



Etikettendrucker

HERMES Q

Familie	Typ
HERMES Q	HERMES Q2L
	HERMES Q4L
	HERMES Q4.3L
	HERMES Q6.3L
	HERMES Q2R
	HERMES Q4R
	HERMES Q4.3R
	HERMES Q6.3R

Ausgabe: 04/2020 - **Art.-Nr.** 9003468

Urheberrecht

Diese Dokumentation sowie Übersetzungen hiervon sind Eigentum der cab Produkttechnik GmbH & Co KG. Das Reproduzieren, Verarbeiten, Vervielfältigen oder Verbreiten im Ganzen oder in Teilen zu anderen Zwecken als der Verfolgung der ursprünglichen bestimmungsgemäßen Verwendung - insbesondere der Ersatzteilbeschaffung eines von cab verkauften Gerätes - erfordert die vorherige schriftliche Genehmigung der cab.

Warenzeichen

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Redaktion

Bei Fragen oder Anregungen bitte an cab Produkttechnik GmbH & Co KG Adresse Deutschland wenden.

Aktualität

Durch die ständige Weiterentwicklung der Geräte können Abweichungen zwischen der Dokumentation und dem Gerät auftreten. Die aktuelle Ausgabe ist zu finden unter www.cab.de.

Geschäftsbedingungen

Lieferungen und Leistungen erfolgen zu den Allgemeinen Verkaufsbedingungen der cab.

Deutschland
cab Produkttechnik GmbH & Co KG
Karlsruhe
Tel. +49 721 6626 0
www.cab.de

USA
cab Technology, Inc.
Chelmsford, MA
Tel. +1 978 250 8321
www.cab.de/us

Taiwan
cab Technology Co., Ltd.
Taipeh
Tel. +886 (02) 8227 3966
www.cab.de/tw

China
cab (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Guangzhou
Tel. +86 (020) 2831 7358
www.cab.de/cn

Frankreich
cab Technologies S.à.r.l.
Niedermodern
Tel. +33 388 722501
www.cab.de/fr

Mexiko
cab Technology, Inc.
Juárez
Tel. +52 656 682 4301
www.cab.de/es

China
cab (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Shanghai
Tel. +86 (021) 6236 3161
www.cab.de/cn

Südafrika
cab Technology (Pty) Ltd.
Randburg
Tel. +27 11 886 3580
www.cab.de/za

1	Einleitung	4
1.1	Hinweise.....	4
1.2	Allgemeine Sicherheit	4
1.3	Schutzvorrichtungen	5
1.4	Umgang mit Elektrizität	5
1.5	Verhalten bei Unfällen	5
1.6	Umwelt	5
2	Werkzeuge	6
3	Wartung	7
3.1	Reinigung durch den Bediener.....	7
3.2	Reinigung der Etikettenlichtschranke.....	7
4	Baugruppen wechseln	8
4.1	Druckkopf wechseln	8
4.2	Druckwalze und Zugwalze wechseln	10
4.3	Rutschkupplungen wechseln	11
4.4	Etikettenlichtschranke wechseln	13
4.5	Leiterplatte CPU wechseln.....	14
4.6	Netzteil wechseln	15
5	Einstellungen	16
5.1	Wickelmomente messen und einstellen.....	16
5.1.1	Wickelmomente messen	16
5.1.2	Wickelmomente einstellen.....	19
5.2	Bremse am Etikettenabwickler einstellen.....	20
5.3	Etikettenlauf einstellen	21
5.4	Druckmechanik einstellen	22
5.4.1	Drucker für Einstellung vorbereiten	22
5.4.2	Druckkopf zur Druckwalze ausrichten	23
5.4.3	Kopfandruck einstellen	24
5.4.4	Abstand des Druckkopfs zur Papierlaufkante einstellen	25
5.4.5	Transferfolienlauf einstellen.....	26
5.4.6	Abschließende Prüfung	27
5.5	Riemenspannung zum Antrieb der Aufwickler und der Zugwalze einstellen.....	28
5.6	Sparautomatik einstellen.....	29
5.6.1	Sparexcenter einstellen	29
5.6.2	Magnetkupplung einstellen.....	30
6	Fehlersuche und Fehlerbehebung	31
6.1	Ausfall von Gerätefunktionen	31
6.2	Hardwarefehler.....	31
7	Blockschaltbild	32
8	Belegungsplan CPU	33
9	Stichwortverzeichnis	34

1.1 Hinweise

Wichtige Informationen und Hinweise sind in dieser Dokumentation folgendermaßen gekennzeichnet:



Gefahr!

Macht auf eine außerordentliche große, unmittelbar bevorstehende Gefahr für Gesundheit oder Leben durch gefährliche elektrische Spannung aufmerksam.



Gefahr!

Macht auf eine Gefährdung mit hohem Risikograd aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.



Warnung!

Macht auf eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.



Vorsicht!

Macht auf eine Gefährdung mit niedrigem Risikograd aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.



Achtung!

Macht auf mögliche Sachbeschädigung oder einen Qualitätsverlust aufmerksam.



Hinweis!

Ratschläge zur Erleichterung des Arbeitsablaufs oder Hinweis auf wichtige Arbeitsschritte.



Umwelt!

Tipps zu Umweltschutz

- ▶ Handlungsanweisung
- ▷ Verweis auf Kapitel, Position, Bildnummer oder Dokument.
- * Option (Zubehör, Peripherie, Sonderausstattung).

Zeit Darstellung in Display / Monitor.

1.2 Allgemeine Sicherheit

Diese Serviceanleitung ist für geschultes Service- und Wartungspersonal vorgesehen. Weitere Informationen zur Bedienung und Konfiguration sind der Montage- bzw. Konfigurationsanleitung zu entnehmen.

Folgende Regeln zur allgemeinen Sicherheit beachten:

- Umgebung des Gerätes während und nach der Wartung sauber halten.
- Sicherheitsbewusst arbeiten.
- Demontierte Geräteteile während der Wartungsarbeiten sicher aufbewahren.
- Stolpergefahren vermeiden.



Gefahr!

Zweipolige bzw. Neutraleiter-Sicherung.



Gefahr!

Lebensgefahr bei verstärktem Stromfluss durch Metallteile, die Kontakt mit dem Gerät haben.

- ▶ Keine Kleidung mit Metallteilen tragen.
- ▶ Keinen Schmuck tragen.
- ▶ Keine Brillen mit Metallrändern tragen.



Warnung!

Das Einziehen von Kleidungsstücken durch bewegte Geräteteile kann zu Verletzungen führen.

- ▶ Möglichst keine Kleidung tragen, die sich in bewegten Geräteteilen verfangen kann.

1.3 Schutzvorrichtungen



Warnung!

Verletzungsgefahr bei fehlenden oder fehlerhaften Schutzvorrichtungen.

- ▶ Nach den Wartungsarbeiten sämtliche Schutzvorrichtungen (Abdeckungen, Sicherheitshinweise, Erdungskabel, etc.) anbringen.
- ▶ Fehlerhafte und unbrauchbar gewordene Teile austauschen.

Schutzbrille tragen bei:

- Ein- oder Ausschlagen von Stiften oder ähnlichen Teilen mit einem Hammer.
- Verwenden von Federhaken.
- Lösen oder Einsetzen von Federn, Sicherungsringen und Greifringen.
- Verwendung von Lösungsmitteln, Reinigungsmitteln oder sonstigen Chemikalien.

1.4 Umgang mit Elektrizität

Folgende Arbeiten nur durch eingewiesene und geschulte Elektrofachkräfte durchführen lassen:

- Arbeiten an elektrischen Baugruppen.
- Arbeiten am geöffneten Gerät, das an das Stromnetz angeschlossen ist.

Allgemeine Vorkehrungen zu Beginn der Wartungsarbeiten:

- Lage des Not- oder Netzschalters feststellen, um ihn im Notfall schnell bedienen zu können.
- Stromzufuhr vor der Ausführung der folgenden Arbeiten unterbrechen:
 - Entfernen oder Installieren von Netzteilen.
 - Arbeiten in unmittelbarer Nähe offener Stromversorgungsteile.
 - Mechanische Überprüfung von Stromversorgungsteilen.
 - Änderungen an Geräteschaltkreisen.
- Spannungsfreiheit der Geräteteile prüfen.
- Arbeitsbereich auf mögliche Gefahrenquellen prüfen, wie z. B. feuchte Fußböden, defekte Verlängerungskabel, fehlerhafte Schutzleiterverbindungen.

Zusätzliche Vorkehrungen bei offenliegenden Spannungen:

- Eine zweite Person auffordern, sich in der Nähe des Arbeitsplatzes aufzuhalten. Diese Person muss mit der Lage und Bedienung der Not- und Netzschalter vertraut sein und bei Gefahr den Strom abschalten.

1.5 Verhalten bei Unfällen

- Mit äußerster Vorsicht und mit Ruhe handeln.
- Die Gefährdung der eigenen Person vermeiden.
- Strom abschalten.
- Ärztliche Hilfe (Notarzt) anfordern.
- Gegebenenfalls erste Hilfe leisten.

1.6 Umwelt



Defekte Baugruppen enthalten wertvolle recyclingfähige Materialien, die einer Verwertung zugeführt werden sollen.

- ▶ Getrennt vom Restmüll über geeignete Sammelstellen entsorgen.
- ▶ Teile dem Recycling zuführen.

- ▶ Keine abgenutzten oder schadhaften Werkzeuge verwenden.
- ▶ Nur Werkzeuge und Testgeräte verwenden, die für die entsprechende Tätigkeit geeignet sind.

Sonderwerkzeug (cab-Eigenfertigung):

- Prüfkörper Transferfolienwickler (cab Artikel-Nummer: 5540932)
- Abstandslehre 0,1 mm (cab Artikel-Nummer: 5961064)
- Lehre zum Einstellen der Bremse HERMES Qx/xxx-2 (cab-Artikel-Nummer: 5961092)
- Lehre zum Einstellen der Bremse HERMES Qx/xxx-3 (cab-Artikel-Nummer: 5961694)

Handelsübliche Werkzeuge:

- Torx-Schraubendreher TX 10, TX 20
- Sechskant-Schraubendreher 1,5 mm
- Sechskant-Winkelschraubendreher 2,5 mm (im Lieferumfang des Druckers)
- Kreuzschlitz-Schraubendreher, Größe 1
- Präzisions-Sicherungsringzange A0
- Präzisions-Sicherungsringzange A1
- Zylindrisches Dynamometer (Federwaage), 0 - 10 N
- Zylindrisches Dynamometer (Federwaage), 0 - 25 N
- Messlupe
- Digital-Multimeter

3.1 Reinigung durch den Bediener

Die folgenden Reinigungsarbeiten sind in der Montageanleitung beschrieben:

- Gerät reinigen
- Druckkopf reinigen
- Druckwalze reinigen

3.2 Reinigung der Etikettenlichtschanke



Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

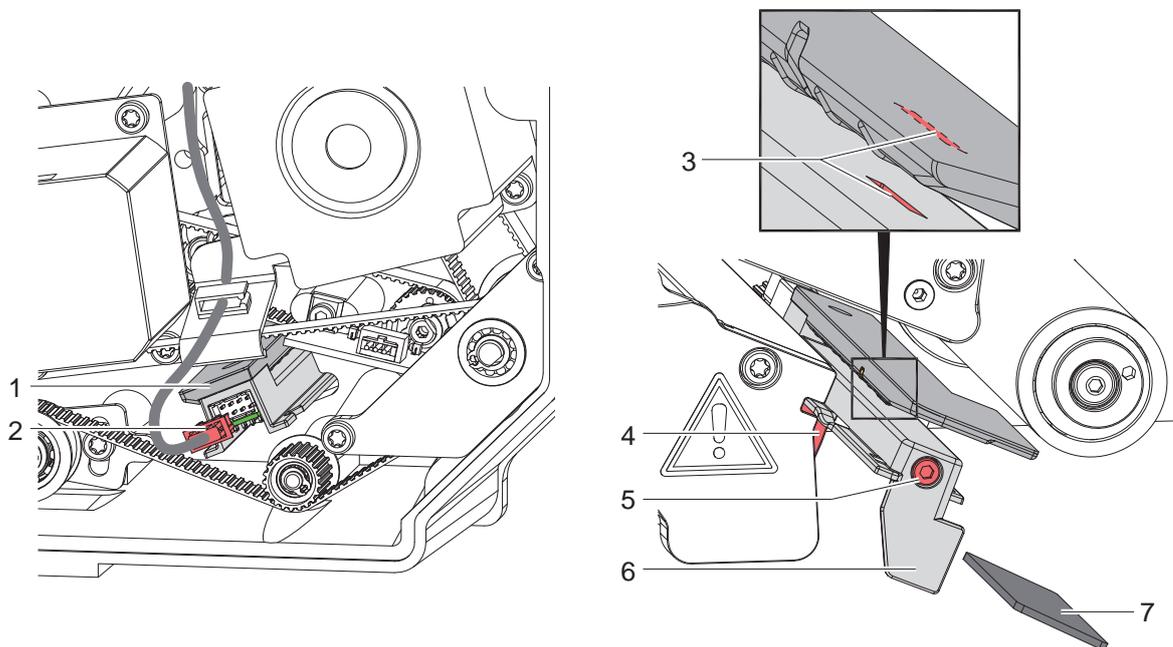


Bild 1 Etikettenlichtschanke reinigen

1. Material aus dem Drucker entnehmen.
2. Rückwand des Druckers demontieren.
3. Kabel (2) aus dem Stecker am hinteren Ende der Etikettenlichtschanke (1) ziehen.
4. Schraube (5) lösen.
5. Knopf (4) gedrückt halten und Etikettenlichtschanke an Griff (6) aus der Führung ziehen.
* HERMES Q6.3: Dabei wird eine Distanzplatte (7) aus der Führung geschoben.
6. Etikettenlichtschanke und Sensorslitze (3) mit Pinsel oder mit reinem Alkohol getränktem Wattestäbchen reinigen.
7. Etikettenlichtschanke bis zum Anschlag in die Führung schieben.
8. * HERMES Q6.3: Distanzplatte (7) in die Führung schieben.
9. Kabel (2) mit Etikettenlichtschanke (1) verbinden.
10. Rückwand des Druckers montieren.
11. Etikettenlichtschanke nach Bedarf positionieren und Schraube (5) anziehen ► Montageanleitung.

4.1 Druckkopf wechseln

Ein Druckkopftausch kann ohne Feinjustage am Etikettendrucker durchgeführt werden. Ein Wechsel des Druckkopfs ist notwendig bei Verschleiß oder bei einem Wechsel zu einem Druckkopf mit höherer oder niedriger Auflösung.

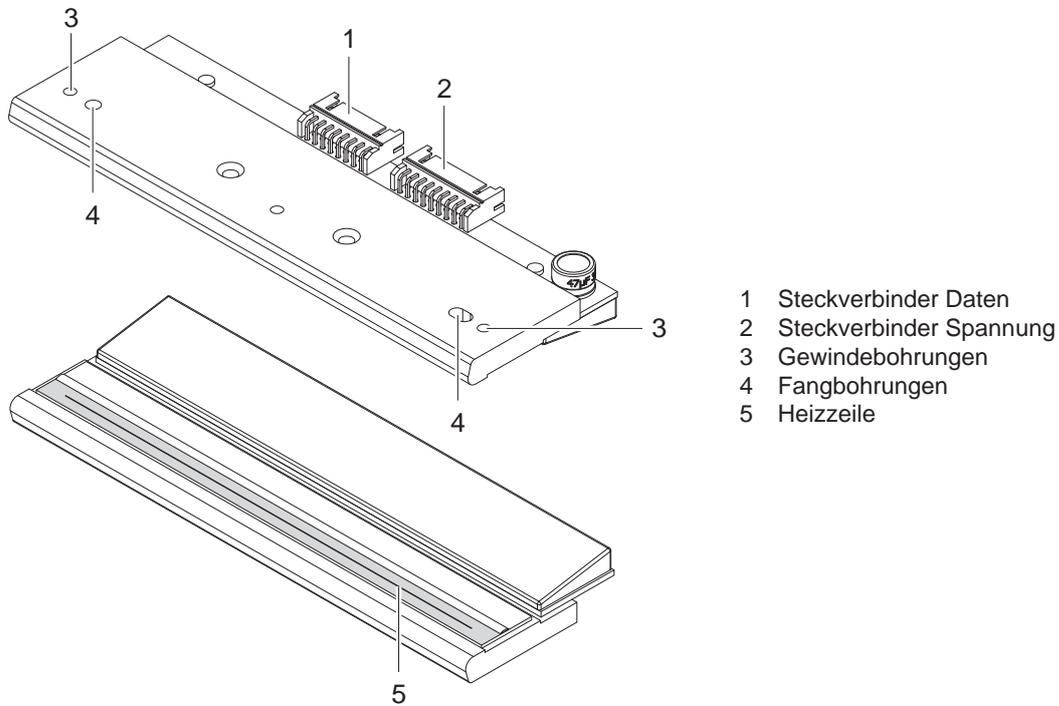


Bild 2 Aufbau des Druckkopfs



Achtung!

Beschädigung des Druckkopfs durch elektrostatische Entladungen oder mechanische Einflüsse!

- ▶ Drucker auf geerdeter leitfähiger Unterlage aufstellen.
- ▶ Körper erden, z. B. durch Anlegen eines geerdeten Handgelenkgurts.
- ▶ Kontakte an den Steckverbindungen (1, 2) nicht berühren.
- ▶ Heizzeile (5) nicht mit harten Gegenständen oder der Hand berühren.

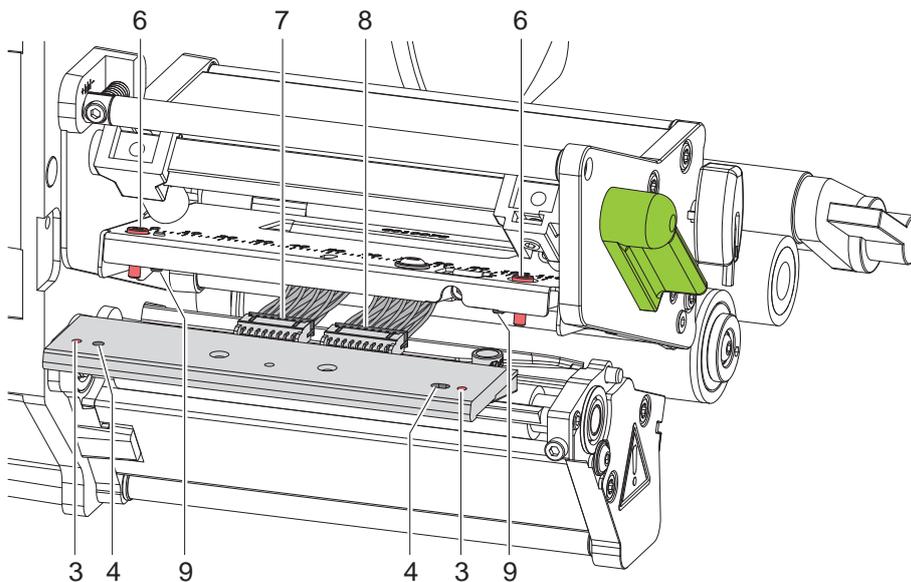


Bild 3 Druckkopf wechseln

Druckkopf ausbauen

1. Etiketten und Transferfolie aus dem Drucker nehmen.
2. Druckkopf verriegeln.
3. Schrauben (6) lösen.
4. Druckkopfverriegelung öffnen und wenn nötig Druckkopf von den Stiften (9) lösen.
5. Zunächst Spannungskabel (8), anschließend Datenkabel (7) lösen.

Druckkopf einbauen

1. Zunächst Datenkabel (7), anschließend Spannungskabel (8) an neuen Druckkopf anstecken.
2. Druckkopf so im Kopfwinkel positionieren, dass die Stifte (9) in die entsprechenden Bohrungen im Druckkopf (4) greifen.
3. Kopfwinkel mit einem Finger leicht auf der Druckwalze halten und korrekte Lage des Druckkopfs im Kopfwinkel prüfen.
4. Druckkopf mit den Schrauben (6) unter Nutzung der Gewindebohrungen (3) am Kopfwinkel befestigen.
5. Heizzeile mit dem im Lieferumfang des Druckkopfs befindlichen Reinigungstuch säubern.
6. Etiketten und Transferfolie wieder einlegen.

4.2 Druckwalze und Zugwalze wechseln

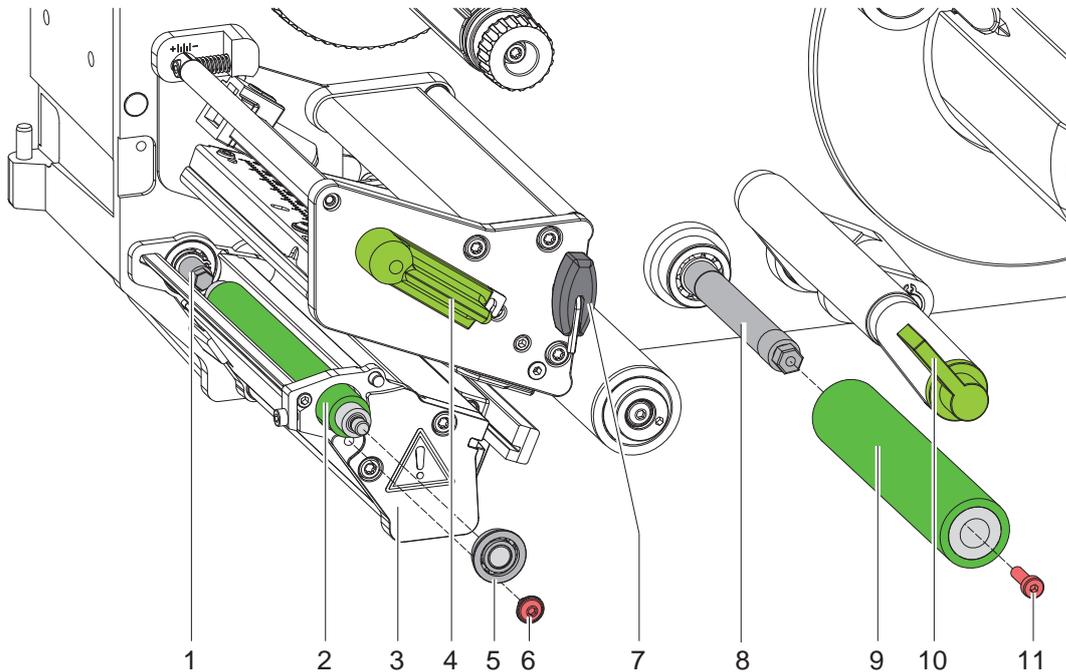


Bild 4 Druck- und Zugwalze wechseln

Druckwalze wechseln

1. Hebel (4) gegen den Uhrzeigersinn schwenken und Druckkopf anheben.
2. Schraube (6) lösen.
3. Kugellager (5) und Druckwalze (2) aus der Lagerplatte (3) entnehmen.
4. Neue Druckwalze durch Lagerplatte zur Welle (1) führen. Walze durch leichtes Drehen zum Sechskant der Welle (1) ausrichten und bis zum Anschlag schieben.
5. Kugellager (5) in die Lagerplatte (3) einsetzen und mit Schraube (6) fixieren.

Zugwalze wechseln

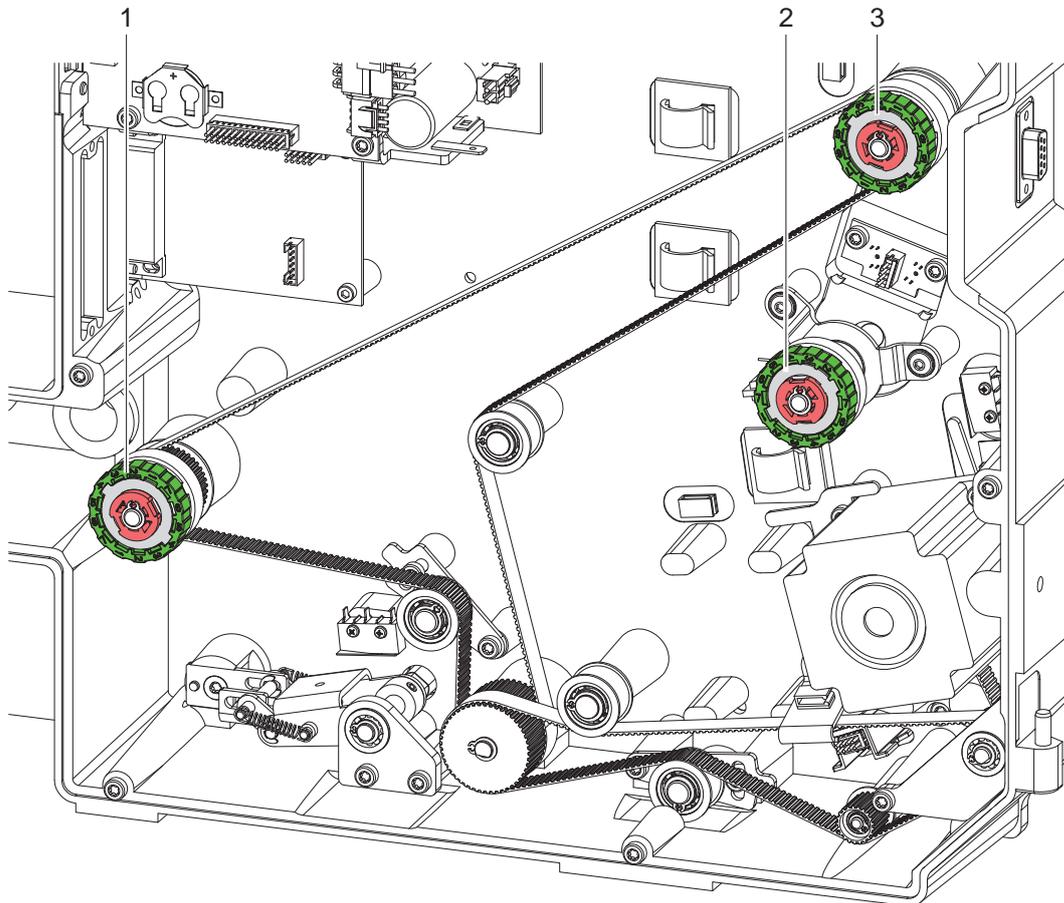
1. Hebel (10) im Uhrzeigersinn schwenken und Zugsystem öffnen.
2. Schraube (11) lösen.
3. Zugwalze (9) von der Achse (8) abziehen
4. Neue Zugwalze auf Achse (8) aufsetzen. Walze durch leichtes Drehen zum Sechskant der Achse ausrichten und bis zum Anschlag schieben.
5. Walze (9) mit Schraube (11) fixieren.

4.3 Rutschkupplungen wechseln

Die interne Aufwickler und der Aufwickler Transferfolie sind mit Rutschkupplungen in den Hauptantrieb eingekoppelt. Der Abwickler der Transferfolie wird im Druckbetrieb mit einer Rutschkupplung gebremst.

Der Austausch einer Rutschkupplung ist notwendig, wenn sich diese nicht mehr einstellen lässt
 ▷ 5.1 auf Seite 16.

Zum Austausch eines Wicklers ist der Aus- und Einbau der Rutschkupplung ebenfalls erforderlich.



- 1 Kupplung interner Aufwickler
- 2 Bremse Abwickler Transferfolie
- 3 Kupplung Aufwickler Transferfolie

Bild 5 Rutschkupplungen

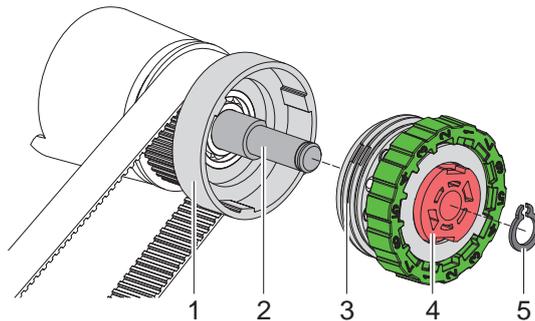


Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

Rutschkupplungen an den Aufwicklern wechseln

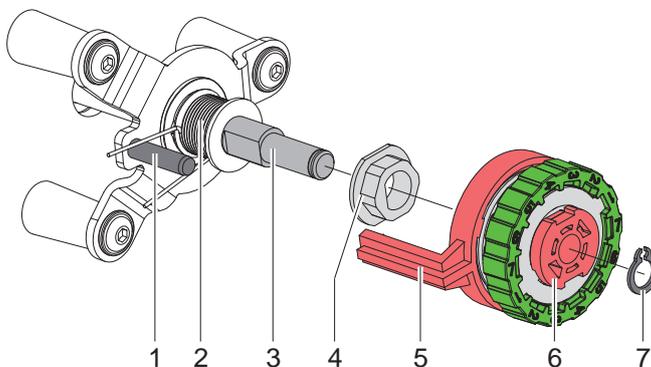


- 1 Bund des Riemenrads
- 2 Wicklerachse
- 3 Kupplungsscheiben
- 4 Rutschkupplung
- 5 Sicherungsring

Bild 6 Rutschkupplung an den Aufwicklern

1. Drucker vom Netzanschluss trennen.
2. Rückwand demontieren.
3. Sicherungsring (5) entfernen.
4. Kupplung (4) von der Wicklerachse (2) ziehen.
5. Neue Kupplung (4) auf die Wicklerachse (2) schieben.
6. Aussparungen in den Kupplungsscheiben (3) zu den Führungen im Bund des Riemenrads (1) ausrichten.
7. Kupplung bis zum Anschlag weiter schieben.
8. Sicherungsring (5) befestigen.
9. Kupplung justieren ▷ 5.1 auf Seite 16.

Bremsen am Transferfolienabwickler wechseln



- 1 Stift
- 2 Feder
- 3 Wicklerachse
- 4 Mitnehmer
- 5 Hebel
- 6 Bremse
- 7 Sicherungsring

Bild 7 Bremse am Transferfolienabwickler

1. Drucker vom Netzanschluss trennen.
2. Rückwand demontieren.
3. Sicherungsring (7) entfernen.
4. Bremse (6) von der Wicklerachse (3) ziehen. Darauf achten, dass der Mitnehmer (4) auf der Wicklerachse bleibt. Gegebenenfalls den abgezogenen Mitnehmer wieder auf die Wicklerachse schieben. Das Achsprofil ist so geformt, dass der Mitnehmer nur in einer bestimmten Ausrichtung auf die Wicklerachse passt.
5. Lage der Feder (2) überprüfen. Der Stift (1) muss zwischen die Federarme greifen.
6. Neue Bremse (6) so auf die Wicklerachse (3) schieben, dass sie auf das Sechskantprofil des Mitnehmers (4) passt.
7. Bremse so bis zum Anschlag schieben, dass der Hebel (5) zwischen die Federarme greift.
8. Sicherungsring (7) befestigen.
9. Bremse justieren ▷ 5.1 auf Seite 16.

4.4 Etikettenlichtschränke wechseln

**Hinweis!**

Eine Verschmutzung der Etikettenlichtschränke kann zur Fehlfunktion führen.

- ▶ Vor dem Austausch Etikettenlichtschränke auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen.
- ▷ 3.2 auf Seite 7

**Gefahr!**

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

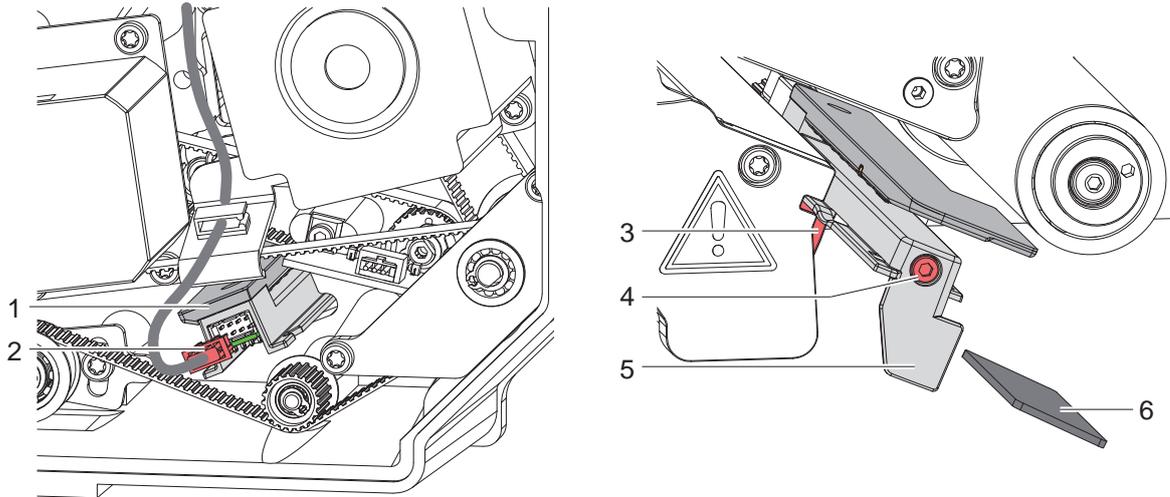


Bild 8 Etikettenlichtschränke wechseln

1. Material aus dem Drucker entnehmen.
2. Rückwand des Druckers demontieren.
3. Kabel (2) aus dem Stecker am hinteren Ende der Etikettenlichtschränke (1) ziehen.
4. Schraube (4) lösen.
5. Knopf (3) gedrückt halten und Etikettenlichtschränke an Griff (5) aus der Führung ziehen.
* HERMES Q6.3: Dabei wird eine Distanzplatte (6) aus der Führung geschoben.
6. Neue Etikettenlichtschränke bis zum Anschlag in die Führung schieben.
* HERMES Q6.3: Distanzplatte (6) in die Führung schieben.
7. Kabel (2) mit Etikettenlichtschränke (1) verbinden.
8. Rückwand des Druckers montieren.
9. Etikettenlichtschränke nach Bedarf positionieren und Schraube (4) anziehen ▷ Montageanleitung.
10. Etikettenlichtschränke abgleichen ▷ Konfigurationsanleitung > *Sensor kalibrieren.*

4.5 Leiterplatte CPU wechseln

**Gefahr!**

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

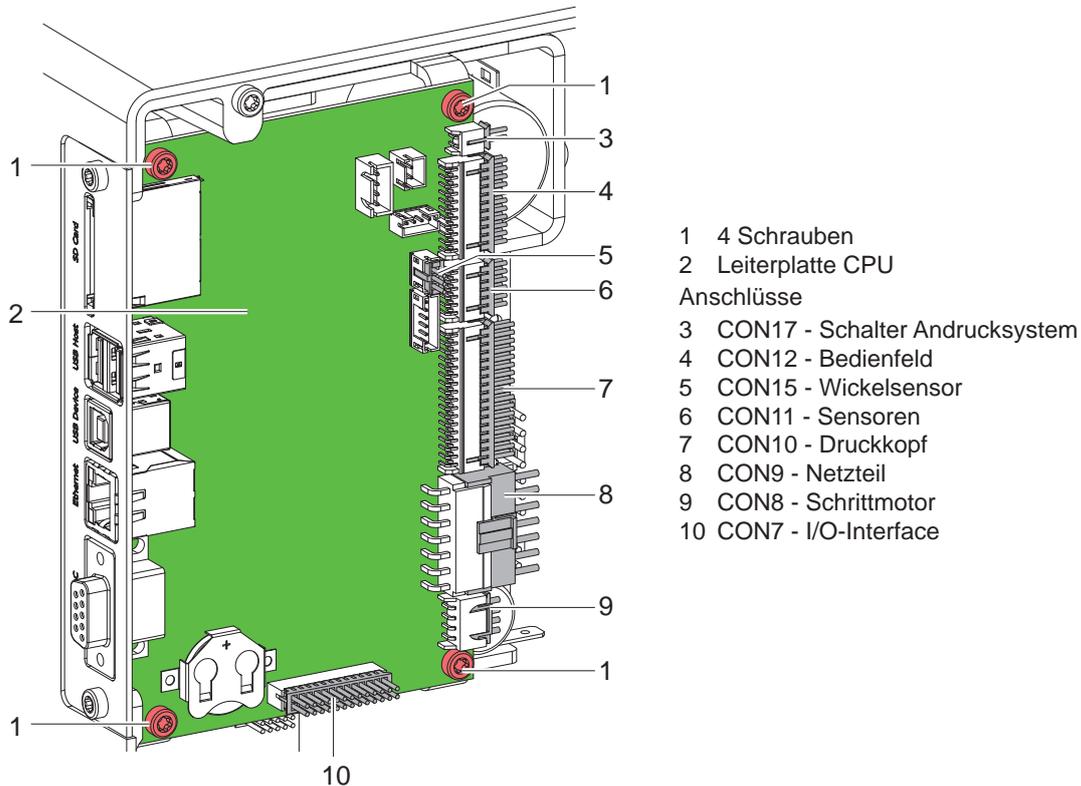


Bild 9 Leiterplatte CPU wechseln

1. Wenn möglich, Druckerkonfiguration auf externem Medium speichern ▷ Konfigurationsanleitung.
2. Drucker vom Netzanschluss trennen.
3. Alle Schnittstellenkabel an der Drucker-Rückseite abziehen.
4. Alle Speichermedien aus den Steckplätzen entfernen.
5. Rückwand abschrauben.
6. Alle Steckverbindungen (3-10) aus der Leiterplatte CPU (2) ziehen.
7. Vier Schrauben (1) lösen und Leiterplatte CPU entfernen.
8. Leiterplatte CPU (2) mit vier Schrauben (1) am Netzteil befestigen.
9. Alle Steckverbindungen (3-10) an der Leiterplatte einstecken.
10. Rückwand montieren.
11. Alle Schnittstellenanschlüsse an der Drucker-Rückseite wiederherstellen.
12. Netzkabel an der Drucker-Rückseite anschließen.
13. Einstellung *Druckermodell* anpassen ▷ Konfigurationsanleitung.
14. Bei Bedarf ein Firmware-Update durchführen.
15. Etikettenlichtschranke abgleichen ▷ Konfigurationsanleitung.
16. Wenn möglich, Druckerkonfiguration von Speichermedium laden. Ansonsten Druckerkonfiguration über das Bedienfeld einstellen ▷ Konfigurationsanleitung.

4.6 Netzteil wechseln

**Gefahr!**

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

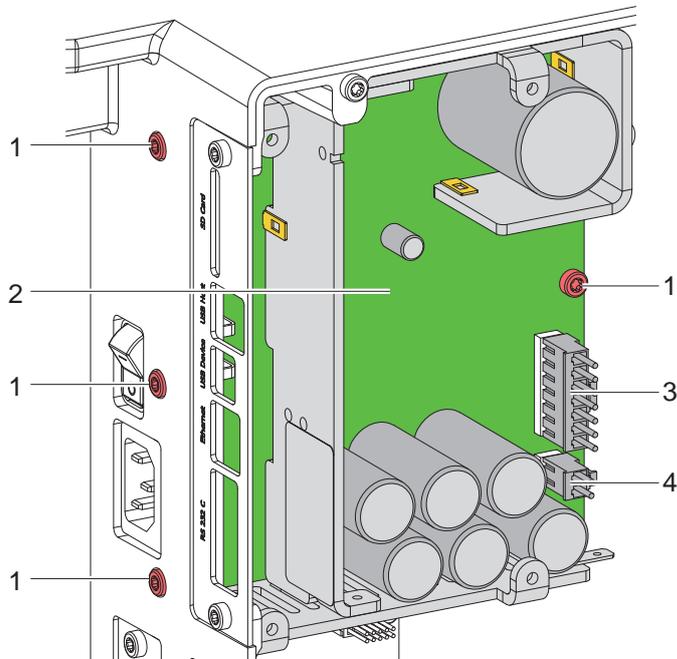


Bild 10 Netzteil wechseln

1. LP CPU demontieren ▷ 4.5 auf Seite 14.
2. Kabel (3,4) abziehen.
3. Vier Schrauben (1) lösen und Netzteil (2) herausnehmen.
4. Neues Netzteil (2) einsetzen und mit Schrauben (1) befestigen.
5. Kabel (3,4) anstecken.
6. LP CPU montieren ▷ 4.5 auf Seite 14.
7. Rückwand montieren.

5.1 Wickelmomente messen und einstellen

Die interne Aufwickler und der Aufwickler Transferfolie sind mit Rutschkupplungen in den Hauptantrieb eingekoppelt. Der Abwickler der Transferfolie wird im Druckbetrieb mit einer Rutschkupplung gebremst.

Die korrekte Einstellung der Drehmomente dieser Rutschkupplungen ist notwendig für:

- Eine exakte Mitnahme der Transferfolie beim Etikettentransport
- Die Vermeidung von Falten im Transferfolienlauf
- Eine hohe Positioniergenauigkeit der gespendeten Etiketten

Die Wickelachsen der Aufwickler werden beim Etikettenrücktransport nicht aktiv über die Riemen sondern allein über den Materialtransport durch Druck- und Zugwalze angetrieben. Das zum Auskuppeln der Aufwickler aus dem Riemenantrieb benötigte Moment wird über eine Bremse im Wickelteller realisiert, die in beide Richtungen wirkt. Das entgegen der Wickelrichtung gemessene Drehmoment ergibt sich somit aus der Summe des Kupplungsmoments und des Moments der Bremse. Bei der Messung in Wickelrichtung wirkt nur das Moment der Bremse. Daher sind an den Aufwicklern Messungen der Drehmomente in beiden Richtungen notwendig.

Die Art der Messung unterscheidet sich für die verschiedenen Rutschkupplungen:

- Messung der Wickelmomente am Transferfolienauf- und abwickler ▷ Seite 16.
- Messung des Wickelmoments am internen Aufwickler ▷ Seite 18.

Wenn das Wickelmoment vom Sollwert abweicht, müssen Sie es neu justieren. Die Vorgehensweisen bei der Justage der Wickelmomente der Transferfolienwickler und des internen Aufwicklers sind identisch ▷ 5.1.2 auf Seite 19.

5.1.1 Wickelmomente messen

Transferfolienwickler

Die Messung des Wickelmoments am Auf- und Abwickler Transferfolie erfolgt über die Bestimmung der Zugkraft am Prüfkörper, der auf den Transferfolienhalter aufgesteckt ist.

Der physikalische Zusammenhang zwischen Wickelmoment und Zugkraft lautet:

$$F = M / r$$

F: Zugkraft [N],

M: Wickelmoment [Ncm],

r: Radius des Prüfkörpers (3 cm)

Die Sollwerte für das Wickelmoment und die daraus resultierende Zugkraft am Prüfkörper sind:

Rutschkupplung am	Messung	Drehrichtung	Wickelmoment M	Zugkraft F
Transferfolienaufwickler	A	gegen die Wickelrichtung		
		Hermes Q2	10,2 - 10,8 Ncm	3,4 - 3,6 N
	Hermes Q4/Q4.3/Q6.3	12,9 - 14,4 Ncm	4,3 - 4,8 N	
	B	in Wickelrichtung	2,1 - 3,0 Ncm	0,7 - 1,0 N
Transferfolienabwickler	C	beliebig	3,6 - 4,5 Ncm	1,2 - 1,5 N

Tabelle 1 Wickelmomente an den Transferfolienwicklern

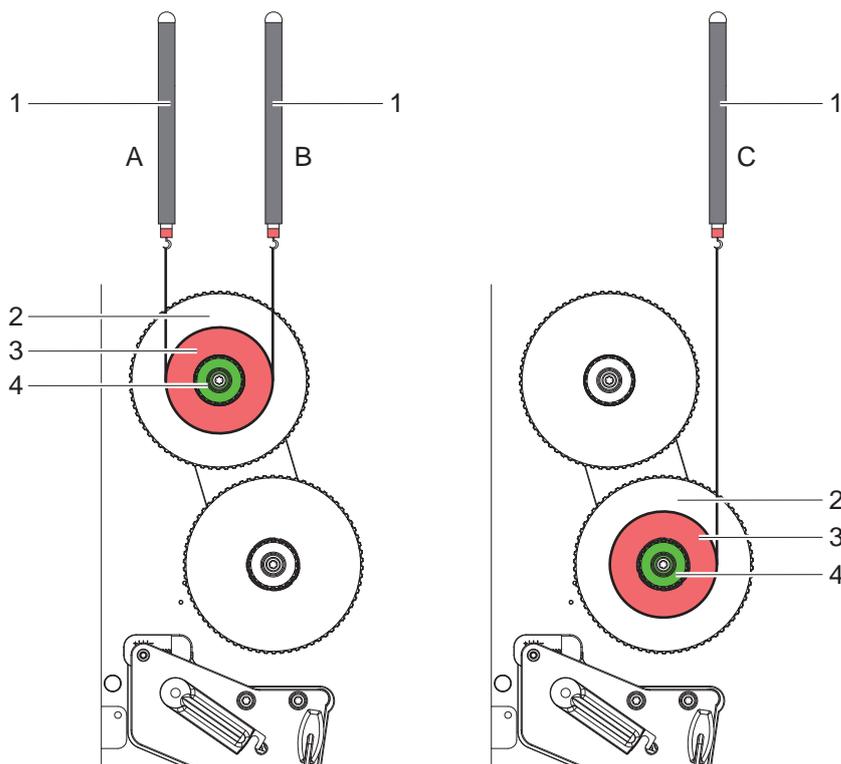


Bild 11 Wickelmomente am Transferfolienaufwickler (links) und -abwickler (rechts) messen



Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

1. Drucker vom Netzanschluss trennen.
2. Rückwand demontieren.
3. Transferfolie aus dem Drucker nehmen.
4. Prüfkörper (3) auf den Wickler (4) stecken.
5. Rändelmutter (2) gegen den Uhrzeigersinn drehen, um den Prüfkörper festzuklemmen.
6. Am Prüfkörper angebrachte Schnur mehrmals um den Prüfkörper wickeln.
7. Federwaage [10 N] (1) am Schnurende befestigen.
8. Federwaage senkrecht nach oben bewegen, bis sich der Wickler zu drehen beginnt.
9. Falls sich am Aufwickler der Antriebsriemen mit bewegt, diesen während der Messung festhalten. Andernfalls wird die Messung verfälscht.
10. Schnur mindestens eine Umdrehung vom Prüfkörper abwickeln lassen und Zugkraft F an Federwaage ablesen.
11. Wenn die Wickelmomente von den Sollwerten abweichen, neu justieren ▷ 5.1.2 auf Seite 19.

Interner Aufwickler

Die Messung des Wickelmoments am internen Aufwickler erfolgt über die Bestimmung der Zugkraft an einer um den Aufwickler gewickelten Schnur.

Der physikalische Zusammenhang zwischen Wickelmoment und Zugkraft lautet:

$$F = M / r$$

F: Zugkraft [N],

M: Wickelmoment [Ncm],

r: Radius des Aufwicklers (3,8 cm)

Die Sollwerte für das Wickelmoment und die daraus resultierende Zugkraft am Aufwickler sind:

Rutschkupplung am	Messung	Drehrichtung	Wickelmoment M	Zugkraft F
Interner Aufwickler	A	gegen die Wickelrichtung	19,0 - 26,6 Ncm	5,0 - 7,0 N
	B	in Wickelrichtung	7,6 - 11,4 Ncm	2,0 - 3,0 N

Tabelle 2 Wickelmomente am internen Aufwickler

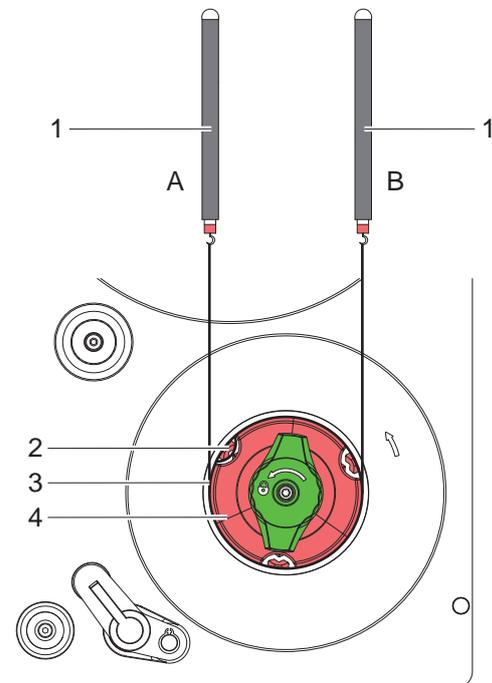


Bild 12 Wickelmomente am internen Aufwickler



Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

1. Drucker vom Netzanschluss trennen.
2. Rückwand demontieren.
3. Etiketten aus dem Drucker nehmen.
4. Schnur (3) an Klemme (2) befestigen und mehrmals um den Aufwickler (4) wickeln.
5. Federwaage [10 N] (1) am Schnurende befestigen.
6. Federwaage senkrecht nach oben bewegen, bis sich der Wickler zu drehen beginnt.
Falls sich am Aufwickler der Antriebsriemen mit bewegt, diesen während der Messung festhalten. Andernfalls wird die Messung verfälscht.
7. Schnur mindestens eine Umdrehung vom Aufwickler abwickeln lassen und Zugkraft F an Federwaage ablesen.
8. Wenn die Wickelmomente von den Sollwerten abweichen, neu justieren ▷ 5.1.2 auf Seite 19.

5.1.2 Wickelmomente einstellen

Das Wickelmoment eines Wicklers können Sie am Rändelring der entsprechenden Rutschkupplung ändern. Die Nummern auf dem Rändelring stehen für die Größe des Wickelmoments:

- 1: Kleinstes Wickelmoment
- 7: Größtes Wickelmoment

Der aktuelle Einstellwert wird durch die Nummer angezeigt, die sich an den Positionen der beiden Arretierlaschen befindet.

**Gefahr!****Lebensgefahr durch Stromschlag!**

- Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

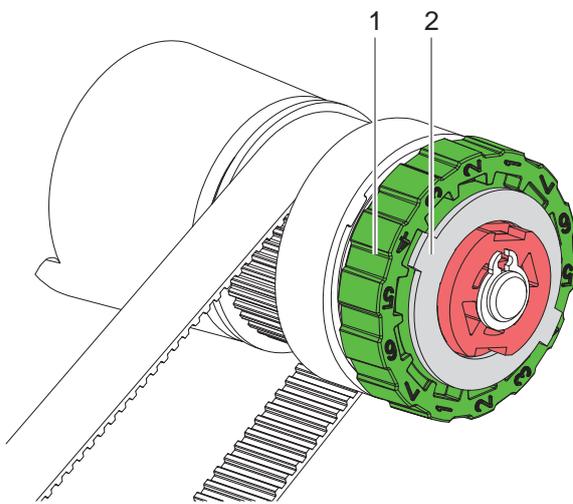


Bild 13 Wickelmomente einstellen

1. Drucker vom Netzanschluss trennen.
2. Rückwand demontieren.
3. Rändelring (1) der Rutschkupplung in Richtung Gehäusewand drücken. Die Arretierung (2) des Rändelrings wird freigegeben.
4. Rändelring gedrückt in die gewünschte Position drehen und loslassen.
5. Darauf achten, dass sich die Laschen der Arretierung ganz in den Aussparungen des Einstellwertes befinden.
6. Erneut das Wickelmoment messen und mit dem Sollwert vergleichen.
7. Die Justage wiederholen, bis das gemessene Wickelmoment innerhalb des Toleranzbereichs liegt. Wenn sich die Kupplung nicht einstellen lässt, Kupplung wechseln ▷ 4.3 auf Seite 11.
8. Rückwand wieder montieren.

5.3 Etikettenlauf einstellen

Das Trägermaterial muss während des Transports an den Papierlaufkanten (1) des Gehäuses anliegen. Der Etikettenlauf (2) kann über einen Exzenter in der Umlenkrolle (3) verändert werden.

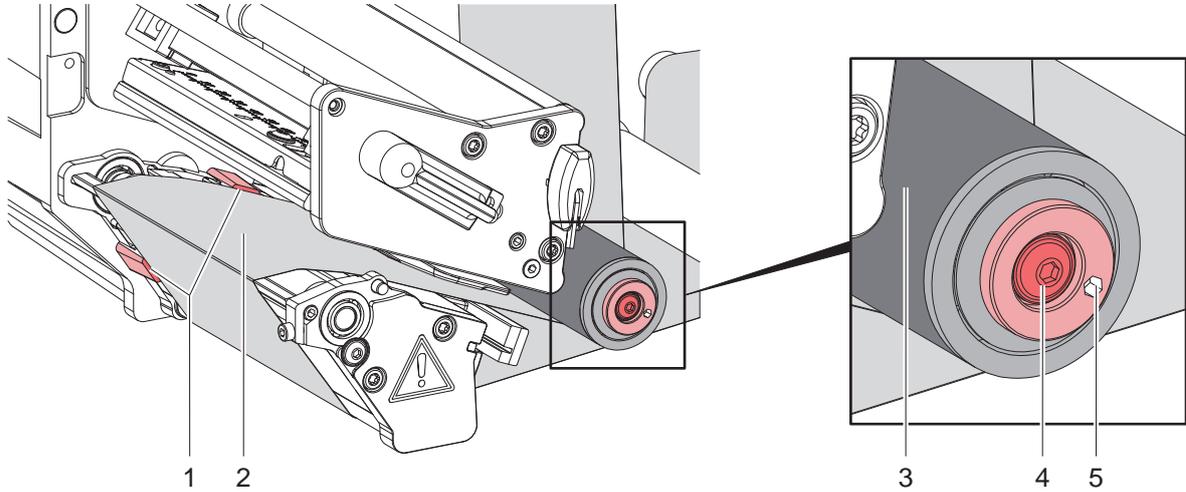


Bild 16 Etikettenlauf einstellen

1. Schraube (4) lösen.
2. Exzenter (5) am eingelassenen Innensechskant mit einem Innensechskantschlüssel in die gewünschte Position drehen.
3. Exzenter (5) halten und Schraube (4) mit einem zweiten Innensechskantschlüssel anziehen.
4. Materiallauf überprüfen und gegebenenfalls neu einstellen.

5.4 Druckmechanik einstellen

Eine grundlegende Justage der Druckmechanik, die über die formatbezogenen Einstellungen hinausgeht, ist nur dann erforderlich, wenn die Druckkopf-Baugruppe demontiert oder Teile in diesem Bereich ausgetauscht wurden. Ausgenommen ist der Austausch des Druckkopfes, nach dem eine Neujustage in der Regel nicht notwendig ist.

Folgende Mängel in der Druckqualität können auf eine Dejustierung der Druckmechanik hinweisen:

- Druckbild zu hell
- Druckbild fleckig
- Druckbild einseitig aufgehellt
- Waagerechte Linien nicht parallel zu den waagerechten Etikettenkanten
- Seitliche Verschiebung des Druckbildes
- Deutliche seitliche Drift der Transferfolie



Hinweis!

Druckbildfehler können auch von einer Faltenbildung der Transferfolie herrühren. Überprüfen Sie deshalb vor der Einstellung der Druckmechanik den Transferfolienlauf und das Kopfandrucksystem auf korrekte Justage ▷ Montageanleitung.

Die Justage der Druckmechanik umfasst die folgenden Arbeitsabläufe in der angegebenen Reihenfolge:

1. Drucker für Einstellung vorbereiten ▷ 5.4.1 auf Seite 22.
2. Druckkopf zur Druckwalze ausrichten ▷ 5.4.2 auf Seite 23.
3. Kopfandruck einstellen ▷ 5.4.3 auf Seite 24.
4. Abstand des Druckkopfs zur Papierlaufkante einstellen ▷ 5.4.4 auf Seite 25.
5. Transferfolienlauf einstellen ▷ 5.4.5 auf Seite 26.
6. Abschließende Prüfung durchführen ▷ 5.4.6 auf Seite 27.

5.4.1 Drucker für Einstellung vorbereiten

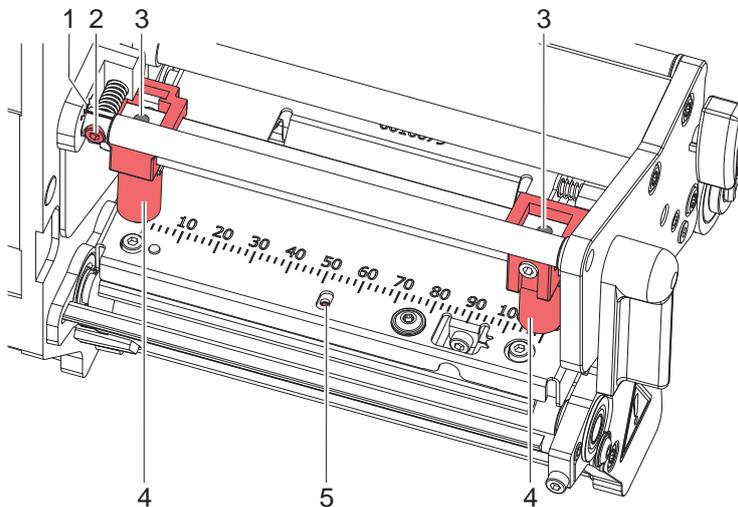


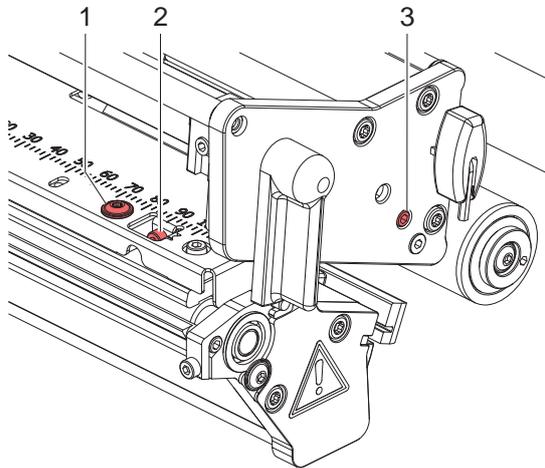
Bild 17 Drucker für Einstellung vorbereiten

1. Etiketten und Transferfolie einlegen, die über die gesamte Druckbreite reichen.
2. Parameter *Druckgeschw.* in der Druckerkonfiguration auf 100 mm/s setzen.
3. Transferfolienumlenkung mit der Schraube (2) in Mittelstellung (1) bringen.
4. Beide Stößel (4) so positionieren, dass die Justageschrauben durch die Bohrungen (3) in der Vierkantachse zugänglich sind.
5. Schraube (5) zur Druckkopfbombierung mit einem Sechskantschlüssel (1,5 mm) lösen und so weit entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis die Drehung spürbar leichtgängig wird. Dies sollte nach maximal einer halben Umdrehung eintreten.

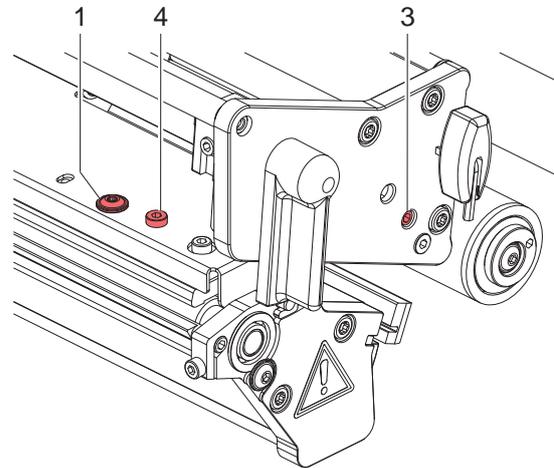
5.4.2 Druckkopf zur Druckwalze ausrichten

Für ein optimales Druckbild sind folgende Einstellungen des Druckkopfs notwendig :

- Parallelität waagerechter Linien zur Etikettenkante einstellen.
- Heizzeile zum höchsten Punkt der Druckwalze ausrichten. In dieser Stellung ist die Druckbildschwärzung am intensivsten.



HERMES Q ohne Foliensparautomatik



HERMES Q mit Foliensparautomatik

Bild 18 Druckkopf zur Druckwalze ausrichten

Parallelität einstellen

**Achtung!**

Beschädigung der Druckkopf-Baugruppe.

Der Versuch der Justage bei fest gezogenen Befestigungsschraube (1) kann zu Defekten an der Druckkopf-Baugruppe führen.

- ▶ Vor der Einstellung der Parallelität Befestigungsschraube (1) lösen.

**Hinweis!**

- ▶ Nach jedem Justageschritt Druckkopfverriegelung öffnen und wieder schließen.

1. Ausrichtung des Druckkopfs mit der Testfunktion *Testgitter* (▷ Konfigurationsanleitung) oder einem ähnlichen Druckmuster überprüfen
2. Falls die horizontalen Linien nicht parallel zur Etikettenkante sind, Schraube (1) um eine Viertelumdrehung lösen und Parallelität durch Drehen der Schraube (2) bzw. des Exzenters (4) einstellen.
3. Schraube (1) anziehen.

Heizzeile zum höchsten Punkt der Druckwalze ausrichten

4. Weitere Druckproben erstellen.
5. Maximale Druckbildschwärzung durch Drehen am Exzenter (3) einstellen.
Unterschiede im Schwärzungsgrad zwischen beiden Seiten sind noch zulässig.

5.4.3 Kopfdruck einstellen

Der Kopfdruck kann mit den Schrauben (1a) bzw. (1b) an der Innen- bzw. Außenseite des Druckkopfes verändert werden. Eine Erhöhung des Kopfdrucks führt auf der entsprechenden Seite zu einer Verbesserung der Druckbildschwärzung und zu einer Verschiebung des Folienlaufs zur entgegengesetzten Seite.

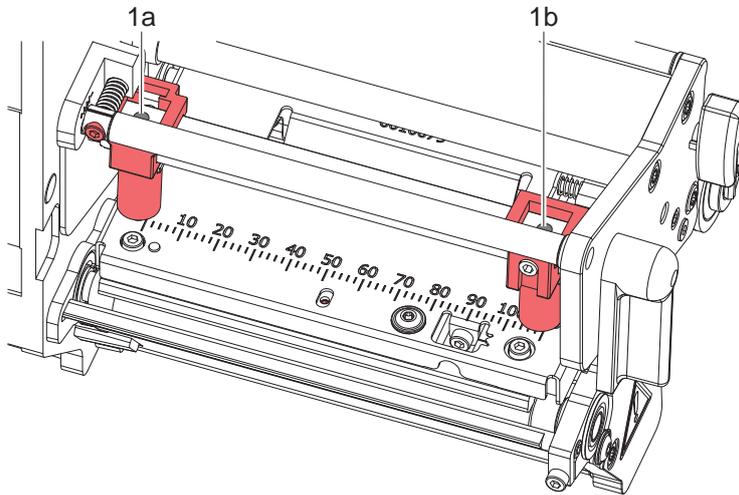


Bild 19 Kopfdruck einstellen

1. Die Justageschrauben (1a, 1b) so weit gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Drehung spürbar leichtgängig ist.
2. In der Druckerkonfiguration die *Heizenergie* so weit verringern, bis das Druckbild nur noch schwach zu erkennen ist. Unter diesen Bedingungen werden Ungenauigkeiten bei der Justage deutlich sichtbar.
3. Druckproben mit der Testfunktion *Testgitter* (▷ Konfigurationsanleitung) oder einem ähnlichen Druckmuster erstellen.
4. Auf der Seite, auf der das Druckbild schwächer ist, die Justageschraube (1a oder 1b) in kleinen Schritten im Uhrzeigersinn drehen, bis das Druckbild über die gesamte Breite gleichmäßig ist.
5. In der Druckerkonfiguration die *Heizenergie* auf ursprünglichen Wert zurückstellen.

5.4.4 Abstand des Druckkopfs zur Papierlaufkante einstellen

- * Nicht für HERMES Q mit Foliensparautomatik

Ziel der Einstellung ist die Positionierung des ersten Druckpunktes auf den Abstand von 1 mm zur Papierlaufkante.

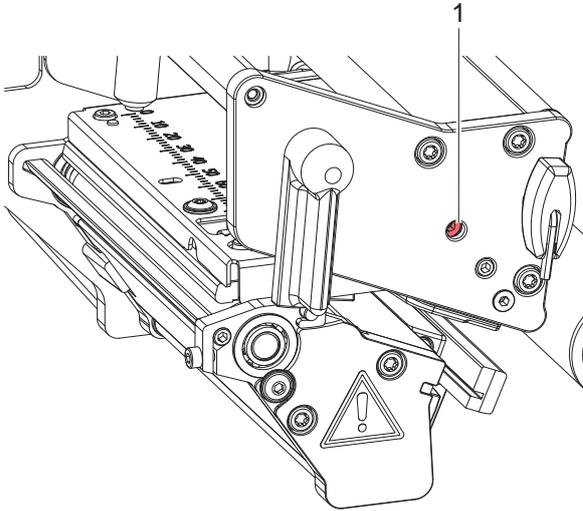


Bild 20 Abstand des Druckkopfs zur Papierlaufkante einstellen

1. Druckproben erstellen, die eine senkrechte Linie mit einer definierten Position X enthalten.
2. Abstand der Linie zur Materialkante messen.
Sollwert: $X + 1$ mm.
3. Weicht der Messwert vom Sollwert ab, Kopfwinkel durch Drehen der Schraube (1) verschieben und die Messung wiederholen.



Hinweis!

Die Schraube (1) ist nur bei geschlossenem Druckkopf zugänglich.

5.4.5 Transferfolienlauf einstellen

Der Transferfolienlauf kann durch folgende Einstellungen beeinflusst werden:

Methode	Ziel
Einstellung der hinteren Umlenkung	Glättung des Folienlaufs vor dem Druckbereich
Anpassung des Kopfandrucks	Vermeidung von seitlichen Falten
Bombierung des Druckkopfs	Vermeidung von Falten aus der Mitte des Druckbereichs
Einstellung der vorderen Umlenkung	Anpassung des Folienlaufs an das Druckbild

Tabelle 3 Transferfolienlauf einstellen

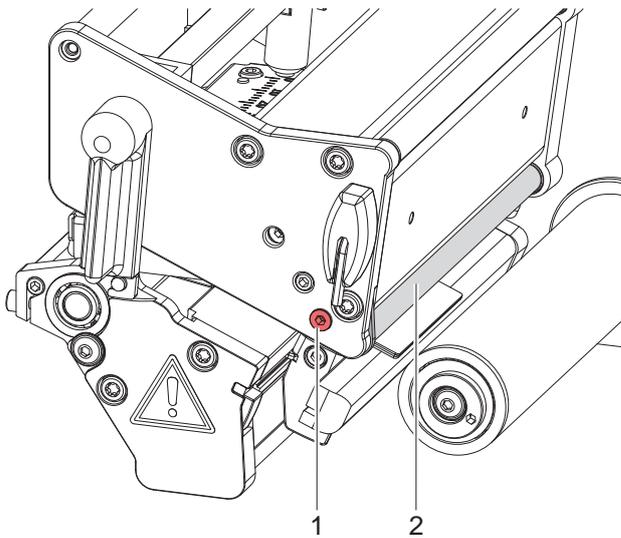


Bild 21 Transferfolienlauf einstellen 1

Einstellung der hinteren Umlenkung

- Wenn die Folie nicht gerade in den Druckbereich einläuft, Neigung der hinteren Umlenkung (2) durch Drehen des Exzenters (1) anpassen.

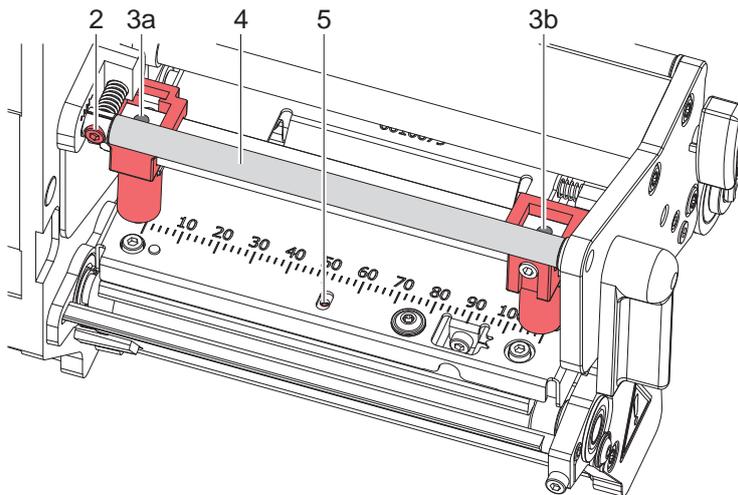


Bild 22 Transferfolienlauf einstellen 2

Anpassung des Kopfandrucks

- ▶ Wenn die Folie nach außen oder nach innen läuft, die Schraube an der gegenüberliegenden Seite (3a) oder (3b) in kleinen Schritten im Uhrzeigersinn drehen. Nach jedem Justageschritt warten, bis sich der Folienlauf stabilisiert hat.

Bombierung des Druckkopfs



Achtung!

Beschädigung der Druckkopf-Baugruppe beim Bombieren des Druckkopfs.

Ein zu starkes Drehen der Justageschraube (5) kann zu Defekten an der Druckkopf-Baugruppe führen.

- ▶ **Sobald beim Drehen der Justageschraube (5) ein deutlicher Widerstand spürbar wird, Schraube nur in sehr kleinen Schritten maximal noch eine Achtelumdrehung weiter drehen.**
- ▶ **Justageschraube (5) nur so weit drehen wie unbedingt notwendig.**

- ▶ Wenn sich die Falten nicht beseitigen lassen (z. B. Falten in der Mitte), die Justageschraube (5) mit einem Sechskantschlüssel (1,5 mm) äußerst vorsichtig im Uhrzeigersinn drehen und dabei den Folienlauf beobachten. Beim Anziehen der Justageschraube (5) wird der Druckkopf in der Mitte leicht nach unten durchgebogen. Eine leichte Aufhellung in den Randbereichen des Druckbilds kann dabei nicht ganz ausgeschlossen werden.
- ▶ Wenn keine Bombierung notwendig ist, die Schraube (5) so weit im Uhrzeigersinn drehen, bis die Schraube minimal klemmt.

Einstellung der vorderen Umlenkung (4)

- ▶ Wenn an der Innenseite Falten auftreten, die Schraube (2) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, wenn an der Außenseite Falten auftreten, die Schraube (2) im Uhrzeigersinn drehen.

5.4.6 Abschließende Prüfung

- ▶ Einstellung mit Hilfe der Testfunktion *Testgitter* (▷ Konfigurationsanleitung) oder einem ähnlichen Druckmuster nochmals überprüfen.

Mit cab-Standardmaterial muss der Testausdruck konturenscharfe Linien und Schwarzflächen ohne Fehlstellen zeigen.

5.5 Riemenspannung zum Antrieb der Aufwickler und der Zugwalze einstellen



Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

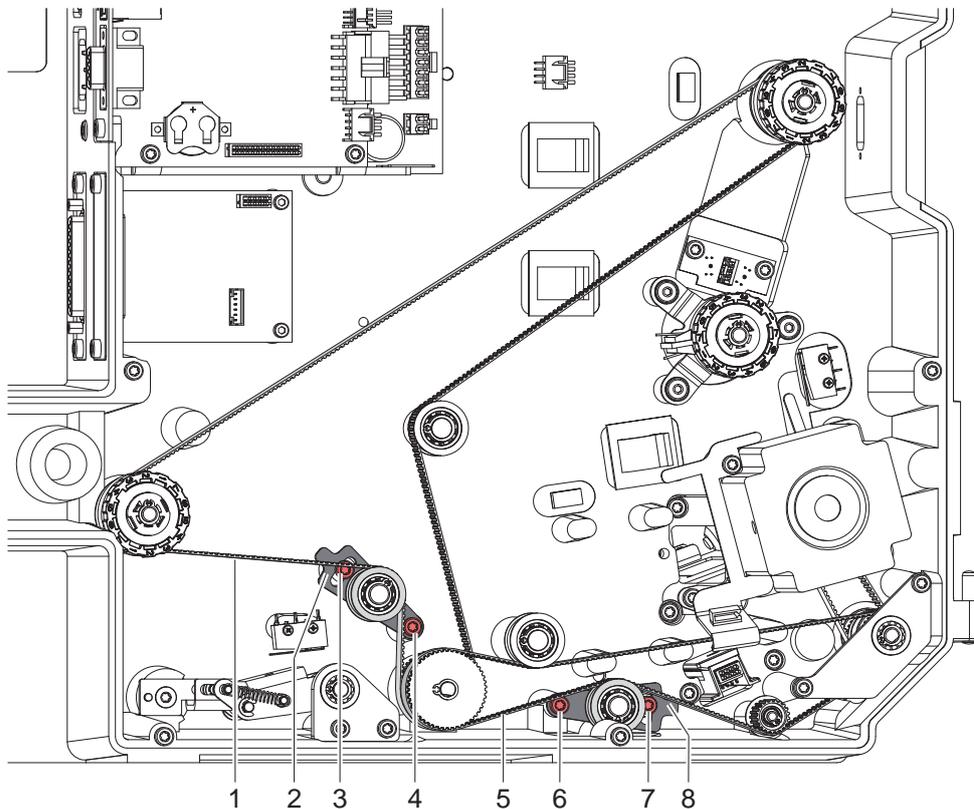


Bild 23 Riemenspannung zum Antrieb der Aufwickler und der Zugwalze einstellen

1. Drucker vom Netzanschluss trennen.
2. Rückwand demontieren
3. Zur Einstellung des Riemen (1) zum Antrieb der Aufwickler :
 - Schrauben (3,4) lockern.
 - Spannblech (2) so schwenken, dass der Zahnriemen (1) straff gespannt wird.
 - Schraube (3,4) fest anziehen.
 - Bei Bedarf Riemenspannung weiter erhöhen.
4. Zur Einstellung des Riemen (5) zum Antrieb der Zugwalze :
 - Schrauben (6,7) lockern.
 - Spannblech (8) so schwenken, dass der Zahnriemen (5) straff gespannt wird.
 - Schraube (6,7) fest anziehen.
 - Bei Bedarf Riemenspannung weiter erhöhen.
5. Rückwand montieren.

5.6 Sparautomatik einstellen

Die Sparautomatik reduziert den Verbrauch an Transferfolie, da im Sparmodus der Transport der Transferfolie in Bereichen ohne Druckinformation unterbrochen wird. Dazu wird die Druckkopfbaugruppe über einen Exzenter angehoben und die Magnetkupplung am Transferfolienabwickler aktiviert.

	Drucken	Sparen
Sparexzenter	Druckposition -> Druckkopf anliegend	Sparposition -> Druckkopf angehoben
Magnetkupplung	Aus -> Transferfolienabwickler drehbar	Ein -> Transferfolienabwickler blockiert

Tabelle 4 Zustände im Sparmodus

5.6.1 Sparexzenter einstellen

Eine Fehleinstellung des Sparexzenters liegt vor, wenn bei eingeschalteten Sparmodus die Transferfolie immer mit dem Etikettenmaterial transportiert wird oder im gesamten Druckbetrieb keine Transferfolie transportiert wird.

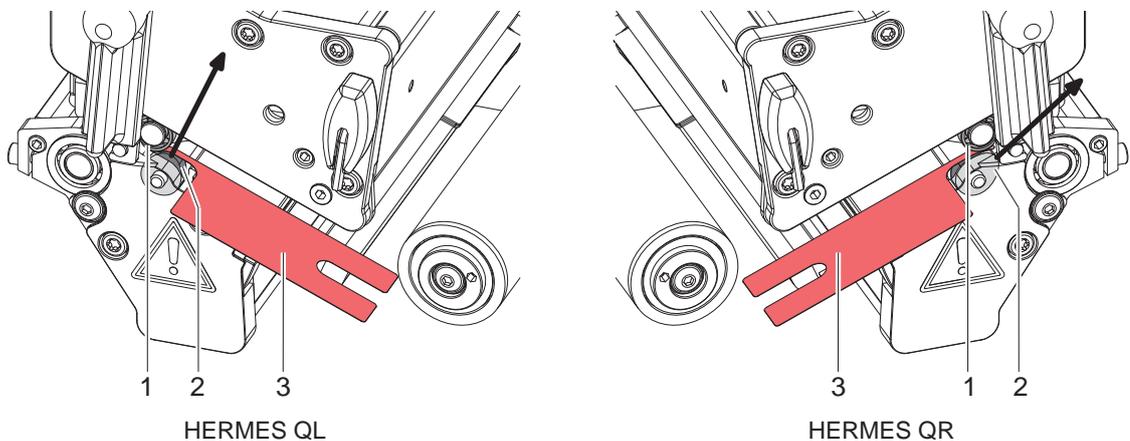


Bild 24 Stellung des Sparexzenters prüfen

1. Druckkopf schließen.
2. Gerät einschalten.
Die Sparautomatik führt eine Synchronisationsbewegung aus. Danach befindet sich der Sparexzenter in der Druckposition.
3. Ausrichtung des Exzenter-Scheitelpunktes prüfen.



Achtung!

Mögliche Fehlfunktion der Sparautomatik.

Im der Druckposition muss der Scheitelpunkt des Exzenters (2) sowohl bei HERMES QL als auch bei HERMES QR

- nach oben zeigen und
- rechts vom Kugellager (1) stehen ▷ Bild 24.



Zugang zu den nachfolgenden Funktionen nur bei gestecktem Serviceschlüssel!

4. Falls der Scheitelpunkt des Exzenters nach unten zeigt, Einstellung des Parameters *Einstellungen > Transferfolie > Exzenterpos. invertieren* umschalten.
5. Abstand zwischen Kugellager (1) und Exzenter (2) mit 0,1-mm-Abstandslehre (3) prüfen.
Zur Korrektur des Abstands im Menü *Einstellungen > Transferfolie > Position Sparexzenter* wählen und die Winkelstellung des Exzenters nach Bedarf ändern.
6. Mit der Funktion *Einstellungen > Transferfolie > Sparmodul umschalten* zwischen Druck- und Sparposition des Exzenters umschalten und Stellung des Sparexzenters erneut prüfen.

5.6.2 Magnetkupplung einstellen

Wenn die Normwerte des Wickelmoments am Transferfolienabwickler nicht eingestellt werden können und deutlich zu hoch sind, kann die Ursache in einer dejustierten Magnetkupplung liegen.

Der Abstand zwischen Gehäuse der Magnetkupplung (2) und Ankerteil (3) muss 0,1 mm betragen



Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Vor Öffnen der Rückwand Gerät vom Netz trennen und mindestens eine Minute warten, bis sich das Netzteil entladen hat.

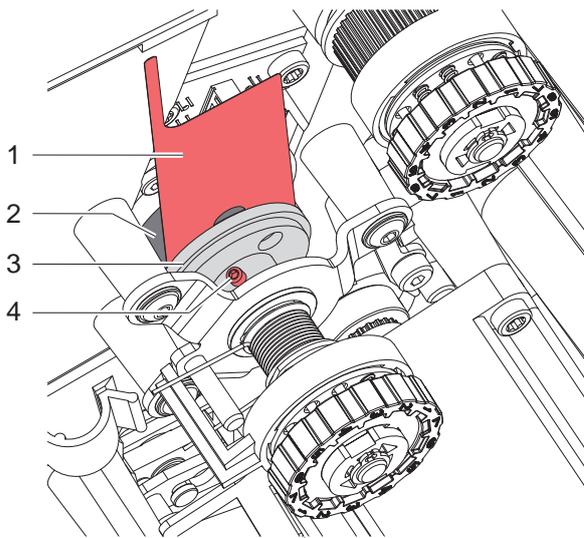


Bild 25 Magnetkupplung einstellen

1. Drucker vom Netzanschluss trennen.
2. Rückwand demontieren
3. Zwei Schrauben (4) lockern.
4. Ankerteil (3) in Richtung Rutschkupplung ziehen.
5. Die 0,1-mm-Abstandslehre (1) zwischen Ankerteil (3) und Magnetkupplungsgehäuse (2) schieben.
6. Ankerteil (3) in Richtung Magnetkupplung schieben, bis die Abstandslehre leicht klemmt. In dieser Position die Schrauben (4) wieder anziehen.
7. Lehre entfernen.
8. Wickelmoment am Abwickler messen und gegebenenfalls neu einstellen.
9. Rückwand wieder montieren.

6.1 Ausfall von Gerätefunktionen

Funktionsfehler	Mögliche Behebung
Kein Materialtransport	Elektrische Verbindungen zwischen LP CPU und Motor überprüfen
	Antriebsmechanik überprüfen
	LP CPU wechseln
	Motor wechseln
Kein Druckbild bei Materialtransport	Steckverbindungen am Druckkopf prüfen
	Druckkopf-kabel auf Beschädigung untersuchen und ggf. austauschen
	Funktion der Sparautomatik prüfen.
	Druckkopf wechseln
	LP CPU wechseln
Display funktioniert nicht	Kabelverbindung zwischen LP CPU und Bedienfeld prüfen
	Bedienfeld austauschen
	LP CPU wechseln
Kommunikation über eine Schnittstelle funktioniert nicht	Prüfen, ob die Schnittstellenkonfigurationen von Drucker und Computer übereinstimmen
	Bei Ethernet-Verbindung Gültigkeit der IP-Adresse und SubNet-Maske prüfen
	Schnittstellenkabel prüfen und ggf. austauschen
	Bei vollständigem Funktionsausfall der Schnittstelle LP CPU wechseln
Ein Peripheriegerät funktioniert nicht	Prüfen, ob Peripheriegerät durch Programmierung aktiviert ist
	USB-Kabel des Peripheriegeräts prüfen und ggf. austauschen
	Peripheriegerät prüfen
	LP CPU wechseln

Tabelle 5 Ausfall von Gerätefunktionen

6.2 Hardwarefehler

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
<i>Druckkopfthermistor defekt</i>	Thermistor am Druckkopf defekt	Druckkopf wechseln
<i>Spannungsfehler</i>		
V_{BAT}	Spannung der Batterie auf der Leiterplatte CPU zu niedrig	Leiterplatte CPU wechseln
24 V	24 V zu niedrig	Spannung an Messpunkt +24V prüfen ▷ Bild 27 auf Seite 33: <ul style="list-style-type: none"> Spannung zu niedrig: Netzteil wechseln Spannung korrekt: Leiterplatte CPU wechseln
24 V TPH	24 V für Druckkopf zu niedrig	Spannung an Messpunkt +24V TPH prüfen ▷ Bild 27 auf Seite 33: <ul style="list-style-type: none"> Spannung zu niedrig: Netzteil wechseln Spannung korrekt: Leiterplatte CPU wechseln

Tabelle 6 Hardwarefehler

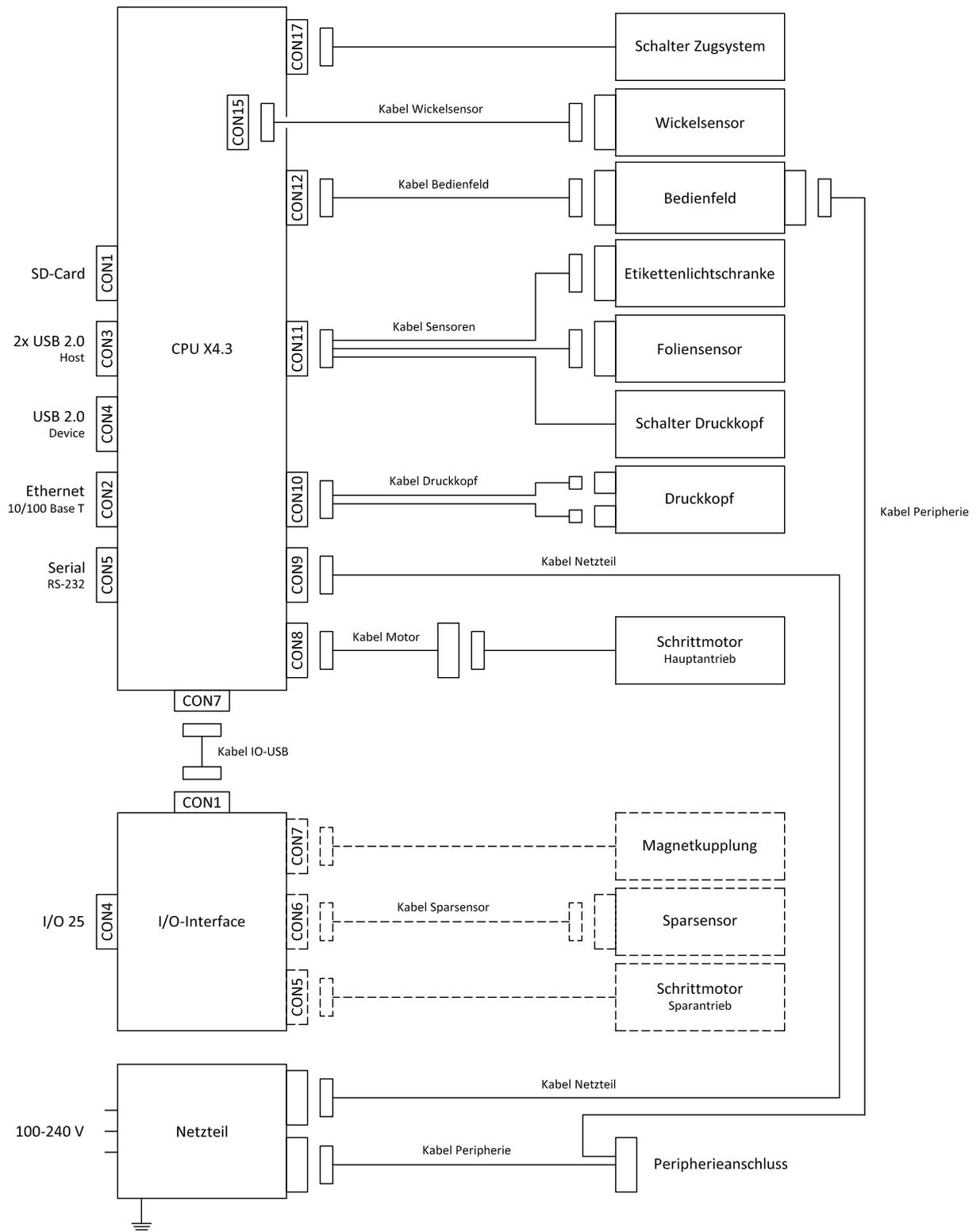


Bild 26 Blockschaltbild HERMES Q

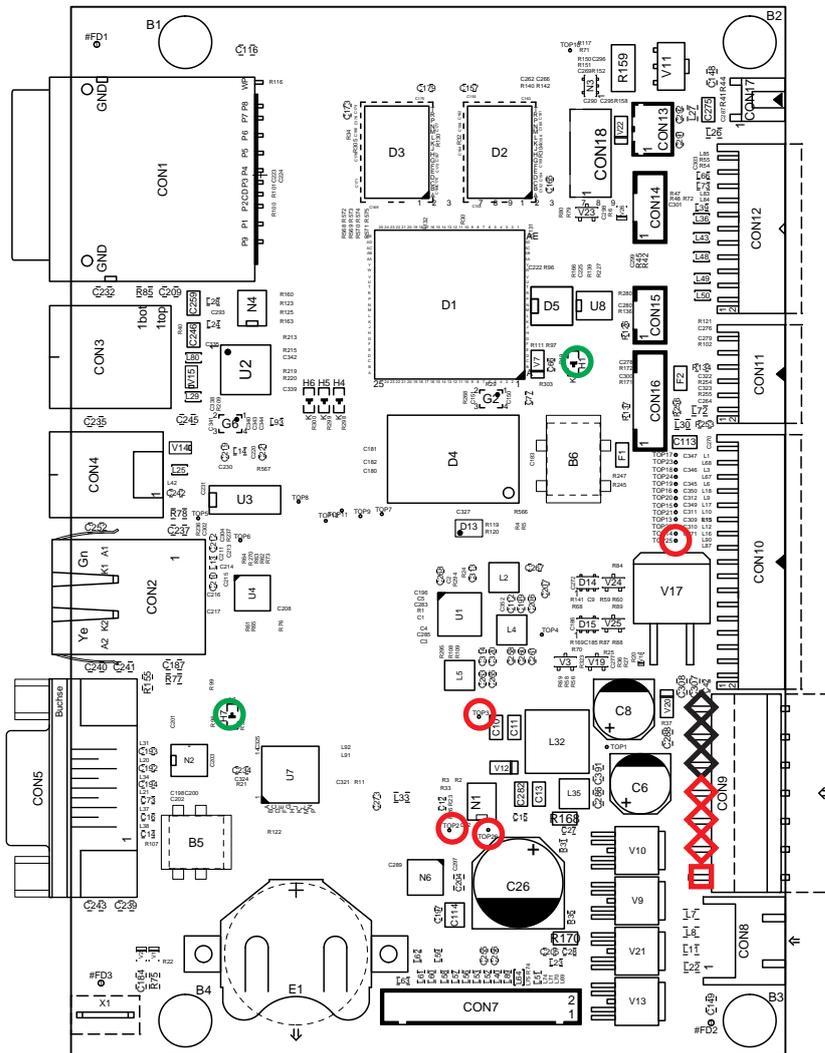


Bild 27 Belegungsplan LP CPU X4.3

Messpunkte an CON9:

	GND
	+24V
	+V _{MOT} (+24V)

Messpunkte auf der Leiterplatte:

	TOP2	+24V
	TOP3	+5V
	TOP25	+24V TPH
	TOP26	+V _{MOT} (+24V)

LED auf der Leiterplatte

	H1	+3,3V
	H7	LED FPGA während Bootvorgang an, danach blinkend

A

Abwickler 12, 17
 Allgemeine Sicherheit 4
 Aufwickler 12, 17, 18

B

Blockschaltbild 32
 Bremse Etikettenabwickler 20
 Bremse Transferfolienabwickler . 11, 12

D

Drehmoment 16
 Druckbild 22
 Druckkopfposition 23
 Druckkopf wechseln 8
 Druckmechanik einstellen 22
 Druckwalze wechseln 10

E

Etikettenlauf einstellen 21
 Etikettenlichtschanke wechseln 13

F

Fehlerbehebung 31

H

Hardwarefehler 31

K

Kopfandruck einstellen 24
 Kopfandrucksystem 22

L

Leiterplatte CPU
 Belegungsplan 33
 Leiterplatte CPU wechseln 14

M

Magnetkupplung einstellen 30

N

Netzteil wechseln 15

P

Prüfkörper 16

R

Reinigung 7
 Rutschkupplung
 Einstellung 19
 Wechsel 11

T

Transferfolie 22, 26, 29

W

Walze 10
 Wichtige Informationen 4
 Wickelmoment 30
 Einstellung 19
 Messen 16

Z

Zugwalze wechseln 10