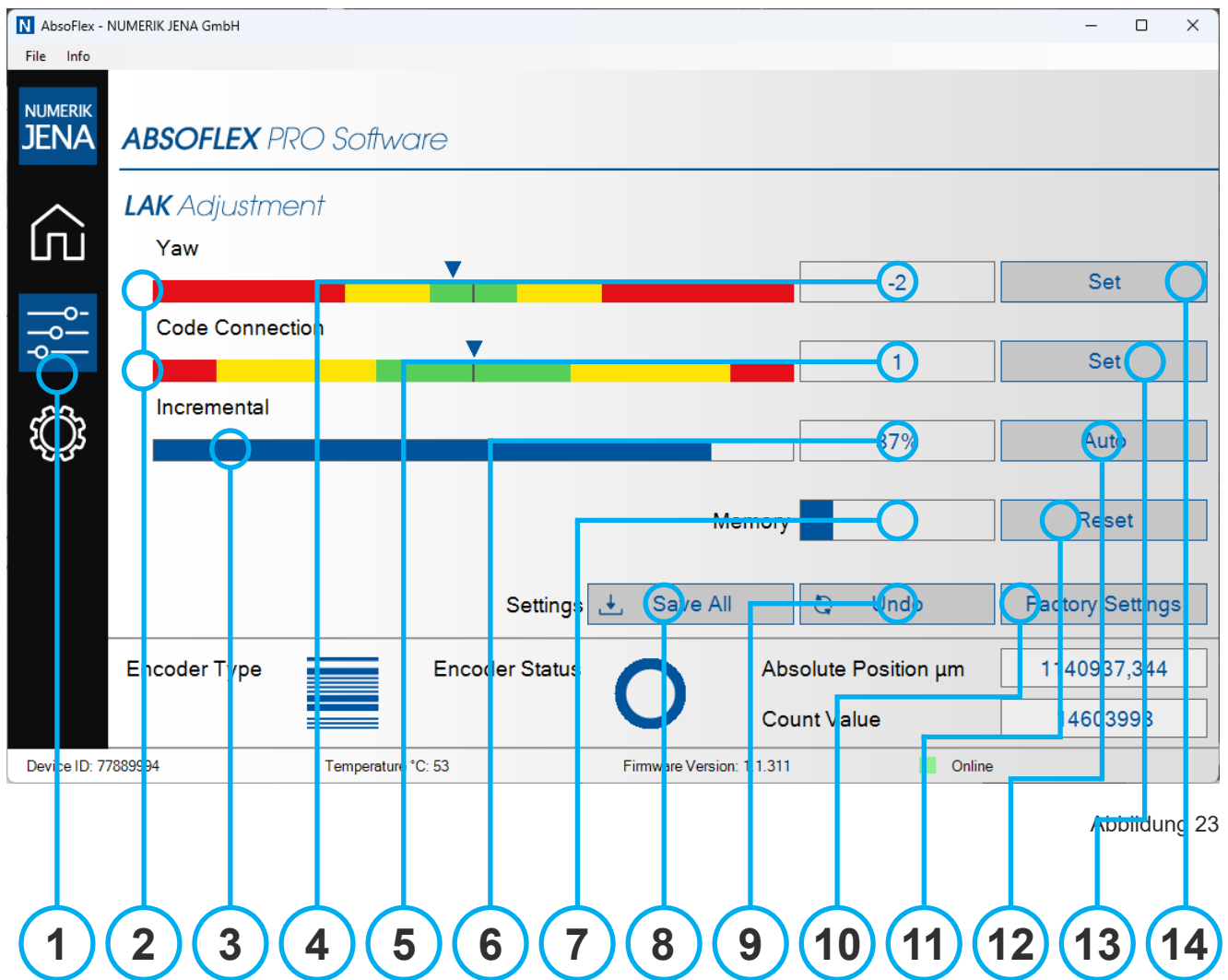


Abbildung 23

- 1 Menüfeld Signalabgleich
- 2 Anzeige Gierwinkel- und Codeanschlussfehler über die verfahrene Strecke
- 3 Funktionsreserve Inkrementalspur
- 4 Aus Statistik (Punkt 2) berechneter Korrekturwert für den Gierwinkelfehler
- 5 Aus Statistik (Punkt 2) berechneter Korrekturwert für den Codeanschlussfehler
- 6 Funktionsreserve Inkrementalspur in %
- 7 Speicherfüllstand für Statistik (Punkt 2)
- 8 Save All - Button: Speicherung aller momentanen Änderungen
- 9 Undo - Button: verwirft noch nicht gespeicherte Änderungen
- 10 Factory - Button: lädt die Werkseinstellungen
- 11 Reset - Button: Systemrücksetzung nach Auftreten von Fehlern und Speicherlöschung
- 12 Auto-Button: Automatischer Abgleich der Inkrementalspur
- 13 Set - Button: Übernahme des Korrekturwertes für den Codeanschlussfehler (Punkt 5)
- 14 Set - Button: Übernahme des Korrekturwertes für den Gierwinkelfehler (Punkt 4)

Programmierung

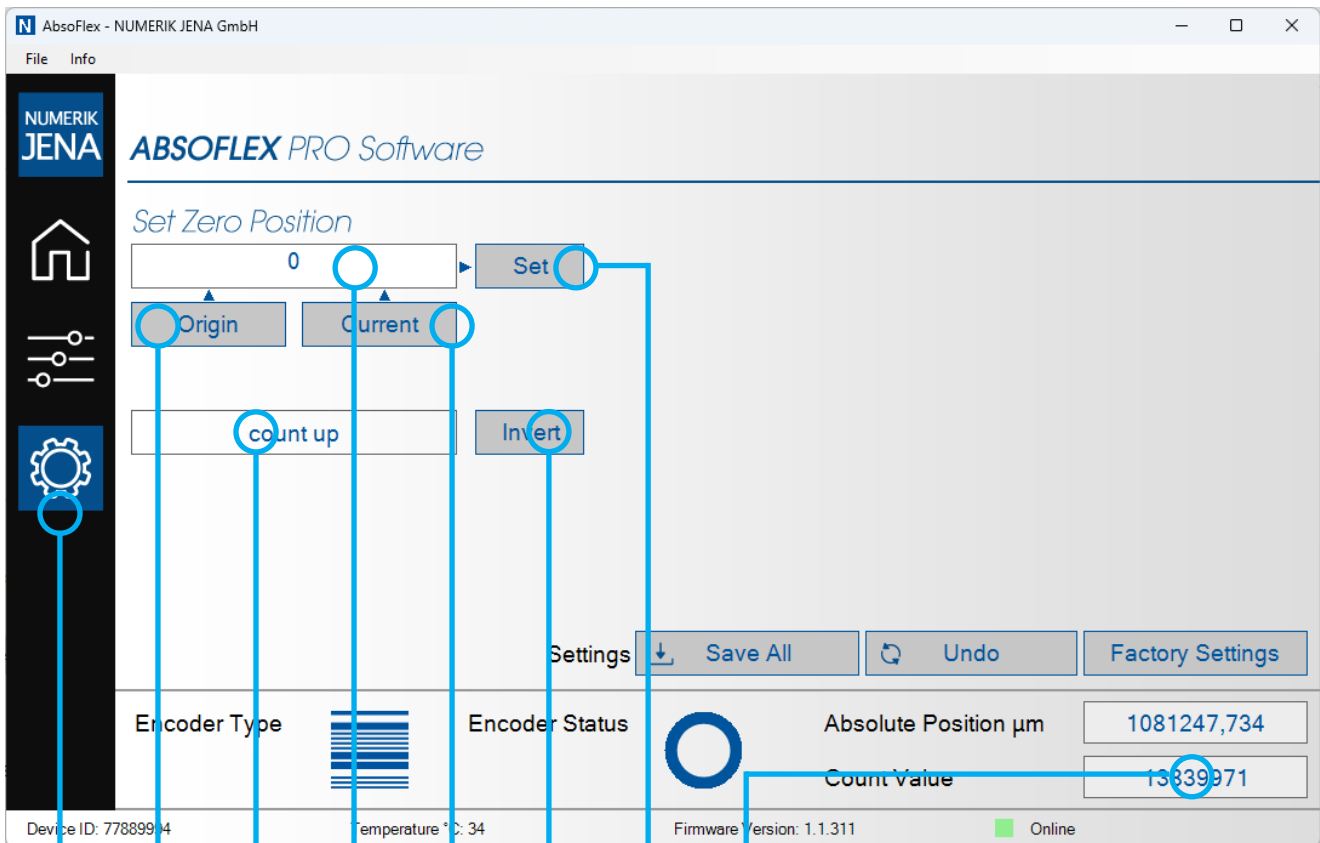
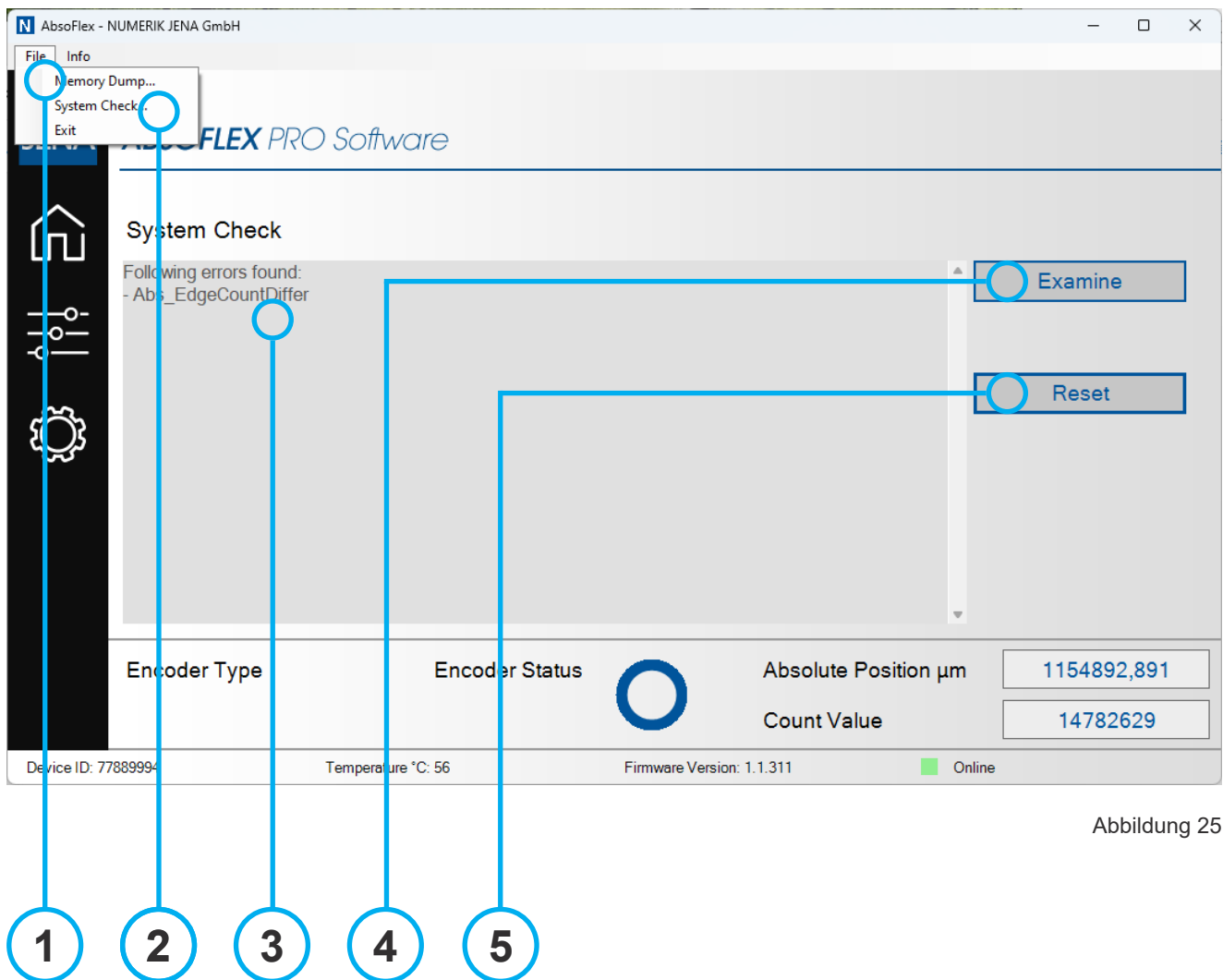


Abbildung 24



- 1 Menüfeld Null-Position setzen
- 2 Origin - Button: setzen des Maßstabursprungs als Null-Position
- 3 Anzeige der momentan eingestellten Zählrichtung
- 4 Anzeige der zu programmierenden Null-Position als Zählerwert
- 5 Current - Button: setzen der momentanen Position als Null-Position
- 6 Invert - Button: Invertierung der Zählrichtung gegenüber der Verfahrrichtung
- 7 Set - Button: Programmierung der gewünschten Null-Position (Punkt 4)
- 8 Anzeige der Absolutposition als Zählerwert

Fehlerdiagnose



- 1 Memory Dump: speichert ein vollständiges Speicherabbild in einer Datei (zur Übermittlung an den Kundenservice)
- 2 System Check: öffnet die Softwareoberfläche zur Fehlerdiagnose
- 3 Log - Anzeige für gefundene Fehler
- 4 Examine - Button: startet Analyse
- 5 Reset - Button: Systemrücksetzung nach Auftreten von Fehlern

7.4 Bewertung der Signalqualität

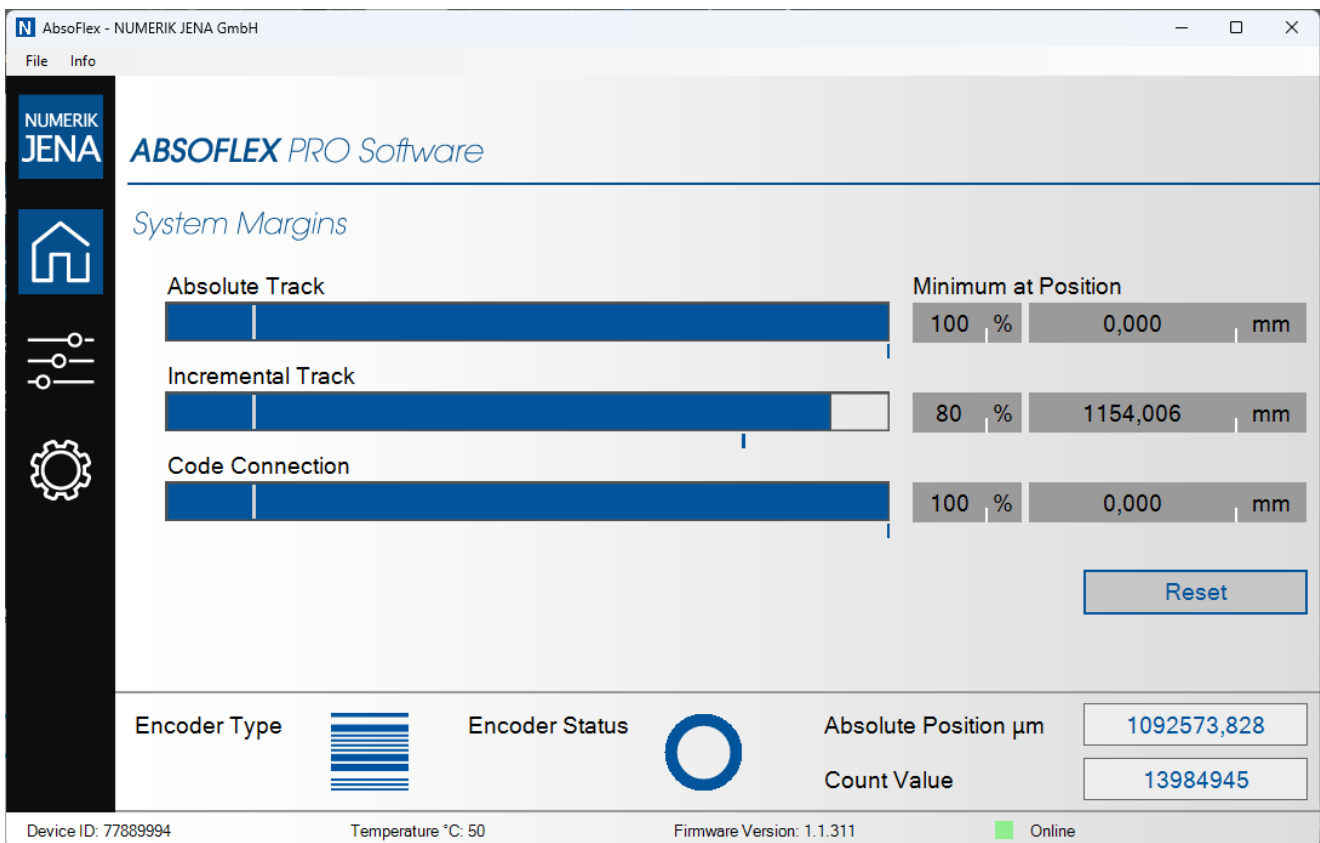


Abbildung 26

Die Balken zeigen den momentanen Funktionsreservezustand der Abtastung an. Der weiße Strich beschreibt eine Funktionsreserve von 12,5%. Dieser Wert stellt für das Messsystem einen Übergang in die Vorwarnstufe dar. Das Messsystem funktioniert fehlerfrei solange die Funktionsreserve $>0\%$ bleibt. Solange kein Fehlerbit gesetzt ist, funktioniert es auch bei 0% . Hier ist allerdings die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass dieses Fehlerbit jederzeit gesetzt werden könnte.

Die zwei rechten Spalten führen einmal die kleinste Funktionsreserve seit dem letzten Reset auf und zum anderen die jeweils dazugehörige Absolutposition (die Prozentangabe ist eine Minimumangabe und korreliert demnach in der Regel nicht mit der Balkendarstellung! Ausnahme: es wird die betreffende Position wieder angefahren).

7.5 Bewertung der Anbauqualität und automatischer Signalabgleich

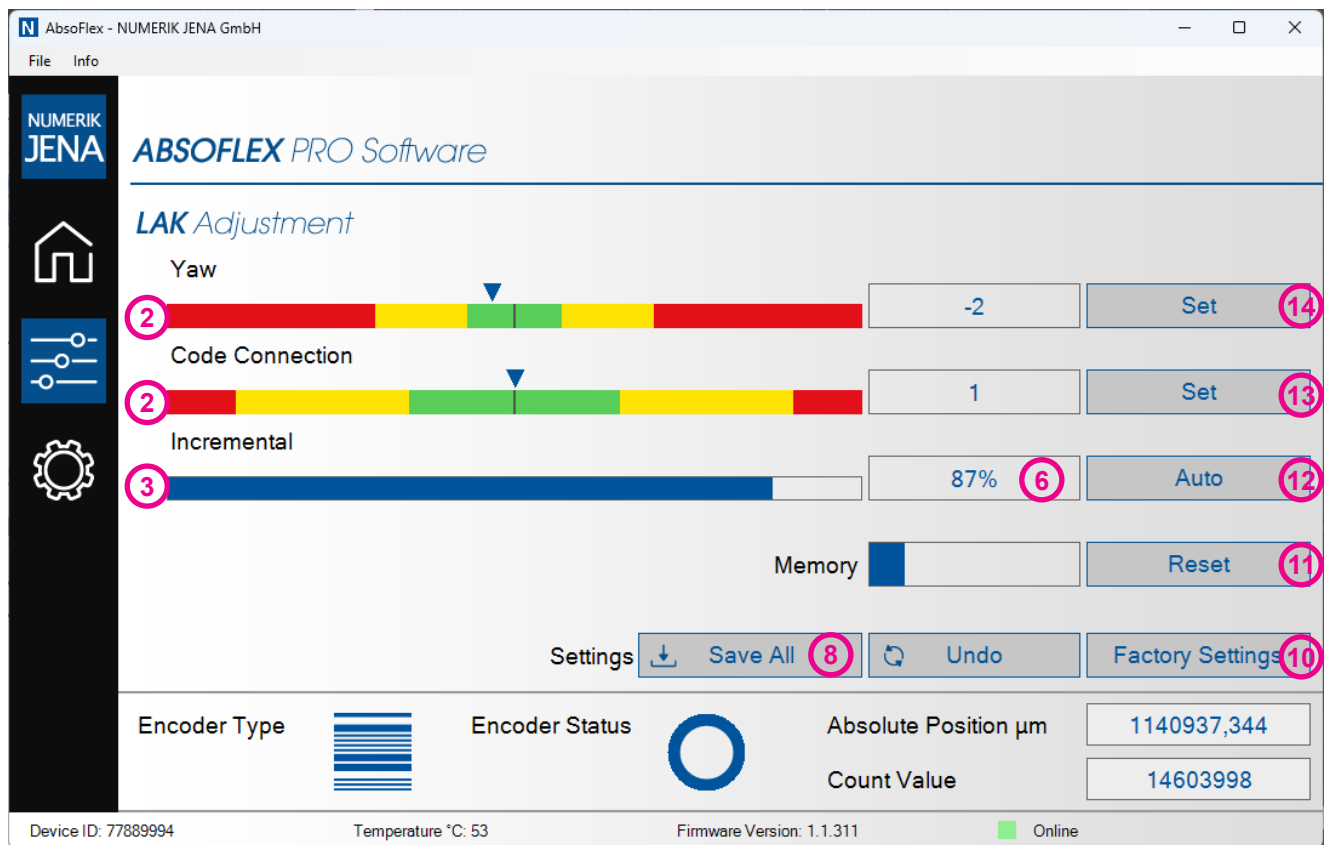


Abbildung 27

Auf dieser Softwareoberfläche hat man die Möglichkeit den Codeanschluss im Bezug auf die vorhandenen mechanischen Anbaubedingungen zu optimieren. Dies gewährleistet, dass die gesamte zulässige Zuordnungstoleranz (Messkopf zu Maßband) der Ablauftoleranz zugestanden werden kann.

1. Betätigen Sie den **Reset - Button (11)** um den Speicher zu leeren.
2. Verfahren Sie den Messkopf über dem Maßband, möglichst mehrfach und über die gesamte Messlänge.
3. Die Balkenanzeige zeigt den Gierwinkel- und Codeanschlussfehler (2) sowie die Funktionsreserve der Inkrementalspur (3) an der momentanen Position.
4. Liegt der Wert der Inkrementalspur über 80% (6) können Sie direkt zu Schritt 6 übergehen.
5. Liegt der Wert der Inkrementalspur unter 80% beginnen Sie mit dem automatischen Abgleich der Inkrementalspur. Betätigen Sie dazu den **Auto - Button (12)** und Verfahren Sie erneut den Messkopf über dem Maßband, möglichst mehrfach und über die gesamte Messlänge und warten Sie bis der automatische Abgleich abgeschlossen ist.

Hinweis: Eine Verbesserung der inkrementalen Bewertungszahl, durch den automatischen Inkrementalabgleich, ist nur möglich, wenn es die mechanischen Ablauftoleranzen und die Homogenität der Maßbandoberfläche hinsichtlich der Sauberkeit zulassen. Der Inkrementalabgleich vermag es nur statische Anbauabweichungen und homogene Verschmutzungszustände weitestgehend zu kompensieren.

6. Betätigen Sie nun den **Yaw - Set - Button (14)** zum Abgleich des Gierwinkel-Fehlers.
7. Betätigen Sie erneut den **Reset - Button (11)** und verfahren Sie erneut den Messkopf über dem Maßband, möglichst mehrfach und über die gesamte Messlänge und kontrollieren Sie ob der Gierwinkelfehler (Yaw) im grünen Bereich (Optimum) liegt.
8. Betätigen Sie nun den **Code Connection - Set - Button (13)** zum Abgleich des Codeanschluss-Fehlers.
9. Betätigen Sie erneut den **Reset - Button (11)** und verfahren Sie erneut den Messkopf über dem Maßband, möglichst mehrfach und über die gesamte Messlänge. Gierwinkel- und Codeanschlussfehler sollten nun im grünen Bereich (Optimum) liegen.
10. Speichern Sie die Einstellparameter nun mit Betätigung des **Save All - Button (8)**.

Hinweis: Sollten beim Signalabgleich Probleme auftreten oder der Abgleich selbst nicht durchführbar sein, kann das Zurücksetzen der Sensorparameter auf Werkseinstellungen mittels **Factory - Button (10)** nötig sein.

Die Rücksetzung auf Werkseinstellungen bedingen einen erneuten Abgleich. Gehen Sie hierzu, wie unter Punkt 7.5 beschrieben vor.

Sollten diese Maßnahmen bei der Behebung des Problems nicht helfen, kontaktieren Sie bitte den Kundenservice. Weitere Informationen unter Punkt 10.3.

7.6 Programmierung der logischen Null-Position und Zählrichtung

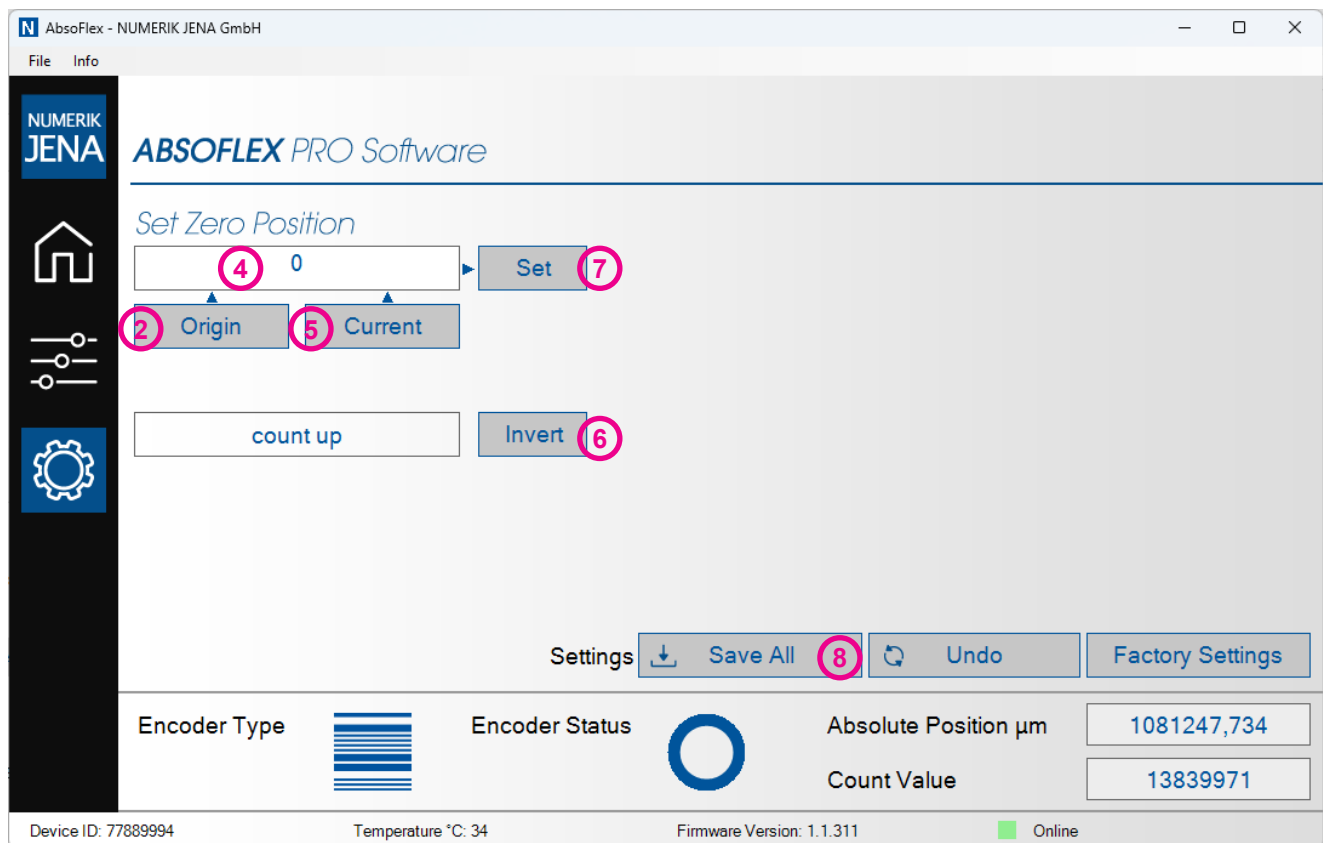


Abbildung 28

Programmierung der logischen Null-Position*

Absolutmesssysteme von NUMERIK JENA arbeiten mit zwei internen Positionen: 1. physikalische Position durch Maßstabskodierung und 2. logische Position welche zur Schnittstelle ausgegeben wird. Das Messsystem ermöglicht die Verschiebung der logischen Position gegenüber der physikalischen, zur Programmierung einer definierten Null-Position.

1. Im Messsystem kann eine physikalische Position gespeichert werden, welche der logischen Null entspricht (4). Dazu kann ein beliebiger Zählerwert, der einer physikalischen Position entspricht, eingetragen werden. Alternativ kann der Wert durch Betätigen des **Origin - Button (2)** direkt „genullt“ oder die momentane Position mit dem **Current - Button (5)** eingetragen werden.
2. Mit dem **Set - Button (7)** wird die Null-Position in das Messsystem übertragen.
3. Speichern Sie die neuen Einstellparameter mit Hilfe des **Save All - Button (8)**!

Programmierung der logischen Zählrichtung*

1. Mit dem **Invert - Button (6)** lässt sich die Zählrichtung des Messsystems invertieren.
2. **Hinweis:** Bei Neuprogrammierung der Zählrichtung muss auch die logische Null-Position neu programmiert werden!
3. Speichern Sie die neuen Einstellparameter mit Hilfe des **Save All - Button (8)**!

* Nicht in Kombination mit EnDat 2.2

8. Allgemeine Montagehinweise

8.1 Lieferumfang

Standard

- Messkopf LAK (gemäß bestellter Spezifikation)
- DOUBLEFLEX oder SINGLEFLEX Maßband (gemäß bestellter Spezifikation)
- Abstandslehre (Etalon) zur Messkopfmontage
- Informationsblatt

Optional

- ABSOFLEX USB-Adapter für automatischen Signalabgleich
- ABSOFLEX Pro Software inkl. Treiberpaket
- Verlängerungskabel

8.2 Einbaulage

- Die Einbaulage der Messsysteme ist prinzipiell beliebig. Um eine zuverlässige Funktion während der Anwendung zu gewährleisten, sind jedoch die folgenden Hinweise und Vorschriften dringend zu beachten.
- Zur Vermeidung von Schmutzablagerungen wird eine senkrechte Position des Maßbandes empfohlen. Der Messsystemanwender ist für geeignete konstruktive Maßnahmen gegen Verschmutzungen selbst verantwortlich.
- In jeder Einbaulage ist auf leichte Zugänglichkeit zur Reinigung der Maßbandoberfläche und der Abtastfenster des Messkopfes zu achten. Einwirkung von Schmutz und Fremdkörpern während des Einsatzes sind zu vermeiden!
- Nutzen Sie möglichst eine Nut oder Kante als Montagehilfe zum geraden Aufbringen des Maßbandes, insbesondere über große Längen.
- Beim DOUBLEFLEX Maßband dienen Nut und Kante gleichzeitig als Anschlag gegen das Verschieben des Maßbandes gegenüber dem Trägerband.
- Die messtechnischen Eigenschaften des DOUBLEFLEX Maßbandes werden durch eine Adhäsionsschicht zwischen Maßband und Trägerband erreicht. Das Maßband und das Trägerband dürfen nicht gegeneinander verschoben oder voneinander gelöst werden!
- DOUBLEFLEX Maßbänder bei vertikaler Einbaulage stets mit dem Fixpunkt nach oben zeigend montieren da sich sonst das Maßband vom Trägerband lösen kann!
- Bei senkrechter Einbaulage des DOUBLEFLEX Maßbandes muss dieses zur Abstützung auf einer Kante aufliegen.

HINWEIS

Maßverkörperungen, insbesondere DOUBLEFLEX-Maßbänder, dürfen während der Montage oder des Betriebes keinen starken Beschleunigungs- oder Vibrationskräften ausgesetzt werden. Bei verfahrenen Axen sollte vorzugsweise der Messkopf die bewegte Komponente sein, nicht die Maßverkörperung.

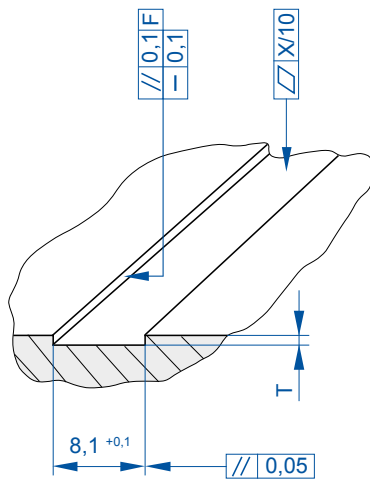
8.3 Montageschritte

Im Folgenden werden die Montageschritte für ein LAK Messsystem von NUMERIK JENA beschrieben.

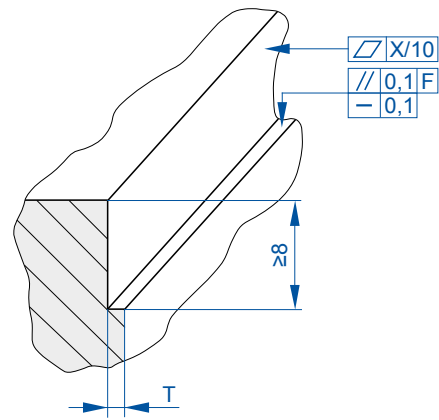
- Bitte lesen Sie sorgfältig die Angaben zu den einzelnen Montageschritten und halten Sie die angegebene Reihenfolge unbedingt ein!
- Für alle Schrauben ist ein Anzugsmoment von 0,25 Nm einzuhalten!

1

- Das Maßband wird vorzugsweise in einer Nut oder längs einer Kante montiert.
- Markieren Sie bitte vor der Montage die spätere Lage des Maßbandes.
- Die Ausrichtung des Maßbandes hängt von der Anbaulage des Messkopfes ab.



Montage-Nut



Montage-Kante

Genauigkeitsklasse	X
$\pm 3 \mu\text{m}$	0,009

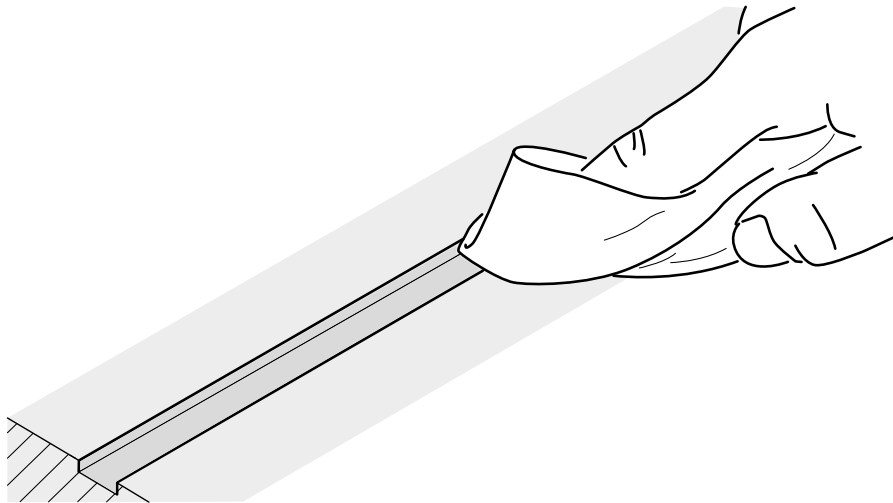
F = Maschinenführung

Maßband	T
SINGLEFLEX	0,5 _{-0,1}
DOUBLEFLEX	0,7 _{-0,1}

F = Maschinenführung

2

- Reinigen Sie wenn nötig alle Montageflächen vor der Montage gemäß den Anweisungen in Kapitel 9 „Reinigung“.
- Achten Sie darauf, dass sich auf der maschinenseitigen Klebefläche nach der Reinigung keine Rückstände oder Fremdkörper befinden!
- Fremdkörper zwischen Maschine und Maßband führen zu lokalen Abstandsänderungen zwischen Maßband und Messkopf. Das kann Funktionsstörungen des Messsystems und/oder Messfehler zur Folge haben.



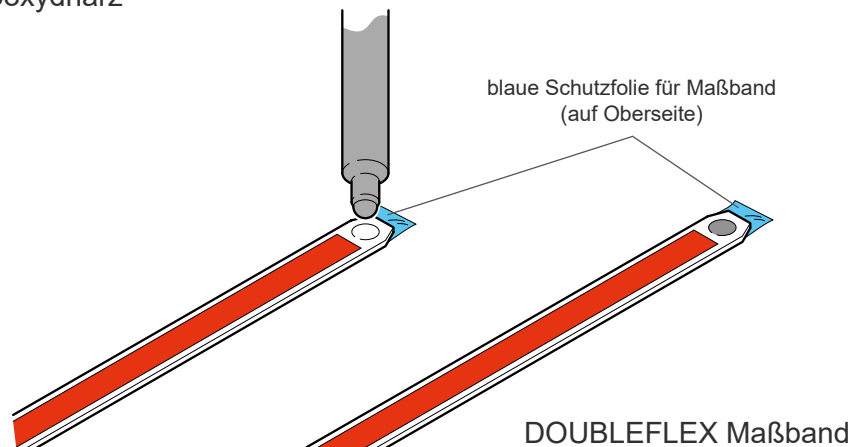
Hinweise zur Montage von SINGLEFLEX und DOUBLEFLEX Maßbändern



- Die Montageschritte beim SINGLEFLEX und DOUBLEFLEX Maßband sind prinzipiell gleich. Beachten Sie jedoch bitte folgende Hinweise zur Montage!
- Die Maßbänder können in einer maschinenseitig vorhandenen Nut oder an einer maschinenseitig vorhandenen Kante verlegt werden.
- Legen Sie das Maßband stirnseitig genau an die Markierung für den Maßbandanfang an.
- Führen Sie das Maßband beim Aufkleben genau in der Nut oder an der Kante.
- Wählen Sie bei senkrechter Lage des Maßbandes und bei Verwendung von DOUBLEFLEX Maßbändern den Anbau so, dass sich das Maßband auf der Anschlagkante abstützt.

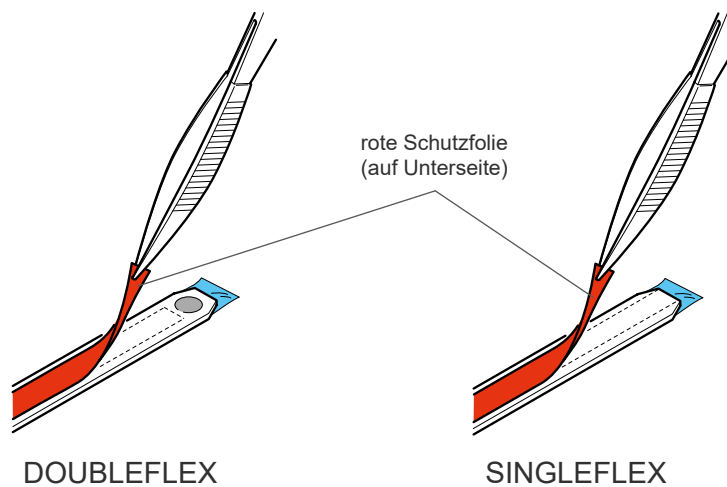
3

- Bei Verwendung eines DOUBLEFLEX Maßbandes müssen Sie zuerst den Fixpunkt aufkleben.
- Bitte beachten Sie die Verarbeitungs- und Sicherheitsvorschriften des Kleberherstellers!
- Bringen Sie auf die Mitte des Fixpunktes einen Tropfen Klebstoff auf.
- Empfohlene Kleber:
 - Cyanacrylat-Kleber wie Loctide 480 oder Loctide 401
 - Epoxydharz



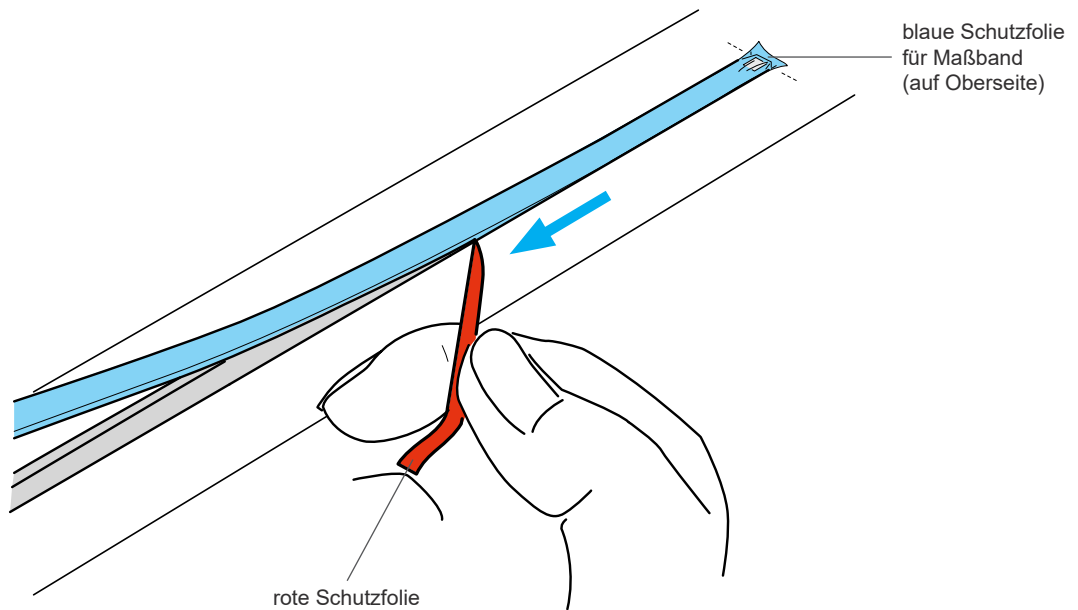
4

- Ziehen Sie vorsichtig die rote Schutzfolie des Klebebandes auf der Rückseite des Maßbandes ca. 70 mm ab.
- Das freigelegte Klebeband darf auf Grund seiner hohen Klebkraft nicht mit anderen Materialien in Berührung kommen!
- Entfernen Sie bitte noch nicht die blaue Schutzfolie auf dem Maßband!



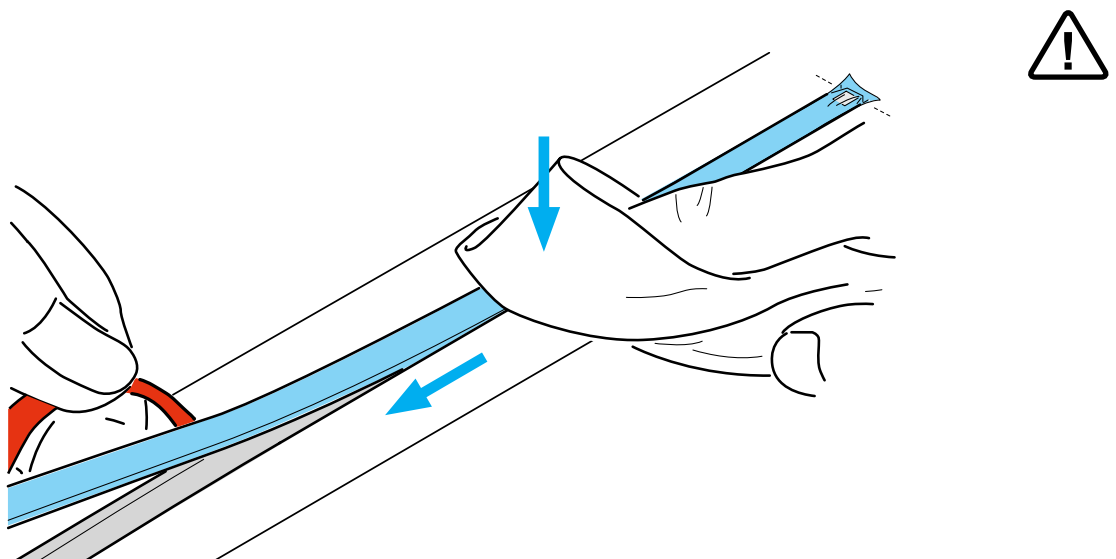
5

- Klappen Sie die rote Schutzfolie aus der Nut bzw. an der Kante heraus.
- Setzen Sie beim DOUBLEFLEX Maßband vorsichtig den Fixpunkt (entweder am Maßbandanfang oder am Maßbandende) mit dem Klebertropfen und gleichzeitig die ersten ca. 50 mm des Maßbandes auf.
- Setzen Sie beim SINGLEFLEX Maßband vorsichtig das Ende, von dem die Schutzfolie entfernt wurde, an den stirnseitigen Anschlag (bei einer Nut) bzw. an den seitlichen Anschlag (bei einer Kante) an.



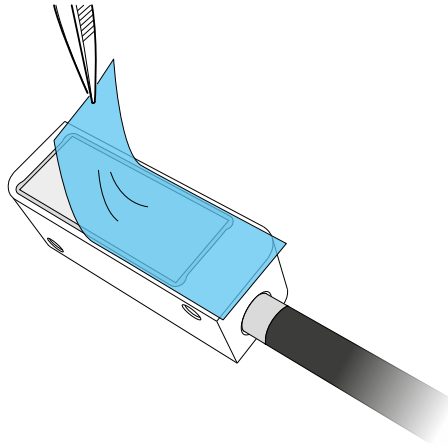
6

- Drücken Sie nun das Maßband mit Ihrem Zeigefinger und mit Hilfe eines weichen, fusselreichen Tuches oder Lappens über die gesamte Länge an die Unterlage an. Ziehen Sie dabei vorsichtig die rote Schutzfolie seitlich heraus. Die Andruckstelle sollte dabei immer ca. 30 mm bis 50 mm hinter der jeweiligen Trennstelle zwischen Klebeband und Schutzfolie liegen.
- **Üben Sie bitte nur senkrechten Druck auf das Maßband aus und vermeiden Sie Querkräfte!**



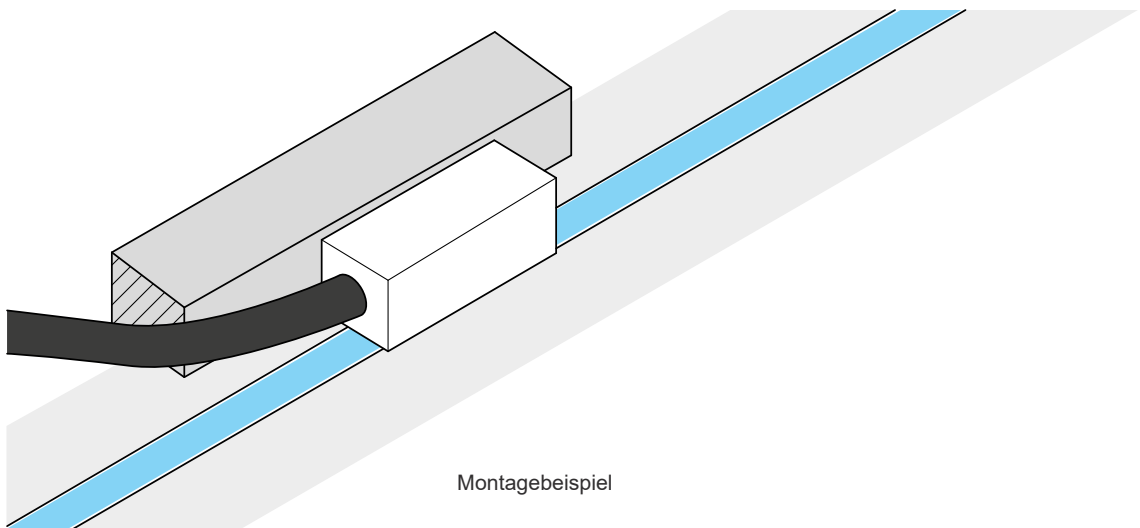
7

- Entfernen Sie die Schutzfolie vom Messkopf.
- Reinigen Sie wenn nötig alle Montageflächen vor der Montage gemäß den Anweisungen in Kapitel 9 „Reinigung“.

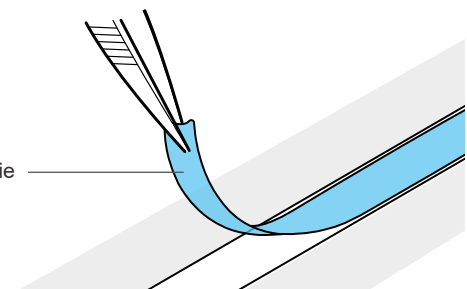


8

- Schrauben Sie nun den Messkopf so an die vorbereitete Anschraubfläche an, dass er in der Höhe noch leicht verschiebbar ist.
- Entfernen Sie die blaue Schutzfolie (bei DOUBLEFLEX Maßbändern immer beginnend am Fixpunkt) von der Teilungsfläche des Maßbandes.

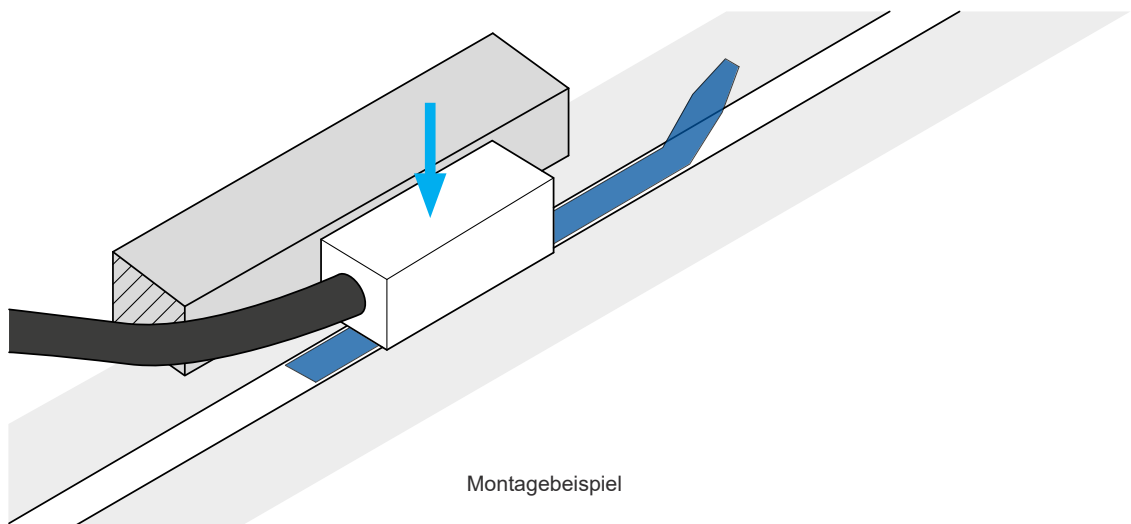


blaue Schutzfolie



9

- Schieben Sie die Abstandslehre in Längsrichtung zwischen Maßbandoberfläche und Messkopf.
- Legen Sie den Messkopf auf die Abstandslehre und ziehen Sie beide Befestigungsschrauben wechselseitig leicht und gleichmäßig an (Anzugsmoment = 0,25 Nm). Die Abstandslehre muss dabei gerade noch verschiebbar sein.
- Prüfen Sie die Parallelität zwischen Messkopf und Maßstab. Bitte dazu die Abstandslehre wechselseitig von rechts und links ca. 5 mm zwischen Messkopf und Maßband schieben und auf gleichmäßiges Spiel überprüfen.
- Entfernen Sie nun vorsichtig die Abstandslehre. Wenn sich die Abstandslehre nur schwer entfernen lässt bzw. eingeklemmt ist, müssen Sie den Messkopf wieder lösen und den Montagevorgang wiederholen. Andernfalls kann die Oberfläche des Sensormoduls beschädigt werden!



10

- Verlegen Sie bitte das Messsystemkabel einschließlich Zugentlastung in der Nähe des Messkopfes.
- Verbinden Sie bitte das Messsystemkabel unter Berücksichtigung der PIN-Belegung mit der Auswerteelektronik. Die Auswerteelektronik muss dabei ausgeschaltet sein!
- Schalten Sie nach dem Verbinden des Messsystemkabels die Auswerteelektronik ein und führen Sie bitte einen Funktionstest durch.
- Sollten bei Ihnen Funktionsstörungen oder Messfehler auftreten, lesen Sie bitte zunächst Kapitel 10 "Fehler, Ursachen und Behebung". Sollten Ihnen die dort aufgeführten Information nicht weiter helfen, kontaktieren Sie bitte den technischen Support von NUMERIK JENA oder die jeweilige, für Ihr Land zuständige, autorisierte Vertretung.

Hinweise zum Signalabgleich nach der Montage

- Die Messsysteme von NUMERIK JENA bieten die Möglichkeit eines elektronischen Signalabgleichs nach der Montage. Dies dient der Signaloptimierung bzw. -anpassung an die individuellen Anbaubedingungen. Durch den nachträglichen Signalabgleich werden kurzperiodische Positionsfehler (Interpolationsfehler) minimiert und zusätzliche Funktionsreserven erschlossen.
- Weitere Informationen zum Signalabgleich finden Sie unter Punkt 7.5.

9. Reinigung



9.1 Messsystem

- Die Messsysteme von NUMERIK JENA werden im vorgereinigten Zustand ausgeliefert. Ein erneutes Reinigen der Oberflächen empfiehlt sich nur, wenn beim Anbau der Komponenten diese verunreinigt wurden.
- Während des Betriebes des Messsystems in einer Anlage kann in Abhängigkeit von der Einbaulage und den Umgebungsbedingungen ein gelegentliches Reinigen der Sensoroberfläche des Messkopfes (Abtastfenster für Zähl- und Referenzspur) oder der Maßverkörperung erforderlich sein.
- Bei der Nutzung des Überwachungssignals, das vom Messkopf ausgegeben wird, wird die Notwendigkeit einer Reinigung ggf. angezeigt.
- Achten Sie beim Reinigen der Komponenten darauf, dass abgelagerte Partikel das Abtastfenster des Messkopfes und die Oberfläche der Maßverkörperung nicht zerkratzen! Die Oberflächen des Abtastfensters sowie die der Maßverkörperung sind kratzempfindlich und sollten nur mit äußerster Vorsicht gereinigt werden.
- Reinigen Sie mit Watte oder einem weichen, fusselfreien Tuch und unter Verwendung eines Lösungsmittels. Ein Reinigen ohne Lösungsmittel erhöht das Risiko einer Beschädigung der Oberflächen. Als Lösungsmittel wird ausschließlich Isopropanol oder Aceton empfohlen. Der Einsatz anderer Lösungsmittel kann ggf. die Oberflächen beschädigen.
- Vermeiden Sie den Kontakt von Lösungsmitteln und der Klebeschicht! Dies kann zur Anlösung der Klebeschicht und damit zur Reduzierung der Klebekraft führen bzw. eine vollständige Ablösung der Maßverkörperung herbeiführen.
- ACHTUNG: Isopropanol und Aceton sind brennbare Flüssigkeiten!

9.2 Maßband

- Vermeiden Sie den Kontakt von Lösungsmitteln und dem Klebeband! Dies kann zur Anlösung der Klebeschicht und damit zur Reduzierung der Klebekraft führen bzw. eine vollständige Ablösung des Bandes herbei führen.
- Wischen Sie bei DOUBLEFLEX Maßbändern bitte immer in Längsrichtung des Maßbandes. Beim Wischen in Querrichtung kann es zu Verschiebungen des Maßbandes gegenüber dem Trägerband und damit zu Funktionsstörungen des Messsystems kommen.
- Achten Sie bei DOUBLEFLEX Maßbändern darauf, dass keine Lösungsmittel unter das Maßband fließen! Dies kann zur Störung der Adhäsionsschicht zwischen Maßband und Trägerband und damit zum Abheben des Maßbandes führen.

10. Fehler, Ursachen und Behebung

Vor der Auslieferung werden alle NUMERIK JENA Messsysteme hinsichtlich Funktion und Genauigkeit geprüft. Sollten bei Ihnen dennoch Störungen oder Probleme auftreten, gehen Sie bitte alle Punkte in der folgenden Tabelle durch und überprüfen Sie ob einer der Angaben Ihr Problem beseitigt.

Sollte dies nicht der Fall sein, kontaktieren Sie bitte den technischen Support der NUMERIK JENA GmbH oder autorisierter Vertretungen. Entsprechende Kontaktdaten finden Sie auf der NUMERIK JENA Webseite unter www.numerikjena.de.

10.1 Typische Fehler

Fehler	mögliche Ursachen	Behebung
kein Messsignal	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsspannung am Messkopf fehlt 	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebszustand der Auswerteelektronik prüfen • Anschlussbelegung zwischen Messsystem und Auswerteelektronik prüfen
Fehlermeldung der Auswerteelektronik	<ul style="list-style-type: none"> • Schleppfehler durch teilweisen Ausfall des Messsignals • Eigendiagnose des Messsystems hat Fehler erkannt 	<ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung Maßband - Messkopf überprüfen • ggf. mechanisch nachjustieren • auf Verschmutzung überprüfen
Messfehler (im Vergleich zu einem Normal) Systemreserve aufgebraucht	<ul style="list-style-type: none"> • Anbaufehler / Verschmutzung 	<ul style="list-style-type: none"> • elektronisch mit ABSOFLEX Pro Software nachjustieren¹
Trotz optimalen Anbaubedingungen meldet Messsystem Systemfehler	<ul style="list-style-type: none"> • Ausrichtung des Maßstabes zu Messkopf in Messrichtung (X-Achse) falsch 	<ul style="list-style-type: none"> • Maßstabausrichtung prüfen
ABSOFFLEX Pro Software kann keine Verbindung zum Messsystem herstellen	<ul style="list-style-type: none"> • USB-Treiber nicht installiert • Zulässige USB-Leitungslänge (Host zu Messkopf) überschritten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnungsgemäße Installation prüfen • Leitungslänge prüfen² • USB-Stecker neu verbinden

Tabelle 22

¹ Siehe auch Punkt 7.5

² Siehe auch Punkt 7.2

10.2 FAQ

Frage	Antwort
Der Abgleich (Gierwinkel und Codeanschluss) funktioniert nicht. Es erscheint immer eine Fehlermeldung. „Set“ hilft auch nicht, den Pfeil in Mittelstellung zu bringen.	Die Korrekturalgorithmen dienen der Verbesserung des Toleranzbandes. Sie können nicht Anbaufehler korrigieren, die überhalb einer Verdrehung äquivalent der Breite einer Bitperiode ($>0,5^\circ$) liegen. Ist diese Grenze überschritten, muss der Anbau kontrolliert werden.
Das Messgerät ist mechanisch optimal justiert, jedoch zeigt der Balken für das Absolutsystem immer 0% an und das Fehlerbit ist gesetzt.	Das bedeutet, dass das eingelesene Codewort nicht gefunden wurde. Der einfachste Fall ist ein verdrehter Maßstab. In diesem Fall sollte die Orientierung des Maßstabes zum Messkopf kontrolliert werden (um 180° drehen).

10.3 Erweiterte Fehlerdiagnose mit Hilfe der ABSOFLEX Pro Software

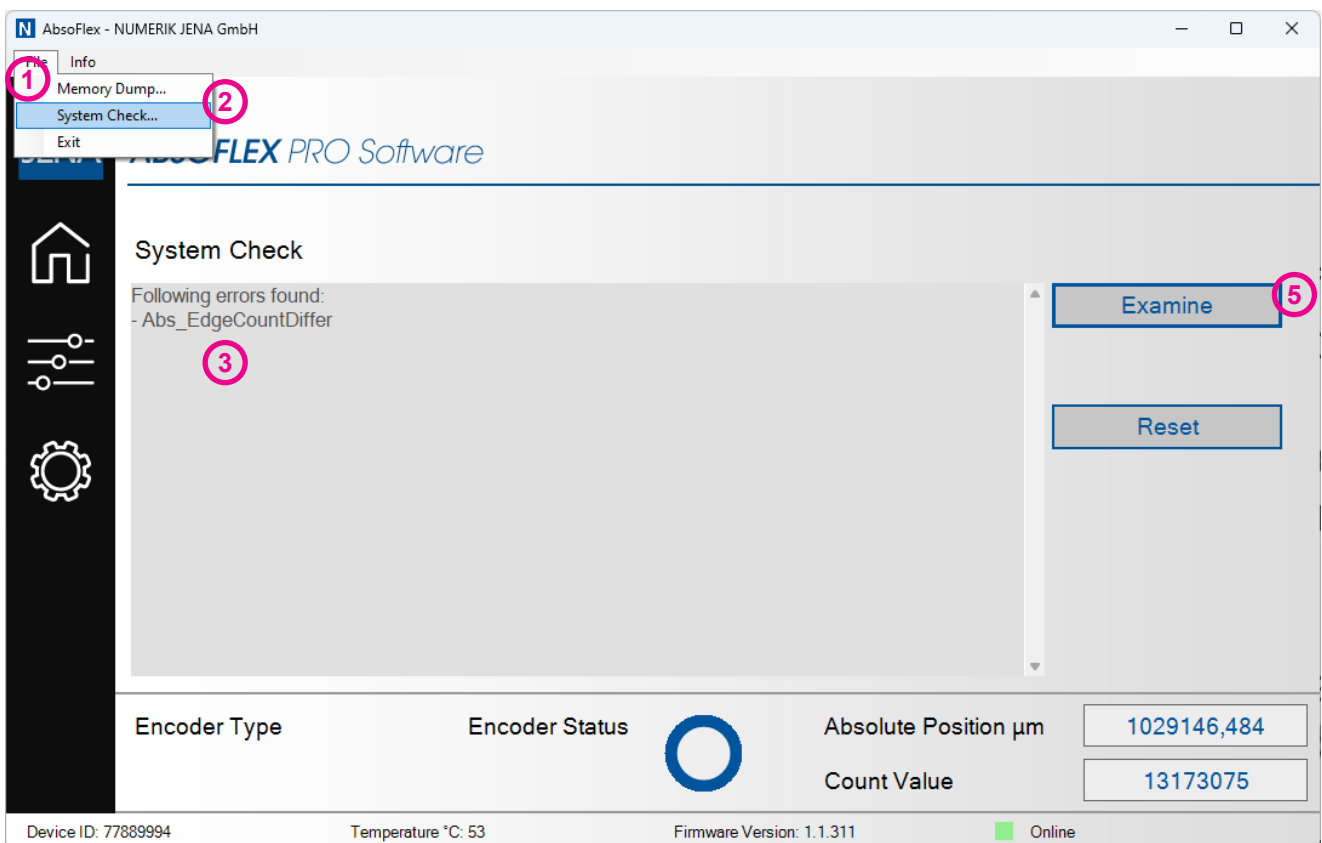


Abbildung 29

Treten Systemfehler auf und ist keine Lösung mit Hilfe der Fehlerbeispiele aus Kapitel 10 zu erzielen, bietet die ABSOFLEX Pro Software die Möglichkeit einer erweiterten Fehlerdiagnose.

Über den Menüpunkt „File“ -> „System Check“ (2) wird eine Diagnoseoberfläche aufgerufen.

Wichtig: Für die Diagnose muss sich der Messkopf im Stillstand befinden.

Mit dem Examine - Button (5) wird die Diagnose gestartet und eine Messsystemanalyse durchgeführt.

Die Ergebnisse werden in der grauen Log-Anzeige (3) aufgeführt. Untenstehend eine Übersicht der Fehlermeldungen mit möglichen Ursachen und der Behebung dieser.

Leiten Sie diese Fehlerangaben an den Technischen Kundendienst von NUMERIK JENA oder an autorisierte Vertretungen weiter. In Absprache mit dem Kundendienst kann über den Menüpunkt „File“ -> „Memory Dump“ (1) ein Speicherabbild vom Messkopf erstellt werden.

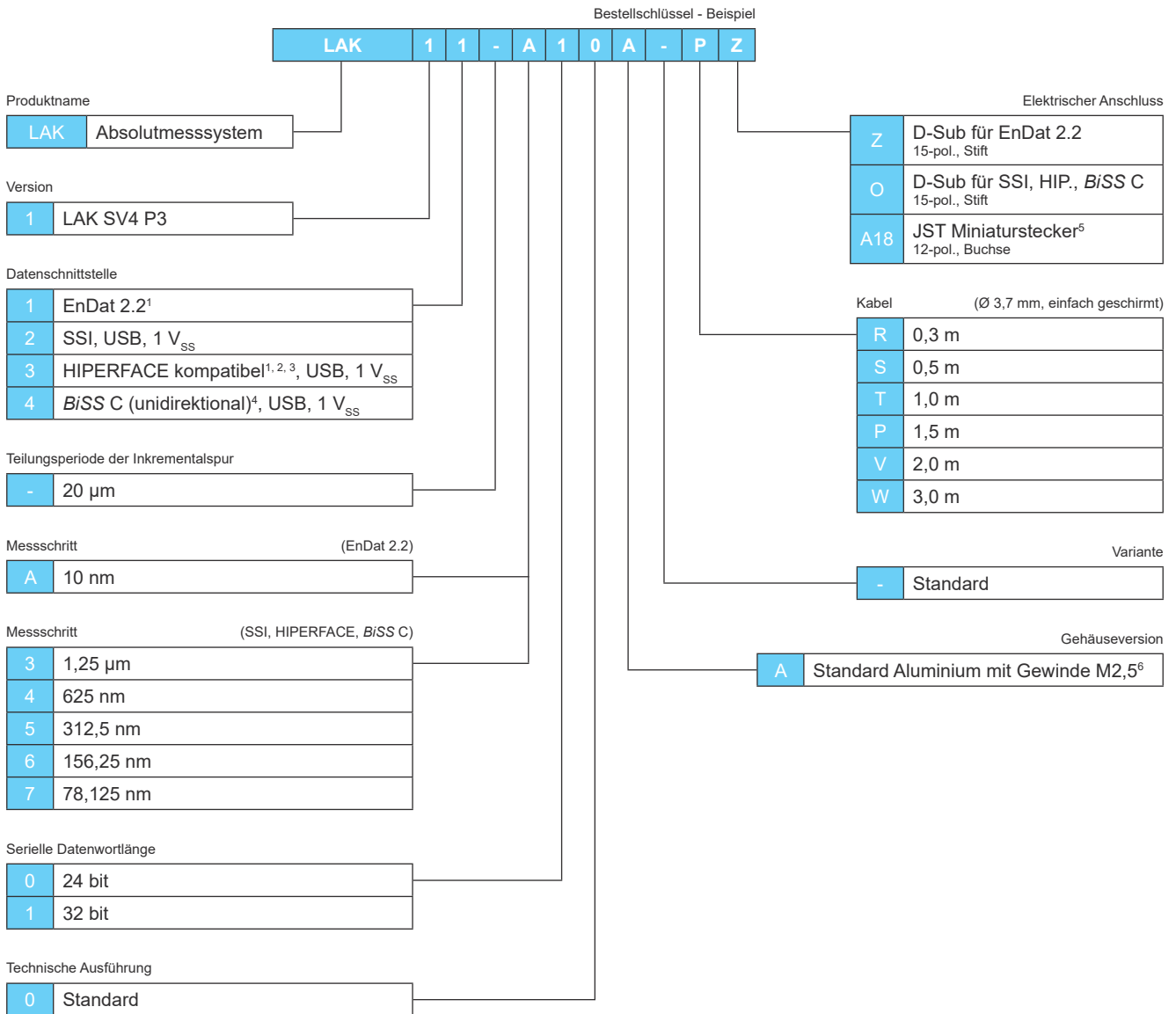
10.3.1 Übersicht Fehler - ABSOFLEX Pro Software

Fehlermeldung	mögliche Ursachen	Behebung
Abs_ScaleOrientationWrong	• Maßband verkehrt herum	• Maßband oder Messgerät 180° drehen
Abs_TooManyX	• Zu viele Fehler beim Dekodieren entdeckt	• Maßband und/ oder Abtastfenster Sensor säubern
Abs_EdgeCountDiffer	• Anzahl der Flanken zwischen beiden Zeilen unterscheidet sich zu stark	• Anbau verbessern, vermutlich Nick- oder Rollwinkel
Abs_YawErrorTooLarge	• Gierwinkel zu groß	• Anbau verbessern, Gierwinkel
Abs_SensorErrorLisA	• Grober Anbaufehler oder starke Maßbandverschmutzung	• Anbau und Sauberkeit prüfen
Abs_SensorErrorLisB		
Incr_1VppVoltageTooLow	• Inkrementalsignal unter Limit	• Stromversorgung und Kabelverbindung überprüfen
Incr_1VppVoltageTooHigh	• Inkrementalsignal über Limit	• Stromversorgung und Kabelverbindung überprüfen
Incr_iPosInterMismatch	• Interpolation und Indexposition stimmen nicht überein	• Bitte melden Sie den Fehler unseren Kundenservice inkl. Memory Dump

Tabelle 23

11. Bestellschlüssel

11.1 Messkopf



¹ nur mit serieller Datenwortlänge = 32 bit kombinierbar
² nur in Kombination mit Messschritt 625 nm (Auswahl 4)
³ HIPERFACE ist eine Marke der SICK Stegmann GmbH
⁴ BiSS ist eine Marke der iC-Haus GmbH
⁵ nicht in Kombination mit EnDat 2.2 Schnittstelle
⁶ Länge x Breite x Höhe = 33,5 mm x 11,5 mm x 10,5 mm

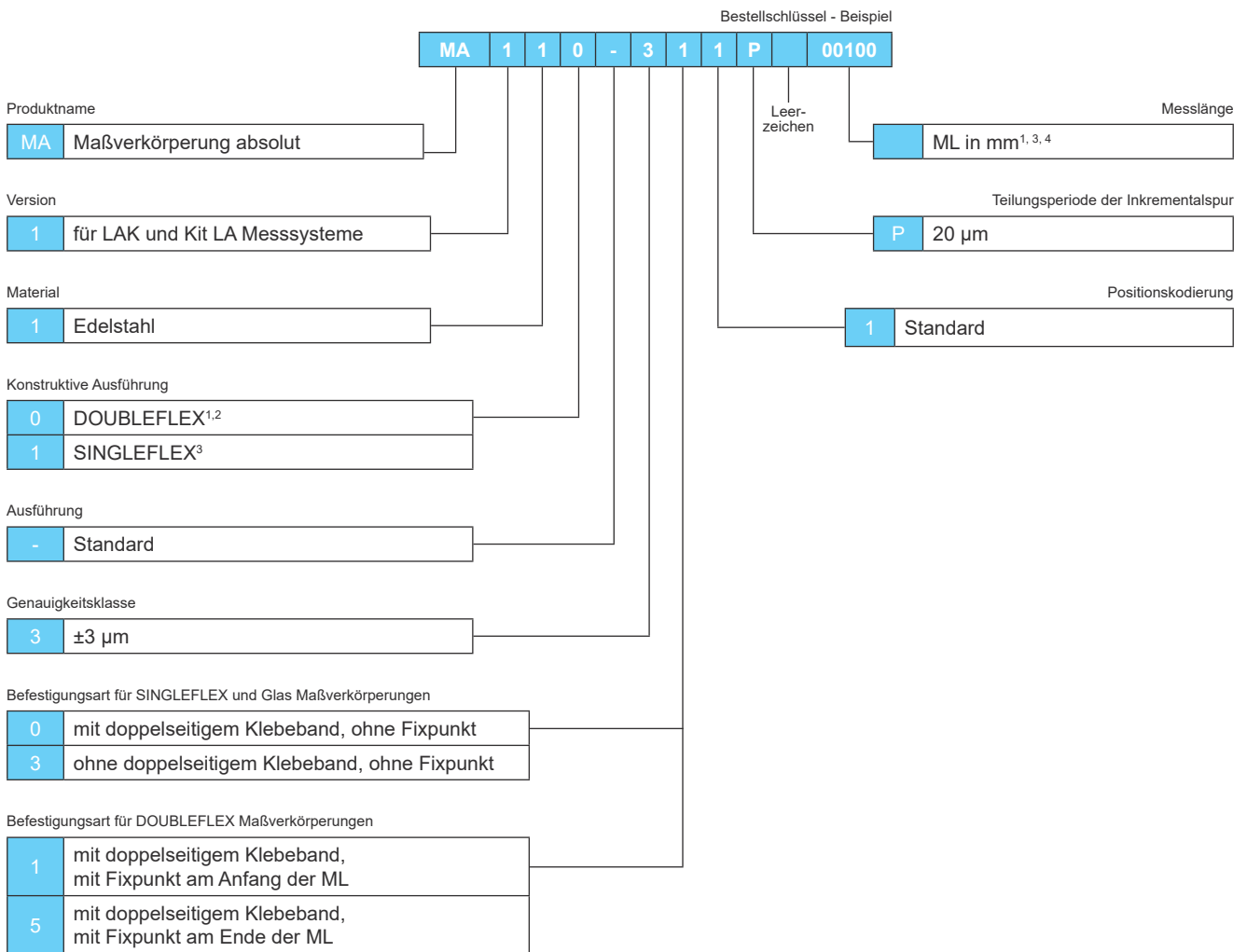
Optionales Zubehör

Bezeichnung	Bestell-Nr. (ID)
ABSOFLEX USB-Adapter	1135558-01
USB-Kabel (1.8 m, Type A auf Mini-USB Typ B)	687661-01

HINWEIS

Abweichungen von den hier aufgeführten Standardkonfigurationen sind prinzipiell möglich. Gern erarbeiten wir zusammen mit Ihnen Ihre individuelle Lösung. Kontaktieren Sie hierzu einfach Ihren Ansprechpartner vor Ort. Eine entsprechende Kontaktliste finden Sie auf unserer Website in der Rubrik „Kontakt“.

11.2 Maßband



¹ DOUBLEFLEX min. ML = 100 mm; max. ML = 1.200 mm

² Nicht für Vakuumanwendungen geeignet

³ SINGLEFLEX max. ML = 1.200 mm

⁴ Gesamtlänge = ML + x (SINGLEFLEX x = 17 mm, DOUBLEFLEX x = 25 mm)

ML = Messlänge

HINWEIS

Abweichungen von den hier aufgeführten Standardkonfigurationen sind prinzipiell möglich. Gern erarbeiten wir zusammen mit Ihnen Ihre individuelle Lösung. Kontaktieren Sie hierzu einfach Ihren Ansprechpartner vor Ort. Eine entsprechende Kontaktliste finden Sie auf unserer Website in der Rubrik „Kontakt“.



NUMERIK JENA GmbH
Im Semmicht 4
07751 Jena
info@numerikjena.de
www.numerikjena.de

