

6 Technische Daten

Typische Werte bei DC 24 V und 25 °C. Sofort betriebsbereit, volle Genauigkeit nach Warmlaufphase. In Verbindung mit Positiongeber BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S oder BTL-P-1012-4R.

Auflösung + Hysterese
= Reproduzierbarkeit
Spannung 0,3 mV
Strom 0,6 µA
minimal 5 µm

Messwerte:
Nennlänge | **Standard**
≤ 2000 mm | 1 kHz
> 2000 mm | 0,5 kHz
Lineartitätsabweichung
Nennlängen ≤ 500 mm | > 500 mm
in µm | ±100 | ±0,02 % FS

Temperaturkoeffizient
Spannungsausgang:
[150 µV/K + (5 ppm/K · P · U/NL)] · ΔT
Stromausgang:
[0,6 µA/K + (10 ppm/K · P · U/NL)] · ΔT
U = Ausgangsspannungsbereich in [V]
I = Ausgangsstrombereich in [mA]
NL = Nennlänge in [mm]
ΔT = Temperaturdifferenz in [K]
P = Position des Positionsgäbers in [mm]

Schockbelastung 100 g/6 ms
nach IEC 68-2-27¹
Dauerschock 100 g/2 ms
nach IEC 68-2-29¹
Vibration 12 g, 10 bis 2000 Hz
nach IEC 68-2-6¹
(Eigenresonanzen das Schutzrohrs beachten/vermeiden)

bis 600 bar
Druckfest
bei Einbau in Hydraulikzylinder
¹ Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm

6.1 Maße, Gewichte, Umgebungsbedingungen

Nennlänge ≤ 4000 mm
Maße Bild 3-2
Gewicht ca. 2 kg/m
Gehäuse Edelstahl
Schutzrohr Edelstahl 1,4571
Durchmesser 10,2 mm
Wandstärke 2 mm
L-Modul ca. 200 kN/mm²
Gehäusebefestigung über 6 Zylinder-schrauben
ISO 4762 M6 x 16 - A2-70
Betriebstemp. -40 °C bis +85 °C
Feuchte < 90 %, nicht betauend
Schutzart nach IEC 529
in verschraubtem Zustand:
Steckeranschluss IP 67
Kabelausführung IP 68
(Typprüfung 5 bar / 48 h)

6.2 Stromversorgung (extern)

Spannung, stabilisiert DC 20 bis 28 V
BTL5-...
Restwelligkeit ≤ 0,5 %
Stromaufnahme ≤ 150 mA
Einschaltspitzenstrom ≤ 3 A/0,5 ms
Verpolungsschutz eingebaut
Überspannungsschutz
Transzorb-Schutzfolien
Spannungsfestigkeit
GND gegen Gehäuse 500 V

6.3 Ausgänge

BTL5-A11...
Ausg.-Spannung 0...10 u. 10...0 V
Laststrom ≤ 5 mA
Restwelligkeit ≤ 5 mV
BTL5-G11...
Ausg.-Spannung -10...10/10...-10 V
Laststrom ≤ 5 mA
Restwelligkeit ≤ 5 mV
BTL5-C1...
Ausgangsstrom 0...20/20...0 mA
Lastwiderstand ≤ 500 Ohm
BTL5-E1...
Ausgangsstrom 4...20/20...4 mA
Lastwiderstand ≤ 500 Ohm

6.4 Verbindung zur Auswerteinheit

Analog-Schnittstelle für geschirmtes Kabel (max. Länge siehe Anschluss), Ø 6 bis 8 mm

6.5 Lieferumfang

Wegaufnehmer Bild 3-2

6.6 Positionsgäber

(getrennt zu bestellen)
Positionsgäber BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R
Einbaumäße Bild 3-4
Gewicht ca. 10 g
Gehäuse Aluminium, eloxiert
Betriebstemp. -40 °C bis +85 °C

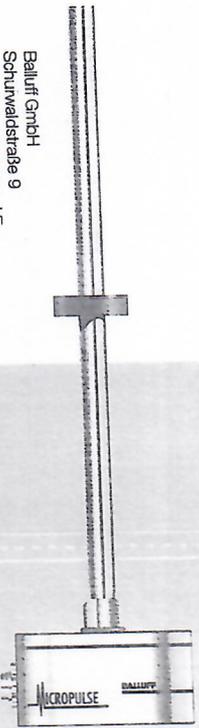
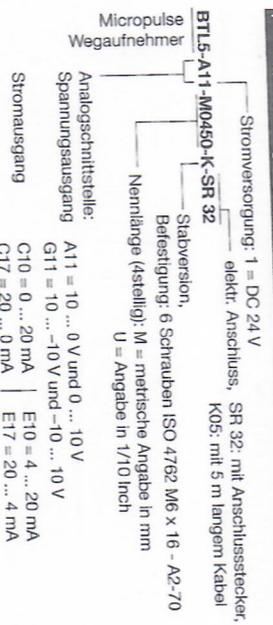
Positionsgäber BTL5-P-4500-1

(Elektromagnet)
Gewicht ca. 90 g
Gehäuse Kunststoff
Betriebstemp. -40 °C bis +60 °C

6.7 Zubehör (optional)

Steckverbinder Bild 4-3

7 Ausführungen (Angaben auf dem Typenschild)



Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73766 Neuhausen a.d.F.
Deutschland
Telefon +49 (0) 71 58/1 73-0
Telefax +49 (0) 71 58/50 10
Servicehotline +49 (0) 71 58/1 73-3 70
E-Mail: balluff@balluff.de
http://www.balluff.de

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 2

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 2

1.2 Qualifiziertes Personal 2

1.3 Einsatz und Prüfung 2

1.4 Gültigkeit 2

2 Funktionen und Eigenschaften 3

2.1 Eigenschaften 3

2.2 Funktionsweise 3

2.3 Lieferbare Nennlängen und Positionsggeber 3

3 Einbau 3

3.1 Einbauvarianten 3

3.2 Wegaufnehmer, Einbau 4

3.3 Positionsggeber, Einbau 5

4 Anschlüsse 5

5 Inbetriebnahme 6

5.1 Anschlüsse prüfen 6

5.2 Null- und Endpunkt einstellen 6

5.3 Messwerte prüfen 7

5.4 Funktionstauglichkeit prüfen 7

5.5 Funktionstauglichkeit prüfen 7

5.6 Funktionsabklärung 7

6 Technische Daten 8

6.1 Maße, Geometrie, Umgebungsbedingungen 8

6.2 Stromversorgung (extern) 8

6.3 Ausgabe 8

6.4 Verbindung zur Anwertreihenheit 8

6.5 Lieferumfang 8

6.6 Positionsggeber (genannt zu bestehen) 8

6.7 Zubehör (optional) 8

7 Ausführungen (Angaben auf dem Typenschild) 8

1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie den Micropulse Wegaufnehmer installieren und in Betrieb nehmen.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Micropulse Wegaufnehmer BTL 5 wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Er bildet zusammen mit einer Steuerung (SPS) oder mit einer Auswerteinheit (BITA) ein Wegmesssystem und darf nur für diese Aufgabe eingesetzt werden.

Unbefugte Eingriffe und unzulässige Verwendung führen zum Verlust von Garantie- und Haftungsansprüchen.

1.2 Qualifiziertes Personal

Diese Anleitung richtet sich an Fachkräfte, die den Einbau, die Installation und das Einrichten ausführen.

1.3 Einsatz und Prüfung

Für den Einsatz des Wegmesssystems sind die einschlägigen

Sicherheitsvorschriften zu beachten. Insbesondere müssen Maßnahmen getroffen werden, dass bei einem Defekt des Wegmesssystems keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Hierzu gehören der Einbau zusätzlicher Sicherheits-endschalter, Notaus-Schalter und die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen.

1.4 Gültigkeit

Diese Anleitung gilt für die Micropulse Wegaufnehmer vom Typ BTL5-A/C/E/G1 „K...“

Eine Übersicht über die verschiedenen Versionen finden Sie im Kapitel 7 Ausführungen (Angaben auf dem Typenschild) auf Seite 8.

Hinweis: Bei Sonderausführungen, durch -SA_ auf dem Typenschild gekennzeichnet, können andere Technische Daten gelten (z.B. bei Abgleich, Anschluss oder Abmessungen).

2 Funktion und Eigenschaften

2.1 Eigenschaften

- Micropulse Wegaufnehmer zeichnen sich aus durch:
- Sehr hohe Auflösung, Reproduzierbarkeit und Linearität
 - Verschleiß- und wertungsfreier Unempfindlich gegenüber Erschütterungen, Vibrationen, Verschmutzungen und Störfelder
 - Absolutes Ausgangssignal
 - Druckfest bis 600 bar
 - Schutzart nach IEC 529
 - Steckerausführung: IP 67, Kabelausführung: IP 68 (5 bar/48 h)

2.2 Funktionsweise

Im Micropulse Wegaufnehmer befindet sich der röhrenförmige Wellenleiter, geschützt durch ein Edelstahlrohr. Erhaltung des Wellenleiters wird ein Positionsggeber bewegt, der vom Anwender mit dem Maschinenteil verbunden wird, dessen Position bestimmt werden soll.

Der Positionsggeber definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Ein intern erzeugter INT-Im-puls löst in Verbindung mit dem

Magnetfeld des Positionsggebers eine Torsionswelle im Wellenleiter aus, die durch Magnetrostrikon entsteht und mit Ultraschallgeschwindigkeit fortschreitet.

Die zum Ende des Wellenleiters laufende Torsionswelle wird in der Dämpfungszone absorbiert. Die zum Beginn der Messstrecke laufende Welle erzeugt in einer Abnehmerspule ein elektrisches Signal. Aus der Laufzeit der Welle wird die Position bestimmt. Je nach Version wird diese als Spannungs- oder als Stromwert mit steigender oder fallender Charakteristik ausgegeben. Dies geschieht mit hoher Präzision und Reproduzierbarkeit innerhalb des als Nennlänge angegebenen Messbereichs.

Am Stabende befindet sich die Dämpfungszone, ein messtechnisch nicht nutzbarer Bereich, der überfahren werden darf.

Die elektrische Verbindung zwischen dem Wegaufnehmer, der Auswertereinheit/Steuerung und der Stromversorgung erfolgt über ein Kabel, das je nach Version am Wegaufnehmer fest oder über eine Steckerverbindung angeschlossen ist.

Maße für die Montage des Wegaufnehmers Micropulse: ➔ Bild 3-2
 Maße für die Montage der Positionsggeber: ➔ Bild 3-4.

2.3 Lieferbare Nennlängen und Positionsggeber

Um den Wegaufnehmer optimal an die Anwendung anzupassen, sind Nennlängen in einem weiten Bereich und Positionsggeber in unterschiedlichen Bauformen lieferbar. Positionsggeber sind deshalb gesondert zu bestellen.

Folgende Nennlängen in den genannten Stütungen sind lieferbar:

Nennlänge [mm]	Stütung [mm]
50 ... 500	25
500 ... 1000	50
1000 ... 2000	100
2000 ... 4000	250

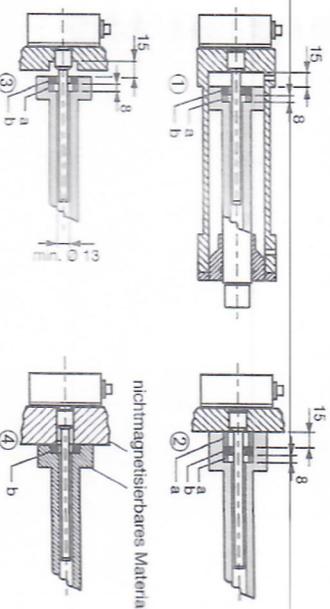
Andere Nennlängen auf Anfrage.

3 Einbau

3.1 Einbauvarianten

Für die Aufnahme des Wegaufnehmers und des Positionsggebers empfehlen wir nichtmagnetisierbares Material. ➔ Bild 3-1.

Bei Verwendung von magnetisierbarem Material muss der Wegaufnehmer durch geeignete Maßnahmen vor magnetischen Störungen geschützt werden. ➔ Bild 3-1. Achten Sie auf ausreichenden Abstand des Wegaufnehmers und des Aufnahmezylinders zu starken, externen Magnetfeldern.



① - ③ bei magnetisierbarem Material, ④ bei nichtmagnetisierbarem Material

Bild 3-1: Einbauvarianten

a = Distanzring aus nichtmagnetisierbarem Material
 b = Positionsggeber

In Verbindung mit diesem Produkt wurde folgendes Patent erteilt
US Patent 8.023.104
 Apparatus and Method for Automatically Tuning the Gain of an Amplifier

3 Einbau (Fortsetzung)

3.2 Wegaufnehmer, Einbau

Der kleinste zulässige Abstand zwischen Positionsggeber und Anlagefläche des BTL-Gehäuses ist in Bild 3-2 angegeben.
Die Abdichtung erfolgt an der Flansch-anlagefläche mit dem mitgelieferten O-Ring.

Beim Einbau unbedingt zu beachten:

Die Anlagefläche des BTL-Gehäuses muss vollständig an der Aufnahmefläche anliegen. Der passende O-Ring muss die Bohrung perfekt abdichten, d.h. die Ansenkung für den O-Ring muss Bild 3-3 entsprechend gefertigt werden.

Um eine sichere Befestigung zu erreichen, ist der Wegaufnehmer an allen 6 Befestigungsbohrungen mit Zylinderhexen (ISO 4762, M6 x 16 - A2-70) anzuschrauben (→ Bild 3-2). Alle 6 Anschrauben müssen mit 3,5 Nm festgedreht werden.

Für wegnaheher über Abstände von Wegaufnehmern mit Pleurhänge größer als 500 mm empfiehlt es sich, das Schutzrohr am Ende abzuschneiden oder anverschrauben. Beim Einbau in Pleurhängehänger darf der Positionsggeber nicht auf dem Schutzrohr stehen. Schlitzen von See das Ende des Schutzrohrs von Verschleiß. Der Bohrungsdurchmesser im Aufnahmekolben soll mindestens 1 mm betragen.

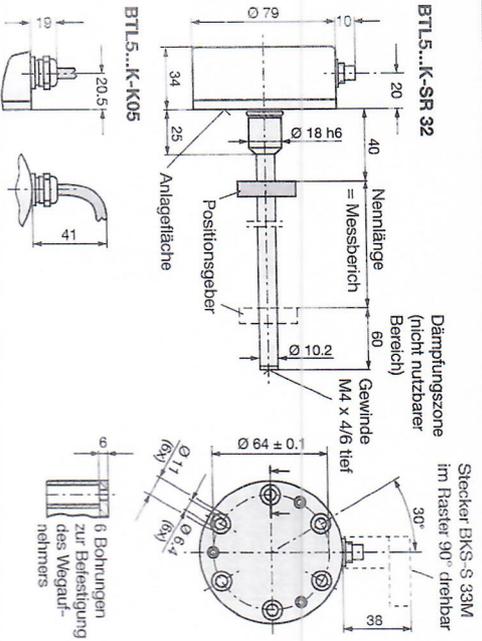


Bild 3-2: Wegaufnehmer BTL5...K... Maßzeichnung

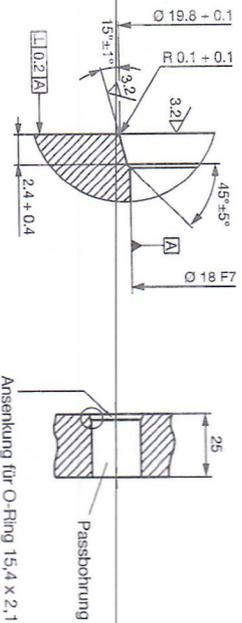


Bild 3-3: Passbohrung für die Montage des BTL mit O-Ring

3 Einbau (Fortsetzung)

3.3 Positionsggeber, Einbau

Zu jedem Wegaufnehmer wird ein Positionsggeber benötigt, der getrennt zu bestellen ist. → Bild 3-4. Für die Aufnahme des Positionsggebers empfehlen wir nichtmagnetsiebares Material. → Bild 3-1.

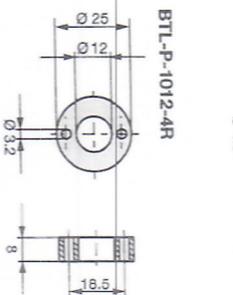
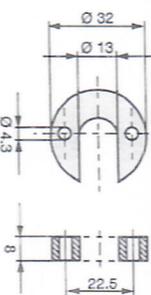
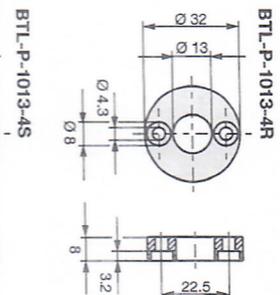


Bild 3-4: Positionsggeber (optional)

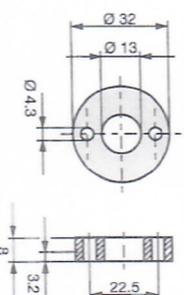


Bild 3-5: Distanzring

4 Anschlüsse

Beim elektrischen Anschluss unbedingt zu beachten:

Anlage und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu gewährleisten, die die Fa. Balluff mit dem CE-Zeichen bestätigt, sind nachfolgende Hinweise unbedingt zu beachten.

Wegaufnehmer BTL und Auswertung/Steuerung müssen mit einem geschirmten Kabel verbunden werden.

Schirmung: Geflecht aus Kupfer-Einzeldrähnen, 80 % Bedeckung.

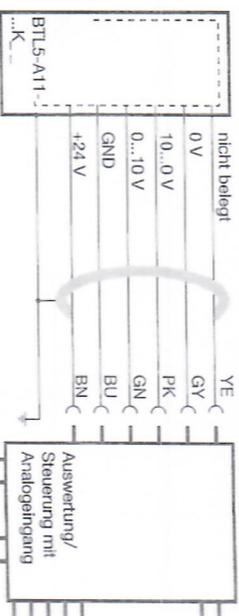
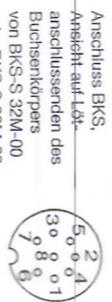


Bild 4-1: BTL5-A11...K mit Auswertung/Steuerung, Anschlussbeispiel

Beim Verlegen des Kabels zwischen Wegaufnehmer, Steuerung und Stromversorgung ist die Nähe von Starkstromleitungen wegen der Einkopplung von Störungen zu meiden. Besonders kritisch sind induktive Einströmungen durch Motorabwelen (z.B. von Phasenanrichtestuerungen), für die der Kabelschirm nur geringen Schutz bietet!

Bei der Steckerausführung muss der Schirm im Steckverbinder BKS (→ Bild 4-3) mit dem Steckergehäuse verbunden werden, siehe Anleitung in der Verpackung des Steckverbinders. Bei der Kabelausführung ist der Kabelschirm in der PG-Verschraubung mit dem Gehäuse verbunden. Auf der Seite der Auswertung/Steuerung muss der Kabelschirm geerdet, d.h. mit dem Schutzleiter verbunden werden. Die Anschlussbelegung ist aus Tabelle 4-1 ersichtlich. Der Anschluss auf der Seite der Steuerung richtet sich nach der gewählten Lösung.



gerade BKS-S-32M-00 Nr. 99-5672-19-08
gewinkelt BKS-S-33M-00 Nr. 99-5672-76-08
Fa. Binder
Kabeldurchlass (Klemmkorb PG 9)

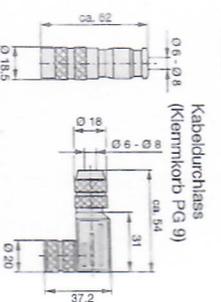


Bild 4-3: Steckverbinder (optional)

4 Anschluss (Fortsetzung)

Ausgangssignale	BTL5-A11	C10	-C17	-E10	-E17	-G11
1 Kabel	BTL5-A11	C10	-C17	-E10	-E17	-G11
1 YE gelb	nicht belegt ②	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA	nicht belegt ②
2 GV grau	0 V	10...0 V	10...0 V	10...0 V	10...0 V	①
3 PK rosa	10...0 V	10...0 V	10...0 V	10...0 V	10...-10 V	①
4 nicht belegt						
5 GN grün	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	-10...10 V ①

Versorgungsspannung (extern)
BTL5-A/C/E/G1

Pin	Kabel	BTL5-A/C/E/G1
6	BU blau	GND
7	BN braun	+24 V
8	WH weiß	nicht belegt ②

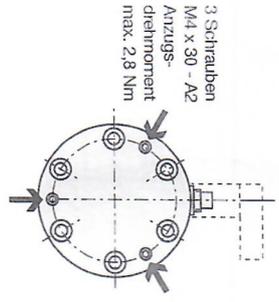
Tabelle 4-1: Anschlussbelegung

5 Inbetriebnahme

5.1 Anschlüsse prüfen
Obwohl die Anschlüsse gegen Verpolung geschützt sind, können Bauteile durch falsche Verbindungen und Überspannung beschädigt werden. Bevor Sie einschalten, prüfen Sie deshalb die Anschlüsse sorgfältig.

5.2 Null- und Endpunkt einstellen

Um den BTL-Wegaufnehmer an die Erfordernisse anzupassen, kann die Anfangs- und/oder Endstellung des Positionsgäbers insgesamt max. 15 % der gesamten Nennlänge verschoben werden.



Die elektrischen Ausgangswerte des Null- und Endpunkts müssen mit den Potenziometern „0“ und „E“ abgelesen werden (Lage → Bild 5-2 und 5-3).

Bitte zuerst die Einstellung am Potenziometer „0“ und danach am Potenziometer „E“ vornehmen (unabhängig von steigender oder fallender Charakteristik).

Achtung beim Öffnen:
Interne Kabelverbindungen!
Die Einstellung erfolgt unter Spannung bei offener Elektronik! Berühren Sie keine anderen Bauteile mit dem Schraubendreher, da sonst die Elektronik durch Kurzschluss zerstört wird. Bei resultierenden Schäden an der Elektronik wird keine Gewährleistung übernommen.

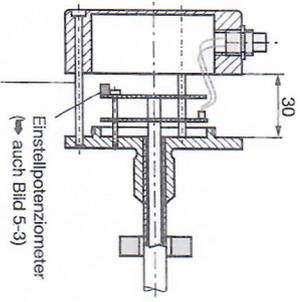


Bild 5-1: BTL-Gehäuseverschraubung

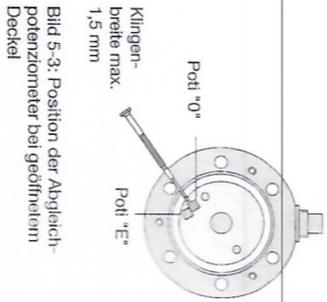


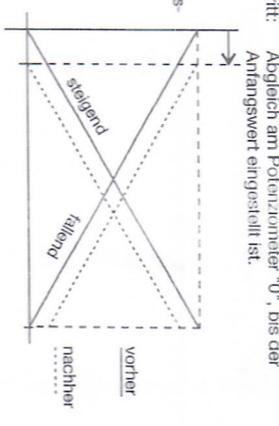
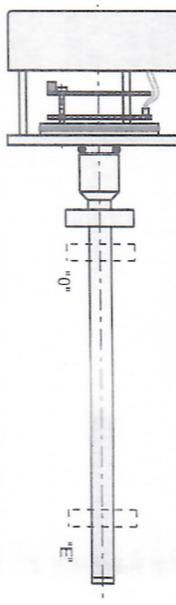
Bild 5-3: Position der Abgleichpotenziometer bei geöffnetem Deckel

Bild 5-2: BTL-Gehäuse geöffnet

5 Inbetriebnahme (Fortsetzung)

Beispiel: Anfangspunkt um 15 % verschoben, Endpunkt beibehalten:

- Schritt: 3 Schrauben M4 x 30 lösen (→ Bild 5-1) und 3 Schrauben M4 x 60 einschrauben (nicht im Lieferumfang).
Achtung: interne Kabelverbindung! Deckel vorsichtig abziehen (→ Bild 5-2).
- Schritt: Verschieben des Positionsgäbers auf den neuen Anfangspunkt „0“.
- Schritt: Abgleich am Potenziometer „0“, bis der Anfangswert eingestellt ist.
- Schritt: Verschieben des Positionsgäbers auf den Endpunkt „E“.
- Schritt: Abgleich am Potenziometer „E“, bis der Endwert eingestellt ist.
- Schritt: Deckel aufsetzen und die 3 Schrauben M4 x 60 durch die 3 Schrauben M4 x 30 ersetzen und mit max. 2,8 Nm festschrauben.
Achtung: Auf korrekten Sitz der Dichtung achten! Der O-Ring darf nicht beschädigt werden.



- Schritt: Verschieben des Positionsgäbers auf den Endpunkt „E“.
- Schritt: Abgleich am Potenziometer „E“, bis der Endwert eingestellt ist.

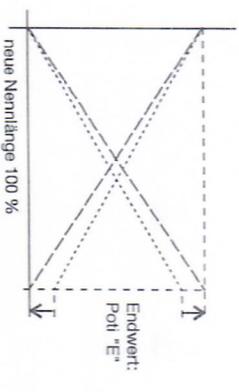


Bild 5-4: Abgleichvorgang

5.3 Einschalten des Systems

Beachten Sie, dass das System beim ersten Einschalten unkontrollierte Bewegungen ausführen kann, insbesondere wenn die Wegmess-einrichtung Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind. Stellen Sie daher sicher, dass hiervon keine Gefahren ausgehen können.

5.4 Messwerte prüfen

Nach dem Austausch bzw. nach der Reparatur eines Wegaufnehmers wird empfohlen, die Werte in der Anfangs- und Endstellung des Positionsgäbers im Handbetrieb zu überprüfen. Ergeben sich andere Werte als vor dem Austausch bzw. der Reparatur, dann sollte eine Korrektur der Null- und Endpunktstellung vorgenommen werden.

• Änderungen oder fertigungsbedingte Streuungen vorbehalten.

5.5 Funktionsfähigkeit prüfen

Die Funktionsfähigkeit des Wegmesssystems und aller damit verbundenen Komponenten ist regelmäßig zu überprüfen und zu protokollieren.

5.6 Funktionsstörung

Wenn Anzeichen erkennbar sind, dass das Wegmesssystem nicht ordnungsgemäß arbeitet, ist es außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.