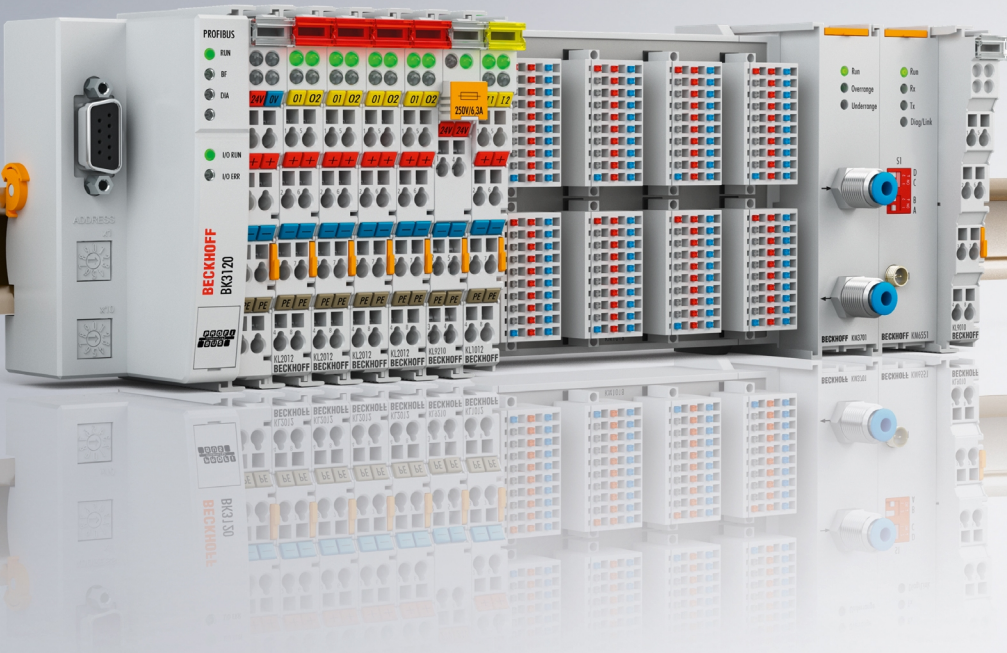


Dokumentation | DE

# KM3701, KM3702, KM3712

Druckmessmodule





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort.....</b>	<b>5</b>
1.1	Hinweise zur Dokumentation .....	5
1.2	Sicherheitshinweise .....	6
1.3	Ausgabestände der Dokumentation.....	7
<b>2</b>	<b>Produktübersicht .....</b>	<b>8</b>
2.1	KM3701 - Einführung .....	8
2.2	KM3702 - Einführung .....	9
2.3	KM3712 - Einführung .....	10
2.4	Technische Daten .....	11
2.5	LED-Anzeigen .....	12
2.6	Grundlagen zur Funktion.....	13
<b>3</b>	<b>Montage und Verdrahtung.....</b>	<b>15</b>
3.1	Hinweise zum ESD-Schutz .....	15
3.2	Montage und Demontage - Frontentriegelung oben .....	16
3.3	Entsorgung .....	17
3.4	Anschluss.....	17
<b>4</b>	<b>Anwendungsbeispiele .....</b>	<b>18</b>
4.1	KM3701 - Anwendungsbeispiele.....	18
4.2	KM3702 - Anwendungsbeispiel.....	20
4.3	KM3712 - Anwendungsbeispiel.....	21
<b>5</b>	<b>Konfigurations-Software KS2000 .....</b>	<b>22</b>
5.1	KS2000 - Einführung .....	22
5.2	Parametrierung mit KS2000 .....	23
5.3	Register .....	25
5.4	Prozessdaten .....	26
<b>6</b>	<b>Datenstrukturen .....</b>	<b>28</b>
6.1	KM3701 - Prozessabbild .....	28
6.2	KM3702, KM3712 - Prozessabbild.....	28
6.3	Control- und Status-Byte .....	29
6.3.1	Prozessdatenbetrieb .....	29
6.3.2	Registerkommunikation.....	30
6.4	Registerübersicht .....	31
6.5	Registerbeschreibung .....	32
6.6	Beispiele für die Register-Kommunikation .....	35
6.6.1	Beispiel 1: Lesen des Firmware-Stands aus Register 9 .....	35
6.6.2	Beispiel 2: Beschreiben eines Anwender-Registers .....	35
<b>7</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>39</b>
7.1	Support und Service.....	39



# 1 Vorwort

## 1.1 Hinweise zur Dokumentation

### Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, stets die aktuell gültige Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

### Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

### Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH. Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

### Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

### Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

## 1.2 Sicherheitshinweise

### Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Erklärungen!  
Produktspezifische Sicherheitshinweise finden Sie auf den folgenden Seiten oder in den Bereichen Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme usw.

### Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

### Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

### Signalwörter

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise.

### Warnungen vor Personenschäden

#### **GEFAHR**

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **WARNUNG**

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

#### **VORSICHT**

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

### Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

#### **HINWEIS**

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

### Information zum Umgang mit dem Produkt



Diese Information beinhaltet z. B.:  
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.

### 1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
2.2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel „Empfohlene Tragschiene“ entfernt</li> <li>• Kapitel „Hinweise zum ESD-Schutz“ hinzugefügt</li> </ul>
2.1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel „Technische Daten“ aktualisiert</li> <li>• Dokumentstruktur aktualisiert</li> <li>• Kapitel „Entsorgung“ hinzugefügt</li> <li>• Neue Titelseite</li> <li>• Revisionsstand aktualisiert</li> </ul>
2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekturen</li> <li>• Erste Veröffentlichung als PDF</li> </ul>
1.2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Daten aktualisiert</li> <li>• Montage und Verdrahtung erweitert</li> <li>• Prozessdaten korrigiert</li> <li>• KM3701-0340 hinzugefügt</li> </ul>
1.1.1	Applikationsbeispiele aktualisiert
1.1.0	Technische Daten aktualisiert
1.0.0	erste Veröffentlichung

#### Firm- und Hardware-Stände

Dokumentation Version	KM3701-0000, KM3701-0340		KM3702-0000		KM3712-0000	
	Firmware	Hardware	Firmware	Hardware	Firmware	Hardware
2.2.0	1G	11	1D	08	1E	10
2.1.0	1G	11	1D	08	1E	10
2.0.0	1G	09	1D	07	1E	09
1.2.0	1C	01	1B	01	1B	01
1.1.1	1C	00	1B	00	1B	00
1.1.0	1B	00	1A	00	1A	00
1.0.0	1B	00	1A	00	1A	00

Den Firm- und Hardware-Stand (Auslieferungszustand) können Sie der auf der Seite des Klemmenmoduls aufgedruckten Seriennummer entnehmen.

#### Syntax der Seriennummer

Aufbau der Seriennummer: WW YY FF HH

WW - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Produktionsjahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit Seriennummer 35 05 00 01:

35 - Produktionswoche 35

05 - Produktionsjahr 2005

00 - Firmware-Stand 00

01 - Hardware-Stand 01

## 2 Produktübersicht

### 2.1 KM3701 - Einführung

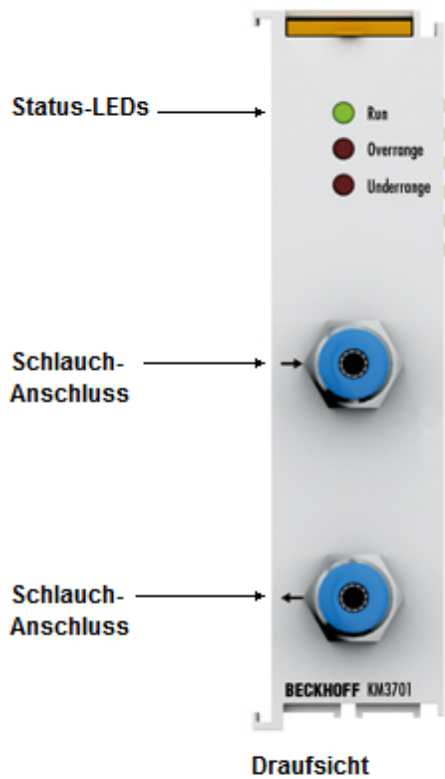


Abb. 1: KM3701

#### Einkanaliges Differenzdruckmessmodul

Das Differenzdruckmessmodul KM3701 ermöglicht die direkte Messung von Druckunterschieden zwischen zwei Schlauchanschlüssen. Die Druckdifferenz steht im Feldbus mit 16 Bit Auflösung zur Verfügung. Der Messbereich liegt zwischen -100 hPa und +100 hPa (-100 mbar bis +100 mbar). Die Status-LEDs zeigen die ordnungsgemäße Funktion bzw. Fehler, wie Bereichsüberschreitung, an.

Es stehen zwei Varianten zur Verfügung:

- KM3701-0000: Messbereich -100 bis +100 hPa (-100 bis +100 mbar)
- KM3701-0340: Messbereich -340 bis +340 hPa (-340 bis +340 mbar)

#### Quick-Links

- [Montage und Verdrahtung \[► 15\]](#)
- [Zugriff aus dem Anwenderprogramm \[► 28\]](#)
- [Anwendungsbeispiele \[► 18\]](#)



## 2.2 KM3702 - Einführung

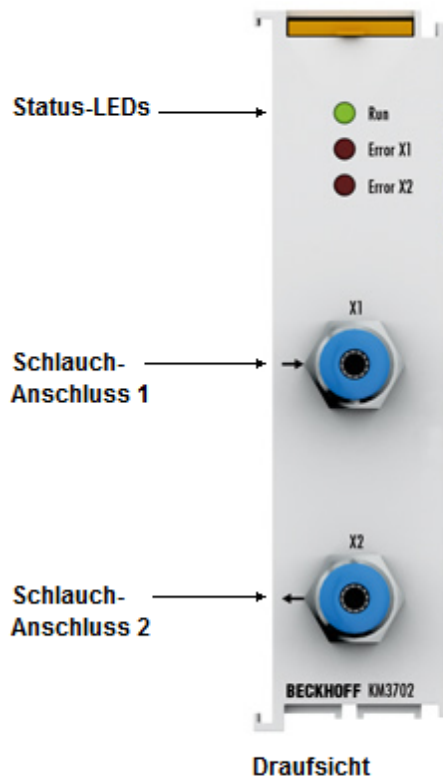


Abb. 2: KM3702

### Zweikanaliges Relativdruckmessmodul für 0 bis 7500 hPa (0 bis 7,5 bar)

Das Relativdruckmessmodul KM3702 ermöglicht die direkte Messung von zwei Druckwerten an den Schlauchanschlüssen. Der Druck wird als Differenz zur Umgebung des KM3702 ermittelt und steht im Feldbus mit 16 Bit Auflösung zur Verfügung. Die Status-LEDs zeigen die ordnungsgemäße Funktion bzw. Fehler, wie Bereichsüberschreitung, an.

## 2.3 KM3712 - Einführung

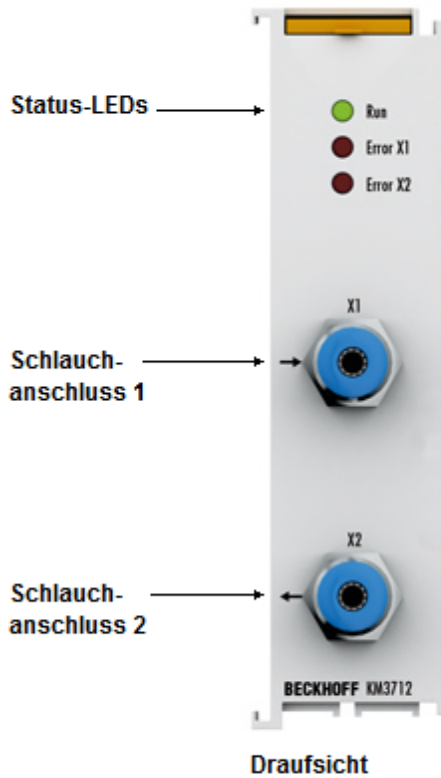


Abb. 3: KM3712

### Zweikanaliges Relativdruckmessmodul für -1.000 hPa bis +1.000 hPa (-1 bar bis +1 bar)

Das Relativdruckmessmodul KM3712 ermöglicht die direkte Messung von zwei negativen Druckwerten an den Schlauchanschlüssen. Der Druck wird als Differenz zur Umgebung des KM3712 ermittelt und steht im Feldbus mit 16 Bit Auflösung zur Verfügung. Die Status-LEDs zeigen die ordnungsgemäße Funktion bzw. Fehler, wie Bereichsüberschreitung, an.

## 2.4 Technische Daten

Technische Daten	KM3701-0000	KM3701-0340	KM3702-0000	KM3712-0000
Anzahl der Eingänge	1 (Differenzdruck)		2	2
Messbereich	-100 bis +100 hPa (-100 bis +100 mbar)	-340 bis +340 hPa (-340 bis +340 mbar)	0 bis 7500 hPa (0 bis 7,5 bar)	-1000 bis +1000 hPa (-1 bis +1 bar)
Zulässiger Überdruck	max. ±500 hPa differentiell, max. +5000 hPa zur Umgebung		+10000 hPa	+5000 hPa
zulässige Medien	nicht aggressive Gase			
Auflösung	0,1 hPa (0,1 mbar) pro Digit		1 hPa (1 mbar) pro Digit	1 hPa (1 mbar) pro Digit
Messgenauigkeit	3% (vom Messbereichsendwert)			
Messgeschwindigkeit	typisch 5 ms			
Druckanschlüsse	Steckverschraubung [▶_17], M12 x 1			
Spannungsversorgung für Elektronik	über den K-Bus			
Stromaufnahme aus dem K-Bus	typisch 15 mA			
Breite eines Busklemmenblocks	maximal 64 Standard-Busklemmen oder 80 cm (ein KM37xx entspricht hierbei 2 Standard-Busklemmen)			
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/Signalspannung)			
Bitbreite im Eingangsprozessabbild	3 Byte	3 Byte	6 Byte	6 Byte
Bitbreite im Ausgangsprozessabbild	3 Byte	3 Byte	6 Byte	6 Byte
Abmessungen ohne Luftschläuche (B x H x T)	ca. 26,5 mm x 100 mm x 69 mm (Breite angereicht: 24 mm)			
Gewicht	ca. 100 g			
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... + 55°C			
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... + 85°C			
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung			
Montage [▶_16]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715			
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27			
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4			
Schutzart	IP20			
Einbaulage	beliebig			
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, UKCA; cULus, EAC			

\*) Real zutreffende Zulassungen/Kennzeichnungen siehe seitliches Typenschild (Produktbeschriftung).

## 2.5 LED-Anzeigen

### KM3701

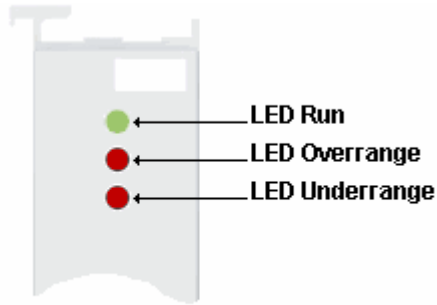


Abb. 4: KM3701 - LEDs

LED	Anzeige	
Run (grün)	aus	Datenübertragung auf dem K-Bus nicht aktiv
	an	Datenübertragung auf dem K-Bus aktiv
Overrange (rot)	an	der Differenzdruck liegt oberhalb des <u>zulässigen Messbereichs</u> [►_11]
Underrange (rot)	an	der Differenzdruck liegt unterhalb des <u>zulässigen Messbereichs</u> [►_11]

### KM3702, KM3712

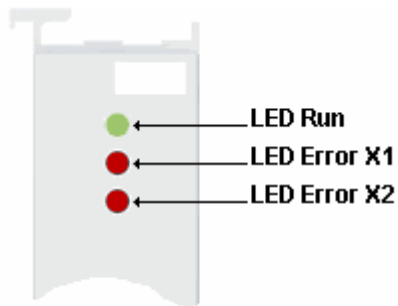


Abb. 5: KM3702, KM3712 - LEDs

LED	Anzeige	
Run (grün)	aus	Datenübertragung auf dem K-Bus nicht aktiv
	an	Datenübertragung auf dem K-Bus aktiv
Error X1 (rot)	an	der Druck an Anschluss X1 liegt unterhalb (underrange) oder oberhalb (overrange) des <u>zulässigen Messbereichs</u> [►_11]
Error X2 (rot)	an	der Druck an Anschluss X2 liegt unterhalb (underrange) oder oberhalb (overrange) des <u>zulässigen Messbereichs</u> [►_11]

## 2.6 Grundlagen zur Funktion

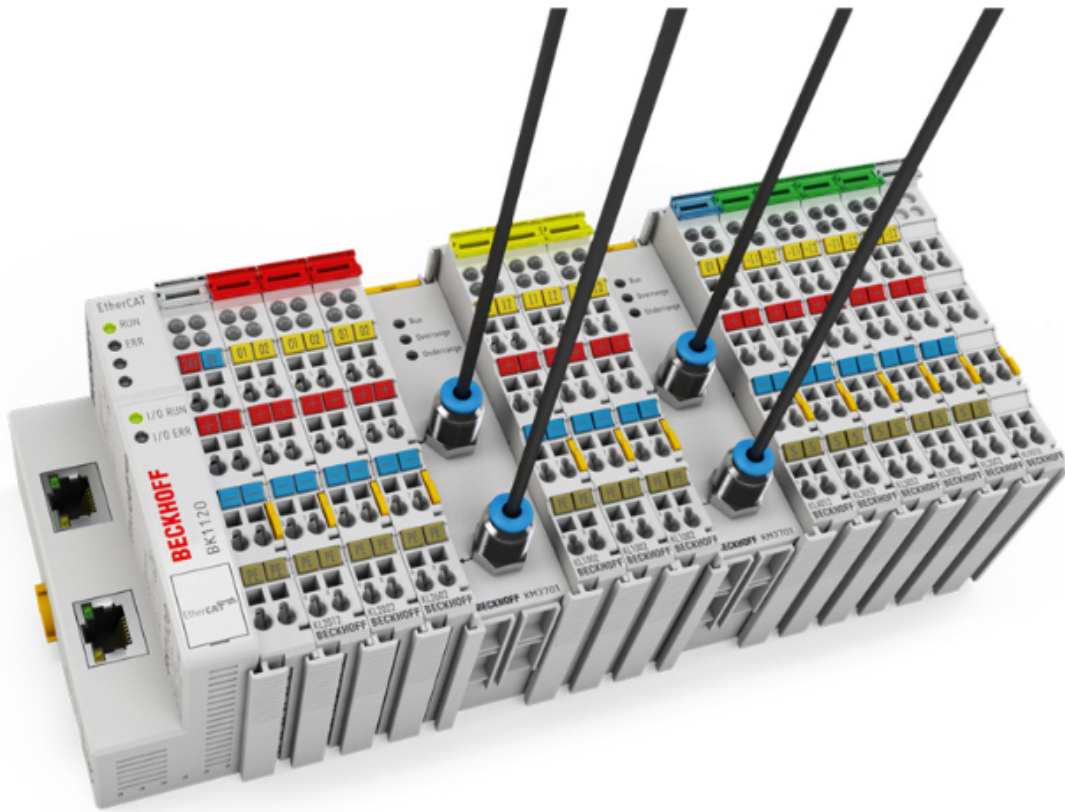


Abb. 6: Busklemmenblock mit Druckmessmodulen

Die Druckmessmodule KM3701 und KM3712 erfassen direkt Differenz- und Relativdrücke in nicht aggressiven Gasen. Die Druckmessung erfolgt wie bei der elektronischen Signalerfassung über ein Klemmenmodul. Die Druckmessmodule wandeln den gemessenen Druck in ein elektrisches Signal um und stellen mit 16 Bit Auflösung der übergeordneten Steuerung zur Verfügung. Das Messprinzip beruht auf aktuellster chipintegrierter Sensorik. Neben der reinen Messung führt der Halbleiter auch weitere Funktionen, wie die Temperaturkompensation und Vermeidung von Langzeitdrift, durch. Die Status-LEDs zeigen die ordnungsgemäße Funktion bzw. Fehler, wie Bereichsüberschreitung an.

### KM3701 - Einkanaliges Differenzdruckmessmodul

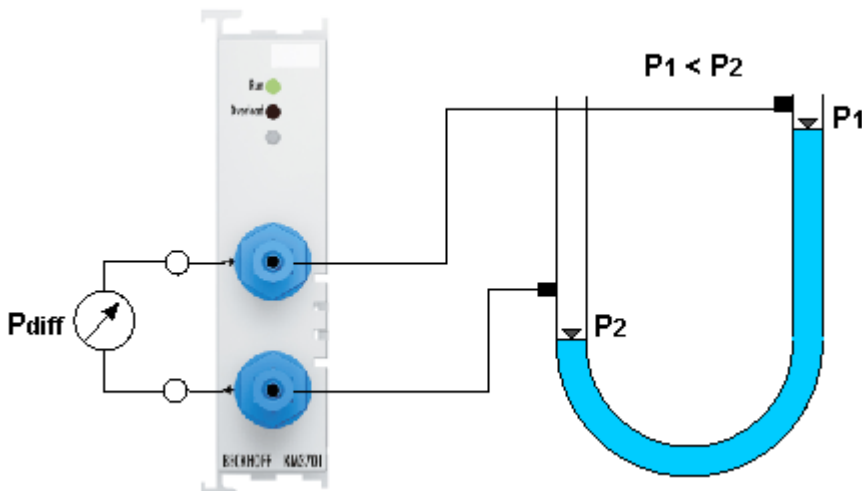


Abb. 7: KM3701 - Einkanalige Differenzdruckmessung

Das Klemmenmodul KM3701 misst Druckunterschiede von 0 bis 100 hPa (0 bis 100 mbar) zwischen zwei Schlauchanschlüssen. Der Differenzdruck kann bis zu einem Umgebungsdruck von 7500 hPa (7 bar) zwischen beliebigen Punkten gemessen werden.

### KM3702 - Zweikanaliges Relativdruckmessmodul (0 hPa bis 7500 hPa)

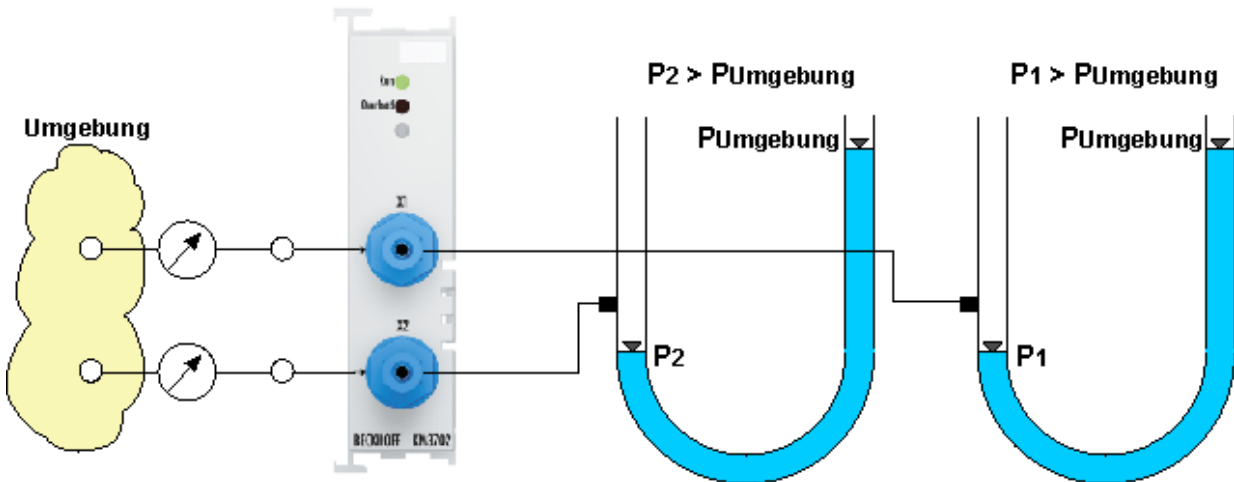


Abb. 8: KM3702 - Zweikanalige Relativdruckmessung

Das Klemmenmodul KM3702 misst Druckwerte von 0 bis 7000 hPa (0 bis 7 bar) an jedem Schlauchanschluss. Die Druckmessung erfolgt relativ gegenüber dem realen, momentanen Umgebungsdruck.

### KM3712 - Zweikanaliges Relativdruckmessmodul (-1000 hPa bis +1000 hPa)

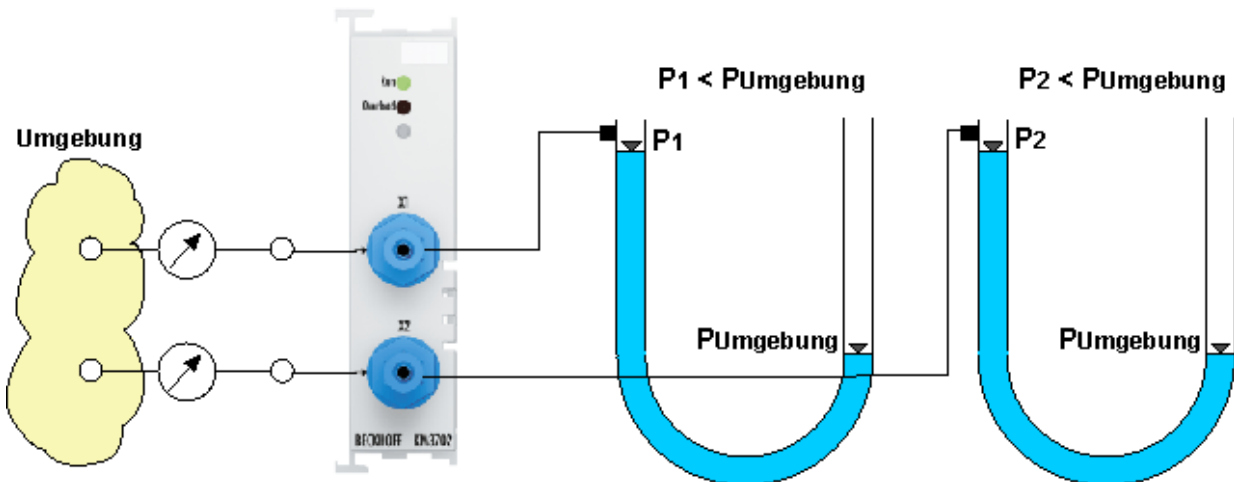


Abb. 9: KM3712 - Zweikanalige Relativdruckmessung

Das Klemmenmodul KM3712 misst Druckwerte von -1000 hPa bis +1000 hPa (-1 bar bis +1 bar) an jedem Schlauchanschluss. Die Druckmessung erfolgt relativ gegenüber dem realen, momentanen Umgebungsdruck.

### Einbau und Anschlusstechnik

Die Drücke werden direkt von der Druckmessklemme erfasst. Zusätzliche Messgeräte entfallen. Das spart Anschlusstechnik und Bauraum gegenüber dem Einsatz herkömmlicher Messgeräte. Der Einbau der Druckmessklemmen ist einfach und schnell und erfolgt ohne zusätzliche Montagewerkzeuge. Die Messschläuche werden direkt an die Schnellverschlüsse der Druckmessklemme angebracht. Als Messschläuche können handelsübliche Kunststoffschläuche eingesetzt werden. Die Druckmessklemmen sind bezüglich Anschlusstechnik und Bauraum wie eine übliche 24-mm-Busklemme ausgeführt und können platzsparend direkt in das Busklemmensystem eingebaut werden.

## 3 Montage und Verdrahtung

### 3.1 Hinweise zum ESD-Schutz

#### HINWEIS

##### Zerstörung der Geräte durch elektrostatische Aufladung möglich!

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.

- Sie müssen beim Umgang mit den Komponenten elektrostatisch entladen sein; vermeiden Sie außerdem die Federkontakte (siehe Abb.) direkt zu berühren.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit hoch isolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.)
- Beim Umgang mit den Komponenten ist auf gute Erdung der Umgebung zu achten (Arbeitsplatz, Verpackung und Personen)
- Jede Busstation muss auf der rechten Seite mit der Endklemme KL9010 abgeschlossen werden, um Schutzart und ESD-Schutz sicher zu stellen.

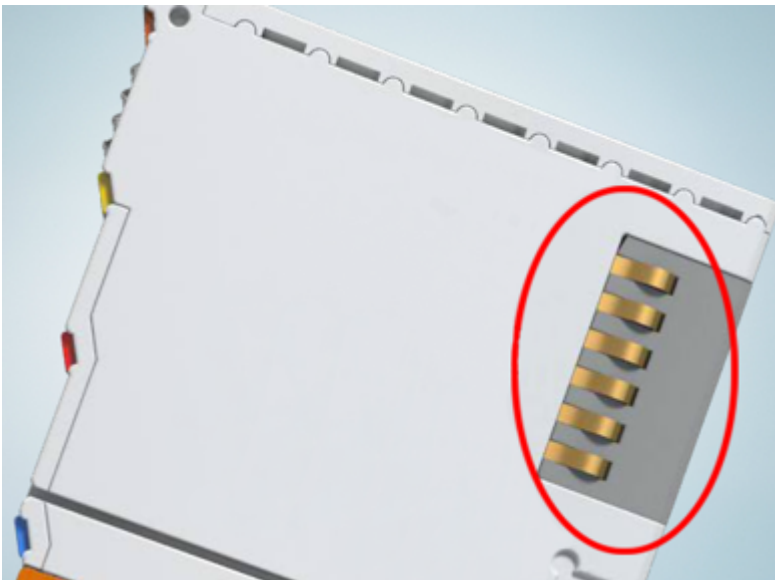


Abb. 10: Federkontakte der Beckhoff I/O-Komponenten

## 3.2 Montage und Demontage - Frontriegelung oben

Die Klemmenmodule werden mit Hilfe einer 35 mm Tragschiene (z.B. Hutschiene TH 35-15) auf der Montagefläche befestigt.

### **i** Tragschienenbefestigung

Der Verriegelungsmechanismus der Klemmen reicht in das Profil der Tragschiene hinein. Achten Sie bei der Montage der Komponenten darauf, dass der Verriegelungsmechanismus nicht in Konflikt mit den Befestigungsschrauben der Tragschiene gerät. Verwenden Sie zur Befestigung der empfohlenen Tragschienen unter den Klemmen flache Montageverbindungen wie Senkkopfschrauben oder Blindnieten.

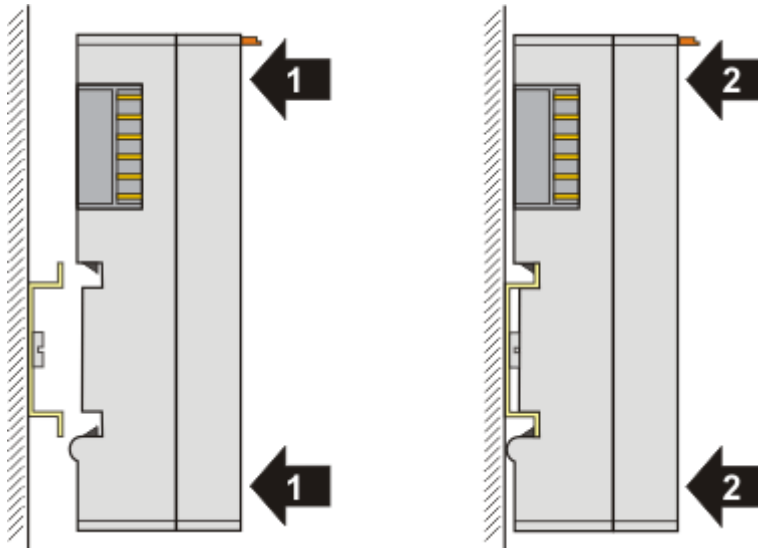
### **⚠** WARNUNG

#### **Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**

Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!

### Montage

- Montieren Sie die Tragschiene an der vorgesehenen Montagestelle



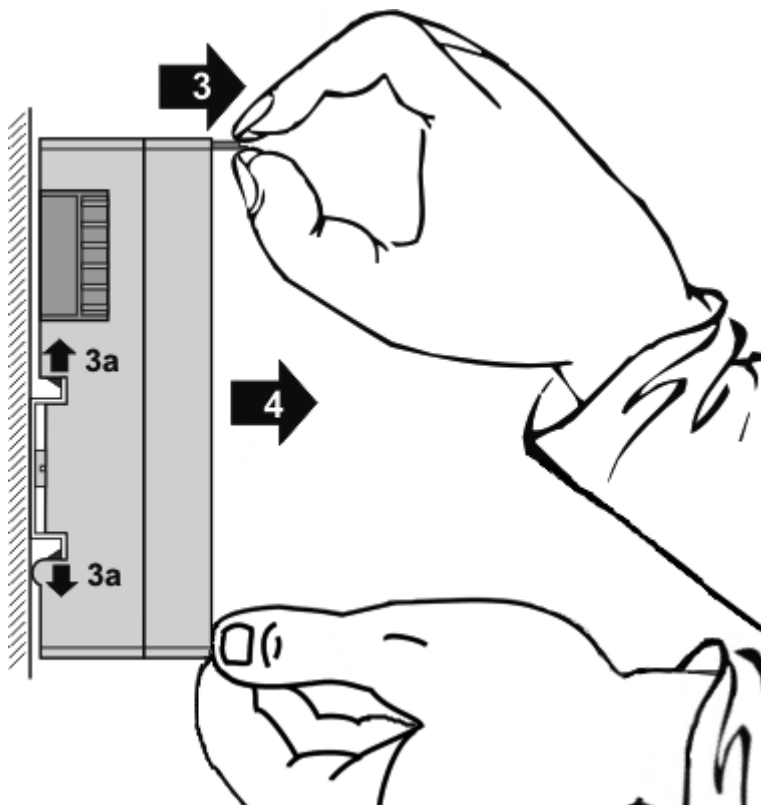
und drücken Sie (1) das Klemmenmodul gegen die Tragschiene, bis es auf der Tragschiene einrastet (2).

- Schließen Sie die Leitungen an.

### Demontage

- Entfernen Sie alle Leitungen.
- Ziehen Sie mit Daumen und Zeigefinger die orange Entriegelungslasche (3) zurück. Dabei ziehen sich über einen internen Mechanismus die beiden Rastnasen (3a) an der Hutschiene ins Klemmenmodul zurück.





- Ziehen Sie (4) das Klemmenmodul von der Montagefläche weg. Vermeiden Sie ein Verkanten; stabilisieren Sie das Modul ggf. mit der freien Hand

### 3.3 Entsorgung



Mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnete Produkte dürfen nicht in den Hausmüll. Das Gerät gilt bei der Entsorgung als Elektro- und Elektronik-Altgerät. Die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten sind zu beachten.

### 3.4 Anschluss

Der Anschluss der Luftschläuche erfolgt auf Steckverschraubungen.

Technische Daten	Steckverschraubung
Typ	QSS-4-F
Schlauchaußendurchmesser	4 mm
Nennweite	2,6 mm
Gewinde	M12 x 1
Schlüsselweite	14 mm

## 4 Anwendungsbeispiele

Die Druckmessmodule können überall dort eingesetzt werden, wo es um das Erfassen und Kontrollieren von Differenz- und Staudrücken in nicht aggressiven Gasen geht, z. B. in Druckbehältern, Druckkabinen, Pneumatik-, Filter-, Ansaug-, Verpackungs- und Positionieranlagen.

Sie messen Betriebsdrücke, überwachen Filter und Siebe, prüfen die Dichtheit von Behältern und unterstützen bei der Lageprüfung von Bauteilen oder der Niveauekontrolle von Flüssigkeiten. Werden aus den gemessenen Drücken Strömungsgeschwindigkeiten berechnet, können die Druckmessklemmen auch zur Strömungsmessung eingesetzt werden. So finden sie Anwendung in Bereichen wie beispielsweise der Prozess-, Verfahrens-, Haus-, Gebäude- und Klimatechnik sowie der Heizungs- und Lüftungstechnik.

- Anwendungsbeispiele für [KM3701](#) [▶ 18]
- Anwendungsbeispiel für [KM3702](#) [▶ 20]
- Anwendungsbeispiel für [KM3712](#) [▶ 21]

### 4.1 KM3701 - Anwendungsbeispiele

#### ⚠ WARNUNG

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**

Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!

#### Tankanlagen

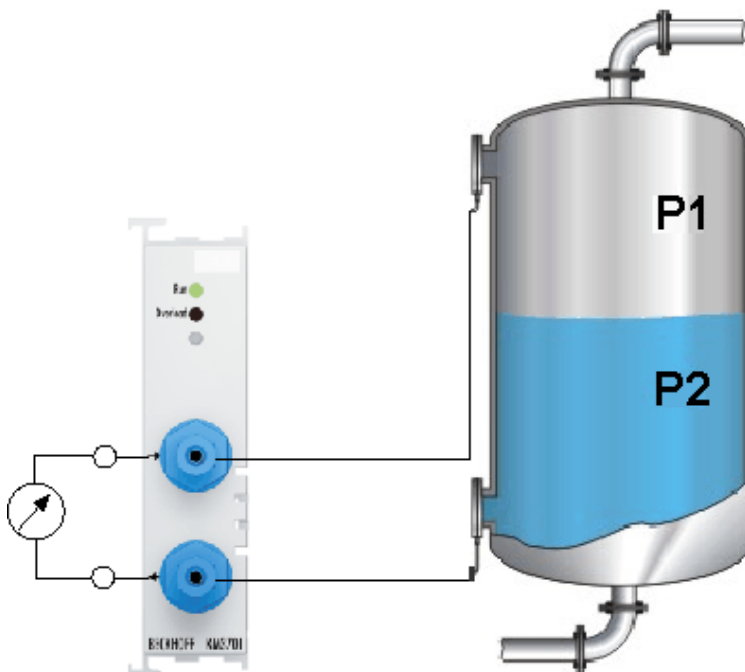


Abb. 11: KM3701 - Anwendungsbeispiel für die Füllstandsmenge von Tanks

- kontrolliert Füllstandsmenge von Tanks und aktiviert bei Unterschreiten eines definierten Füllstands das Nachfüllen
- Druckdifferenz ist Indikator für Füllhöhe
- zusätzliche Manometer, Schalter und zugehörige Anschlusstechnik sind nicht notwendig

Filteranlagen, Rohrverengungen

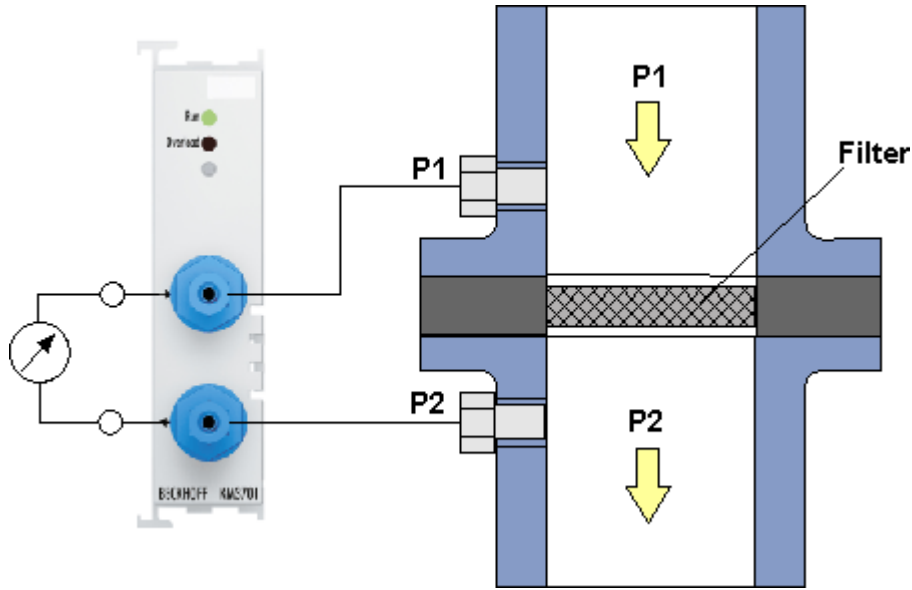


Abb. 12: KM3701 - Anwendungsbeispiel für Filteranlagen, Rohrverengungen

- überwacht den Betriebszustand von Filtern und Sieben
- Druckdifferenz zeigt Verschmutzungsgrad an

## 4.2 KM3702 - Anwendungsbeispiel

### ⚠️ WARNUNG

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**

Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!

### Pneumatikanlagen

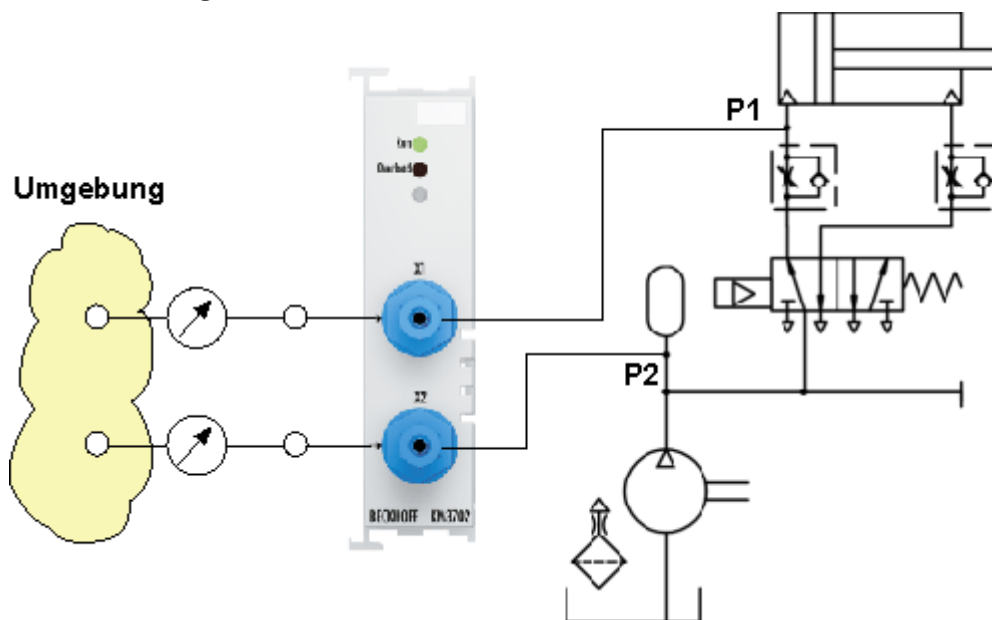


Abb. 13: KM3702 - Anwendungsbeispiel für Pneumatikanlagen

- Kontrolle des Füllstand von Speichern
- Überwachung des Betriebsdrucks von Anlagen
- ermöglicht die Überwachung und Vermeidung von Überdruck

## 4.3 KM3712 - Anwendungsbeispiel

### ⚠️ WARNUNG

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**

Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!

### Verpackungsanlage für Eier

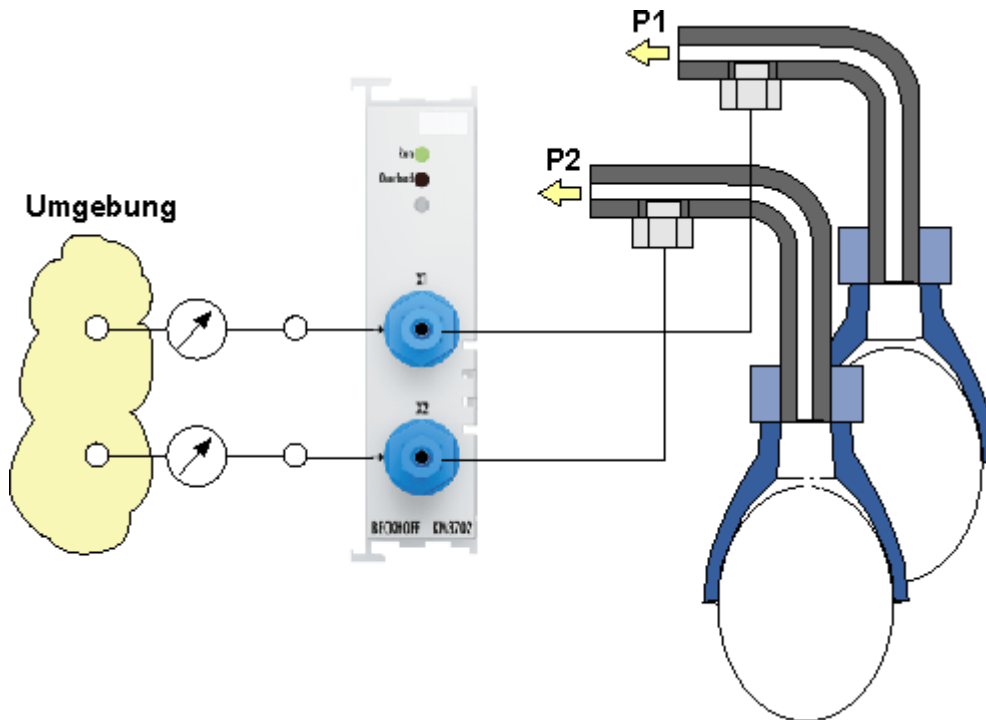


Abb. 14: EM3712 - Anwendungsbeispiel Verpackungsanlage für Eier

- kontrolliert die Ansaugung
- Druckabweichungen signalisieren Leckagen oder Positionierungsungenauigkeiten

## 5 Konfigurations-Software KS2000

### 5.1 KS2000 - Einführung

Die Konfigurations-Software KS2000 ermöglicht die Projektierung, Inbetriebnahme und Parametrierung von Feldbuskopplern und den dazugehörigen Busklemmen sowie der Feldbus Box Module. Die Verbindung zwischen Feldbuskoppler / Feldbus Box und PC wird über ein serielles Konfigurationskabel oder über den Feldbus hergestellt.



Abb. 15: Konfigurations-Software KS2000

#### Projektierung

Sie können mit der Konfigurations-Software KS2000 die Feldbusstationen offline projektieren, das heißt vor der Inbetriebnahme den Aufbau der Feldbusstation mit sämtlichen Einstellungen der Buskoppler und Busklemmen bzw. der Feldbus Box Module vorbereiten. Diese Konfiguration kann später in der Inbetriebnahmephase per Download an die Feldbusstation übertragen werden. Zur Dokumentation wird Ihnen der Aufbau der Feldbusstation, eine Stückliste der verwendeten Feldbus-Komponenten, eine Liste der von Ihnen geänderten Parameter etc. aufbereitet. Bereits existierende Feldbusstationen stehen nach einem Upload zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung.

#### Parametrierung

KS2000 bietet auf einfache Art den Zugriff auf die Parameter einer Feldbusstation: Für sämtliche Buskoppler und alle intelligenten Busklemmen sowie Feldbus Box Module stehen spezifische Dialoge zur Verfügung, mit deren Hilfe die Einstellungen leicht modifiziert werden können. Alternativ haben Sie vollen Zugriff auf sämtliche internen Register. Die Bedeutung der Register entnehmen Sie bitte der Registerbeschreibung.

## Inbetriebnahme

KS2000 erleichtert die Inbetriebnahme von Maschinenteilen bzw. deren Feldbusstationen: Projektierte Einstellungen können per Download auf die Feldbus-Module übertragen werden. Nach dem *Login* auf die Feldbusstation besteht die Möglichkeit, Einstellungen an Koppler, Klemmen und Feldbus Box Modulen direkt *online* vorzunehmen. Dazu stehen die gleichen Dialoge und der Registerzugriff wie in der Projektierungsphase zur Verfügung.

KS2000 bietet den Zugriff auf die Prozessabbilder von Buskoppler und Feldbus Box:

- Sie können per Monitoring das Ein- und Ausgangsabbild beobachten.
- Zur Inbetriebnahme der Ausgangsmodule können im Ausgangsprozessabbild Werte vorgegeben werden.

Sämtliche Möglichkeiten des Online-Modes können parallel zum eigentlichen Feldbus-Betrieb der Feldbusstation vorgenommen werden. Das Feldbus-Protokoll hat dabei natürlich stets die höhere Priorität.

## 5.2 Parametrierung mit KS2000

Verbinden Sie Konfigurationsschnittstelle Ihres Feldbuskopplers über das Konfigurationskabel mit der seriellen Schnittstelle Ihres PCs und starten Sie die Konfigurations-Software *KS2000*.



Klicken Sie auf den Button *Login*. Die Konfigurations-Software lädt nun die Informationen der angeschlossenen Feldbusstation.

Im dargestellten Beispiel ist dies

- ein Buskoppler für Ethernet BK9000
- eine digitale Eingangsklemme KL1xx2
- eine Differenzdruckmessmodul KM3701
- eine Bus-Endklemme KL9010

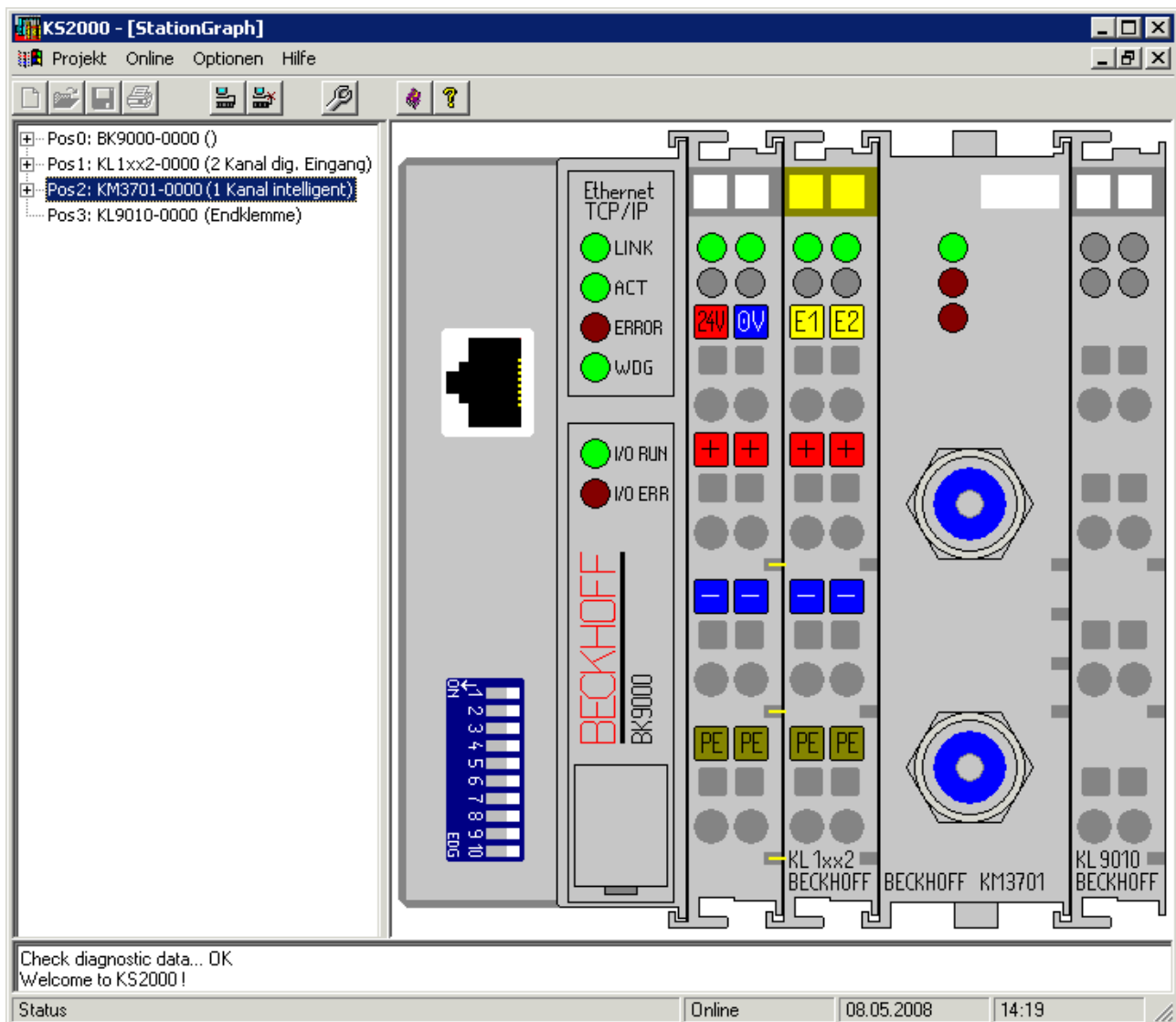


Abb. 16: Darstellung der Feldbusstation in KS2000

Das linke Fenster der KS2000 zeigt die Klemmen der Feldbusstation in einer Baumstruktur an. Das rechte Fenster der KS2000 zeigt die Klemmen der Feldbusstation grafisch an.

Klicken Sie nun in der Baumstruktur des linken Fensters auf das Plus-Zeichen vor dem Modul, dessen Parameter sie verändern möchten (Im Beispiel Position 2).

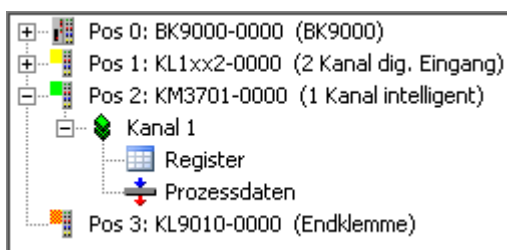


Abb. 17: KS2000-Baumzweig für Kanal 1 der KM3701

Für das KM3701 werden die Baumzweige *Register*, *Einstellungen* und *ProcData* angezeigt:

- [Register](#) [► 25] erlaubt den direkten Zugriff auf die Register des KM3701.
- [ProcData](#) [► 26] zeigt die Prozessdaten des KM3701.



### 5.3 Register

Unter *Register* können Sie direkt auf die Register des Klemmenmoduls (hier im Beispiel das KM3701) zugreifen. Die Bedeutung der Register entnehmen Sie bitte der [Registerübersicht](#) [► 31].

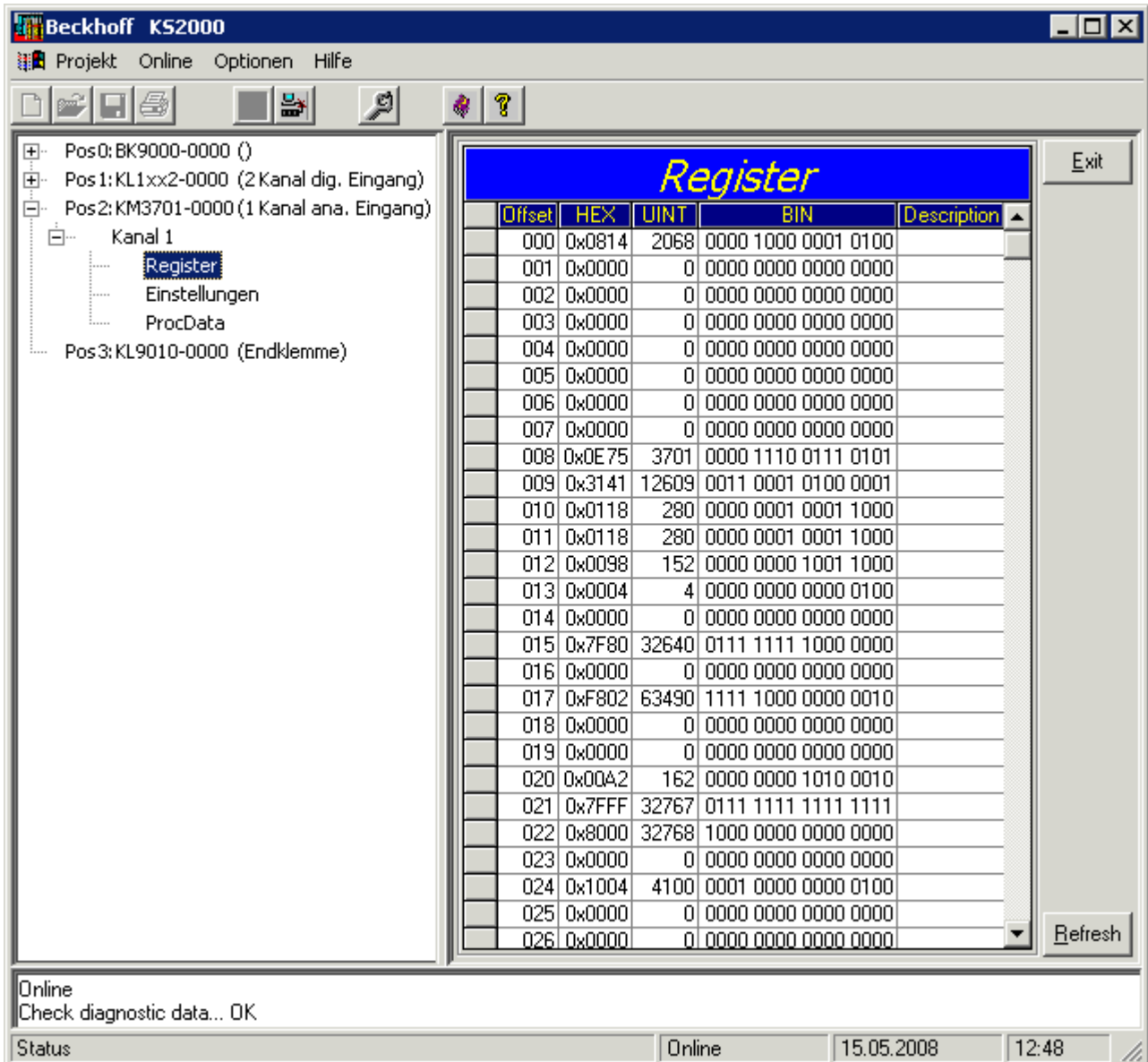


Abb. 18: Registeransicht in KS2000

## 5.4 Prozessdaten

Unter *ProcData* werden das Status-Byte (Status), das Control-Byte (Ctrl) und die Prozessdaten (Data) in einer Baumstruktur dargestellt.

Pos	Typ	E-Adresse	Wert	Bitlänge	A-Adresse	Wert	Bitlänge
2	KM3701-0000						
	Kanal 1						
	State	0.0	0x00	8			
	Data In	2.0	0x0018	16			
	Ctrl				0.0	0x00	8
	Data Out				2.0	0x0000	16

Abb. 19: Feld Prozessdaten

Die Lesebrille markiert die Daten, die gerade im Feld *Verlauf* graphisch dargestellt werden.

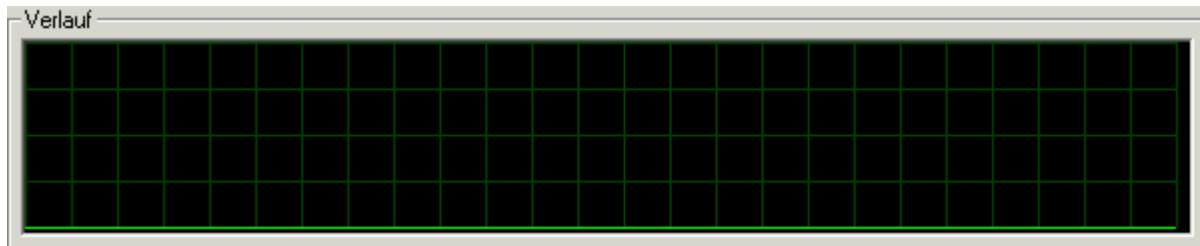


Abb. 20: Feld Verlauf

Im Feld *Wert* wird der aktuelle Eingangswert numerisch dargestellt.

Wert		Einstellungen
Dezimal	<input type="text" value="0"/>	
Hexadezimal	<input type="text" value="0x0000"/>	
Binär	<input type="text" value="0000 0000 0000 0000"/>	

Abb. 21: Feld Wert (Eingangsdaten)

Ausgangswerte können sie durch Eingabe oder über den Fader verändern.

Wert		Einstellungen
Dezimal	<input type="text" value="0"/>	<input type="range"/>
Hexadezimal	<input type="text" value="0x0000"/>	
Binär	<input type="text" value="0000 0000 0000 0000"/>	

Abb. 22: Feld Wert (Ausgangsdaten)

**⚠ VORSICHT****Gefahr für Personen, Umwelt oder Geräte!**

Beachten Sie, das Verändern von Ausgangswerten (Forcen) direkten Einfluss auf Ihre Automatisierungsanwendung haben kann. Nehmen Sie nur Veränderungen an den Ausgangswerten vor, wenn Sie sich sicher sind, das Ihr Anlagenzustand dies erlaubt und keine Gefährdung von Mensch oder Maschine besteht!

Nach Drücken der Schaltfläche *Einstellungen* können Sie die numerische Darstellungsform auf hexadezimal, dezimal oder binär einstellen.

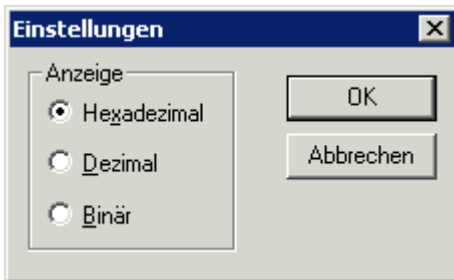


Abb. 23: Einstellung der Darstellung

## 6 Datenstrukturen

### 6.1 KM3701 - Prozessabbild

Das Klemmenmodul KM3701 stellt sich im Prozessabbild mit maximal 3 Byte Ein- und 3 Byte Ausgangsdaten dar. Diese sind wie folgt aufgeteilt:

Format	Eingangsdaten	Ausgangsdaten
Byte	SB [▶ 29]	CB [▶ 29]
Wort	DataIN	DataOUT

#### Legende

SB: Status-Byte  
CB: Control-Byte

DataIN: Eingangsdatenwort  
DataOUT: Ausgangsdatenwort

- Die Bedeutung der Control- und Status-Bytes entnehmen Sie bitte der Seite *Control- und Status-Bytes*.
- Im Prozessdatenbetrieb wird im Eingangsdatenwort DataIN der Analogwert übertragen und das Ausgangsdatenwort DataOUT nicht benutzt.

#### Darstellung der Analogwerte

Die analogen Eingangswerte werden vom Klemmenmodul wie folgt dargestellt:

##### KM3701-0000

Differenzdruck	Dezimal	Hexadezimal
-100 hPa	-1000	0xFC18
0 hPa	0	0x0000
+100 hPa	+1000	0x03E8

##### KM3701-0340

Differenzdruck	Dezimal	Hexadezimal
-340 hPa	-3400	0xF2B8
0 hPa	0	0x0000
+340 hPa	+3400	0x0D48

### 6.2 KM3702, KM3712 - Prozessabbild

Die Klemmenmodule KM3702 und KM3712 stellen sich im Prozessabbild mit maximal 6 Byte Ein- und 6 Byte Ausgangsdaten dar. Diese sind wie folgt aufgeteilt:

Format	Eingangsdaten	Ausgangsdaten
Byte	SB1 [▶ 29]	CB1 [▶ 29]
Wort	DataIN1	DataOUT1
Byte	SB2	CB2
Wort	DataIN2	DataOUT2

#### Legende

SB n: Status-Byte für Kanal n  
CB n: Control-Byte für Kanal n

DataIN n: Eingangsdatenwort Kanal n  
 DataOUT n: Ausgangsdatenwort Kanal n

- Die Bedeutung der Control- und Status-Bytes entnehmen Sie bitte der Seite *Control- und Status-Bytes*.
- Im Prozessdatenbetrieb werden in den Eingangsdatenworten DataIN1 und DataIN2 die Analogwerte übertragen und die Ausgangsdatenworte DataOUT1 und DataOUT2 nicht benutzt.

**Darstellung der Analogwerte**

Die analogen Eingangswerte werden von den Klemmenmodulen wie folgt dargestellt:

**KM3702-0000**

Druck	Dezimal	Hexadezimal
0 hPa	0	0x0000
7500 hPa	7500	0x1D4C

**KM3712-0000**

Druck	Dezimal	Hexadezimal
-1000 hPa	-1000	0xFC18
0 hPa	0	0x0000
+1000 hPa	+1000	0x03E8

**6.3 Control- und Status-Byte**

**Kanäle**

Im Folgenden werden Control- und Status-Byte des Kanals 1, CB1 und SB1, im Prozessdatenbetrieb und für die Registerkommunikation beschrieben.

Control- und Status-Byte des Kanals 2 (nur KM3702 und KM3712), CB2 und SB2, sind wie Control- und Status-Byte des Kanals 1 aufgebaut.

**6.3.1 Prozessdatenbetrieb**

**Control-Byte 1 (bei Prozessdatenbetrieb)**

Das Control-Byte 1 (CB1) befindet sich im Ausgangsabbild und wird von der Steuerung zum Klemmenmodul übertragen.

Bit	CB1.7	CB1.6	CB1.5	CB1.4	CB1.3	CB1.2	CB1.1	CB1.0
Name	RegAccess	-	-	-	-	-	-	-

Bit	Name	Beschreibung
CB1.7	RegAccess	0 <sub>bin</sub> Registerkommunikation ausgeschaltet (Prozessdatenbetrieb)
CB1.6 bis CB1.1	-	0 <sub>bin</sub> reserviert
...	...	...
CB1.0	-	0 <sub>bin</sub> reserviert

**Status-Byte 1 (bei Prozessdatenbetrieb)**

Das Status-Byte 1 (SB1) befindet sich im Eingangsabbild und wird vom Klemmenmodul zur Steuerung übertragen.

Bit	SB1.7	SB1.6	SB1.5	SB1.4	SB1.3	SB1.2	SB1.1	SB1.0
Name	RegAccess	Error	StateThreshold2		StateThreshold1		Overload	Underload

Bit	Name	Beschreibung	
SB1.7	RegAccess	0 <sub>bin</sub>	Quittung für Prozessdatenbetrieb
SB1.6	Error	1 <sub>bin</sub>	ein interner Fehler ist aufgetreten (aktuelle Prozessdaten sind nicht mehr gültig)
SB1.5 / SB1.4	StateThreshold2	00 <sub>bin</sub>	Grenzwert 2 [► 34] ist nicht über Bit R32.10 [► 33] des Feature-Registers aktiviert
		01 <sub>bin</sub>	Prozessdatum ist größer als Grenzwert 2
		10 <sub>bin</sub>	Prozessdatum ist kleiner als Grenzwert 2
		11 <sub>bin</sub>	Prozessdatum ist gleich Grenzwert 2
SB1.3 / SB1.2	StateThreshold1	00 <sub>bin</sub>	Grenzwert 1 [► 34] ist nicht über Bit R32.9 [► 33] des Feature-Registers aktiviert
		01 <sub>bin</sub>	Prozessdatum ist größer als Grenzwert 1
		10 <sub>bin</sub>	Prozessdatum ist kleiner als Grenzwert 1
		11 <sub>bin</sub>	Prozessdatum ist gleich Grenzwert 1
SB1.1	Overload	1 <sub>bin</sub>	Prozessdatum ist größer als in Register R21 [► 33] vorgegeben. Die rote Error-LED dieses Kanals leuchtet.
SB1.0	Underload	1 <sub>bin</sub>	Prozessdatum sind kleiner als in Register R22 [► 33] vorgegeben. Die rote Error-LED dieses Kanals leuchtet (die Kalibrierung ist aktiv, wenn SB1.0 und SB1.1 gleichzeitig gesetzt sind).

## 6.3.2 Registerkommunikation

### Control-Byte 1 (bei Registerkommunikation)

Das Control-Byte 1 (CB1) befindet sich im Ausgangsabbild und wird von der Steuerung zum Klemmenmodul übertragen.

Bit	CB1.7	CB1.6	CB1.5	CB1.4	CB1.3	CB1.2	CB1.1	CB1.0
Name	RegAccess	R/W	Reg-Nr.					

Bit	Name	Beschreibung	
CB1.7	RegAccess	1 <sub>bin</sub>	Registerkommunikation eingeschaltet
CB1.6	R/W	0 <sub>bin</sub>	Lesezugriff
		1 <sub>bin</sub>	Schreibzugriff
CB1.5 bis CB1.0	Reg-Nr.	Registernummer: Tragen Sie hier die Nummer des Registers [► 31] ein, das Sie - mit dem Eingangsdatenwort DataIn lesen oder - mit dem Ausgangsdatenwort DataOut beschreiben wollen.	

### Status-Byte 1 (bei Registerkommunikation)

Das Status-Byte 1 (SB1) befindet sich im Eingangsabbild und wird vom Klemmenmodul zur Steuerung übertragen.

Bit	SB1.7	SB1.6	SB1.5	SB1.4	SB1.3	SB1.2	SB1.1	SB1.0
Name	RegAccess	R/W	Reg-Nr.					

Bit	Name	Beschreibung	
SB1.7	RegAccess	1 <sub>bin</sub>	Quittung für Registerzugriff
SB1.6	R	0 <sub>bin</sub>	Lesezugriff
SB1.5 bis SB1.0	Reg-Nr.	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben wurde.	

## 6.4 Registerübersicht

Die Register dienen zur Parametrierung der Busklemmen und sind für jeden Kanal einmal vorhanden. Sie können über die [Registerkommunikation](#) [► 35] ausgelesen oder beschrieben werden.

Register-Nr.	Kommentar	Default-Wert		R/W	Speicher
R0 [► 32]	ADC-Rohwert	variabel	variabel	R	RAM
R1	reserviert	0x0000	0 <sub>dez</sub>	-	-
...	...	...	...	...	...
R5	reserviert	0x0000	0 <sub>dez</sub>	-	-
R6 [► 32]	Diagnose-Register	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R	RAM
R7 [► 32]	Kommando-Register	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R/W	RAM
R8 [► 32]	Klemmentyp	KM3701:	0x0E75	R	ROM
		KM3702:	3701 <sub>dez</sub>		
		KM3712:	3702 <sub>dez</sub>		
R9 [► 32]	Firmware-Stand	z. B. 0x3141	z. B. 1A <sub>ASCI</sub>	R	ROM
R10	Multiplex-Schieberegister	0x0118	280 <sub>dez</sub>	R	ROM
R11	Signalkanäle	0x0218	280 <sub>dez</sub>	R	ROM
R12 [► 32]	minimale Datenlänge eines Kanals	0x0098	152 <sub>dez</sub>	R	ROM
R13	Datenstruktur	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R	ROM
R14	reserviert	0x0000	0 <sub>dez</sub>	-	-
R15	Alignment-Register	typisch 0x7F80	typisch 32640 <sub>dez</sub>	R/W	RAM
R16 [► 33]	Hardware-Versionsnummer	z. B. 0x0000	z. B. 0 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R17 [► 33]	Hersteller-Abgleich: Offset	KM3701, KM3712:	typisch 0xF800	R/W	EEPROM
		KM3702:	typisch 63488 <sub>dez</sub>		
R18 [► 33]	Hersteller-Abgleich: Gain	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R19 [► 33]	Hersteller-Skalierung: Offset	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R20 [► 33]	Hersteller-Skalierung: Gain	KM3701, KM3712:	0x00A2	R/W	EEPROM
		KM3702:	162 <sub>dez</sub>		
R21 [► 33]	Overrange-Limit	KM3701, KM3712:	0x03E8	R/W	EEPROM
		KM3702:	1000 <sub>dez</sub>		
R22 [► 33]	Underrange-Limit	KM3701, KM3712:	0xFC18	R/W	EEPROM
		KM3702:	-1000 <sub>dez</sub>		
R23	interne Verwendung	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R24	interne Verwendung	0x1004	4100 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R25	reserviert	0x0000	0 <sub>dez</sub>	-	-
...	reserviert	-	-	-	-
R30	reserviert	0x0000	0 <sub>dez</sub>	-	-
R31 [► 33]	Kodewort-Register	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R/W	RAM
R32 [► 33]	Feature-Register	0x0202	514 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R33 [► 34]	Anwender-Offset	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R34 [► 34]	Anwender-Gain	0x0100	256 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R35 [► 34]	Grenzwert 1	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R36 [► 34]	Grenzwert 2	0x0000	0 <sub>dez</sub>	R/W	EEPROM
R37	reserviert	-	-	-	-
...	reserviert	-	-	-	-
R63	reserviert	-	-	-	-

## 6.5 Registerbeschreibung

Die Register dienen zur Parametrierung der Busklemmen und sind für jeden Kanal einmal vorhanden. Sie können über die Registerkommunikation ausgelesen oder beschrieben werden.

### R0: ADC-Rohwert

Im Register R0 steht der Rohwert des Analog/Digital-Wandlers. Dies ist der unveränderte Analogwert vor allen Skalierungen.

### R6: Diagnose-Register

In Register R6 wird das Status-Byte SB eingeblendet.

### R7: Kommando-Register

#### ● Anwender-Kodewort



Um die folgenden Kommandos auszuführen muss zuvor in [Register R31 \[► 33\]](#) das Anwender-Kodewort 0x1235 eingetragen sein!

### Kommando 0x7000: Restore Factory Settings

Mit dem Eintrag 0x7000 in Register R7 werden für die folgenden Register beider Kanäle die Werte des Auslieferungszustands wiederhergestellt:

#### KM3701, KM3712:

R21: 0x03E8 (1000<sub>dez</sub>)  
 R22: 0xFC18 (-1000<sub>dez</sub>)  
 R32: 0x0202 (514<sub>dez</sub>)  
 R33: 0x0000 (0<sub>dez</sub>)  
 R34: 0x0100 (256<sub>dez</sub>)  
 R35: 0x0000 (0<sub>dez</sub>)  
 R36: 0x0000 (0<sub>dez</sub>)

#### KM3702:

R21: 0x1D4C (7500<sub>dez</sub>)  
 R22: 0xFF9C (-100<sub>dez</sub>)  
 R32: 0x0202 (514<sub>dez</sub>)  
 R33: 0x0000 (0<sub>dez</sub>)  
 R34: 0x0100 (256<sub>dez</sub>)  
 R35: 0x0000 (0<sub>dez</sub>)  
 R36: 0x0000 (0<sub>dez</sub>)

#### ● Auslieferungszustand für alle Kanäle



Das Kommando Restore Factory Settings setzt alle Kanäle des Moduls gleichzeitig zurück auf Auslieferungszustand, egal aus welchem Registersatz heraus es aufgerufen wird!

### R8: Modulbezeichnung

Im Register R8 steht die Bezeichnung des Klemmenmoduls.

KM3701: 0x0C64 (3701<sub>dez</sub>)  
 KM3702: 0x0C6E (3702<sub>dez</sub>)  
 KM3712: 0xC3C (3712<sub>dez</sub>)

### R9: Firmware-Stand

Im Register R9 steht in ASCII-Codierung der Firmware-Stand der Klemme, z. B. **0x3141 = '1A'**. Hierbei entspricht die **'0x31'** dem ASCII-Zeichen **'1'** und die **'0x41'** dem ASCII-Zeichen **'A'**. Dieser Wert kann nicht verändert werden.

### R12: Minimale Datenlänge eines Kanals

Bit 0 bis 6 des höherwertigen Bytes geben die minimale Anzahl der Ausgangsdaten in Bit an: 000.0000<sub>bin</sub> = 0<sub>dez</sub> so 0 Byte.

Bit 0 bis 6 des niederwertigen Bytes geben die minimale Anzahl der Eingangsdaten in Bit an: 001.1000<sub>bin</sub> = 24<sub>dez</sub> so 3 Byte.

Dass Bit 7 gesetzt ist zeigt, dass Control- und Status-Byte für die Funktion der Klemme nicht zwingend erforderlich sind und im kompakten Modus nicht übertragen werden.



**R16: Hardware-Versionsnummer**

Im Register R16 steht der Hardware-Stand der Klemme.

**R17: Hersteller-Abgleich - Offset**

Dieses Register beinhaltet den Offset des Hersteller-Abgleichs (16 Bit signed Integer).

**R18: Hersteller-Abgleich - Gain**

Dieses Register beinhaltet den Gain des Hersteller-Abgleichs (16 Bit unsigned Integer  $\times 2^{-16} + 1$ ). Beispiele:  
 0x0000 bedeutet Faktor 1  
 0xFFFF bedeutet Faktor 2

**R19: Hersteller-Skalierung - Offset**

Dieses Register beinhaltet den Offset der Hersteller-Skalierung. Kann durch [R32.1 \[► 33\]](#) im Feature-Register aktiviert werden (16 Bit signed Integer).

**R20: Hersteller-Skalierung - Gain**

Dieses Register beinhaltet den Gain der Hersteller-Skalierung. Kann durch [R32.1 \[► 33\]](#) im Feature-Register aktiviert werden (16 Bit unsigned Integer  $\times 2^{-8} + 1$ ). Beispiele:  
 0x0100 bedeutet Faktor 1.  
 0x0080 bedeutet Factor 0,5

**R21: Obere Begrenzung Messbereich**

Dieses Register beinhaltet die obere Begrenzung Messbereichs. Kann durch [R32.8 \[► 33\]](#) im Feature-Register aktiviert werden.

**R22: Untere Begrenzung Messbereich**

Dieses Register beinhaltet die untere Begrenzung Messbereichs. Kann durch [R32.8 \[► 33\]](#) im Feature-Register aktiviert werden.

**R31: Kodewort-Register**

- Wenn Sie in die Anwender-Register Werte schreiben ohne zuvor das Anwender-Kodewort (0x1235) in das Kodewort-Register eingetragen zu haben, werden diese Werte von der Klemme nicht übernommen.
- Wenn Sie in die Anwender-Register Werte schreiben und haben zuvor das Anwender-Kodewort (0x1235) in das Kodewort-Register eingetragen, werden diese Werte in die RAM-Register und in die SEEPROM-Register gespeichert und bleiben somit bei einem Neustart der Klemme erhalten.

Das Kodewort wird bei einem Neustart der Klemme zurückgesetzt.

**R32: Feature-Register**

Das Feature-Register legt die Konfiguration des Moduls fest.

<b>Bit</b>	R32.15	R32.14	R32.13	R32.12	R32.11	R32.10	R32.9	R32.8
<b>Name</b>	-	-	-	-	enTh2	enTh1	enOverProt	-

<b>Bit</b>	R32.7	R32.6	R32.5	R32.4	R32.3	R32.2	R32.1	R32.0
<b>Name</b>	-	-	-	enSiemens Format	enAverage Format	disWdTimer	enManScal	enUsrScal

Bit	Name	Beschreibung	default
R32.15	-	reserviert	0 <sub>bin</sub>
...	...	...	...
R32.12	-	reserviert	0 <sub>bin</sub>
R32.11	enTh2	0 <sub>bin</sub> Grenzwert 2 nicht aktiv	0 <sub>bin</sub>
		1 <sub>bin</sub> Grenzwert 2 aktiv	
R32.10	enTh1	0 <sub>bin</sub> Grenzwert 1 nicht aktiv	0 <sub>bin</sub>
		1 <sub>bin</sub> Grenzwert 1 aktiv	
R32.9	enOverProt	0 <sub>bin</sub> Begrenzung des Messbereichs nicht aktiv	1 <sub>bin</sub>
		1 <sub>bin</sub> Begrenzung des Messbereichs aktiv	
R32.8	-	reserviert	0 <sub>bin</sub>
...	...	...	...
R32.5	-	reserviert	0 <sub>bin</sub>
R32.4	enSiemensFormat	0 <sub>bin</sub> Siemensausgabeformat nicht aktiv	0 <sub>bin</sub>
		1 <sub>bin</sub> Siemensausgabeformat aktiv	
R32.3	enAverageFormat	0 <sub>bin</sub> Betragsvorzeichendarstellung nicht aktiv	0 <sub>bin</sub>
		1 <sub>bin</sub> Betragsvorzeichendarstellung aktiv	
R32.2	disWdTimer	0 <sub>bin</sub> Watchdog-Timer aktiv (werden 100 ms keine Prozessdaten empfangen, löst der Watchdog aus)	0 <sub>bin</sub>
		1 <sub>bin</sub> Watchdog-Timer nicht aktiv	
R32.1	enManScal	0 <sub>bin</sub> Hersteller-Skalierung nicht aktiv	1 <sub>bin</sub>
		1 <sub>bin</sub> Hersteller-Skalierung aktiv	
R32.0	enUsrScal	0 <sub>bin</sub> Anwender-Skalierung nicht aktiv	0 <sub>bin</sub>
		1 <sub>bin</sub> Anwender-Skalierung aktiv	

### R33: Anwender-Skalierung - Offset

Dieses Register beinhaltet den Offset der Anwender-Skalierung. Die Anwender-Skalierung kann im Feature-Register durch Bit [R32.0](#) [► 33] aktiviert werden (16 Bit signed Integer).

### R34: Anwender-Skalierung - Gain

Dieses Register beinhaltet den Gain der Anwender-Skalierung. Die Anwender-Skalierung kann im Feature-Register durch Bit [R32.0](#) [► 33] aktiviert werden (16 Bit unsigned Integer  $\times 2^{-8} + 1$ , eine 1<sub>dez</sub> entspricht hierbei 0x0100).

### R35: Grenzwert 1

In Register R35 wird der Grenzwert 1 eingetragen. Der Grenzwert kann im Feature-Register durch Bit [R32.10](#) [► 33] aktiviert werden.

### R36: Grenzwert 2

In Register R36 wird der Grenzwert 2 eingetragen. Der Grenzwert kann im Feature-Register durch Bit [R32.11](#) [► 33] aktiviert werden.

## 6.6 Beispiele für die Register-Kommunikation

Die Nummerierung der Bytes in den Beispielen entspricht der Darstellung ohne Word-Alignment.

### 6.6.1 Beispiel 1: Lesen des Firmware-Stands aus Register 9

#### Ausgangsdaten

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0x89 (1000 1001 <sub>bin</sub> )	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 nicht gesetzt bedeutet: lesen des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 00 1001<sub>bin</sub> die Registernummer 9 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist beim Lesezugriff ohne Bedeutung. Will man ein Register verändern, so schreibt man in das Ausgangswort den gewünschten Wert hinein.

#### Eingangsdaten (Antwort der Busklemme)

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0x89	0x33	0x41

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung den Wert des Control-Bytes zurück.
- Die Klemme liefert im Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) den Firmware-Stand 0x3341 zurück. Dies ist als ASCII-Code zu interpretieren:
  - ASCII-Code 0x33 steht für die Ziffer 3
  - ASCII-Code 0x41 steht für den Buchstaben A
 Die Firmware-Version lautet also 3A.

### 6.6.2 Beispiel 2: Beschreiben eines Anwender-Registers

#### ● Code-Wort

**I** Im normalen Betrieb sind bis auf das Register 31, alle Anwender-Register schreibgeschützt. Um diesen Schreibschutz aufzuheben, müssen Sie das Code-Wort (0x1235) in Register 31 schreiben. Das Schreiben eines Wertes ungleich 0x1235 in Register 31 aktiviert den Schreibschutz wieder. Beachten Sie, dass Änderungen an einigen Registern erst nach einem Neustart (Power-Off/Power-ON) der Klemme übernommen werden.

#### I. Schreiben des Code-Worts (0x1235) in Register 31

#### Ausgangsdaten

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0xDF (1101 1111 <sub>bin</sub> )	0x12	0x35

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 gesetzt bedeutet: schreiben des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 01 1111<sub>bin</sub> die Registernummer 31 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) enthält das Code-Wort (0x1235) um den Schreibschutz zu deaktivieren.

**Eingangsdaten (Antwort der Busklemme)**

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0x9F (1001 1111 <sub>bin</sub> )	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung einen Wert zurück der sich nur in Bit 0.6 vom Wert des Control-Bytes unterscheidet.
- Das Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist nach dem Schreibzugriff ohne Bedeutung. Eventuell noch angezeigte Werte sind nicht gültig!

**II. Lesen des Register 31 (gesetztes Code-Wort überprüfen)****Ausgangsdaten**

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0x9F (1001 1111 <sub>bin</sub> )	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 nicht gesetzt bedeutet: lesen des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 01 1111<sub>bin</sub> die Registernummer 31 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist beim Lesezugriff ohne Bedeutung.

**Eingangsdaten (Antwort der Busklemme)**

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0x9F (1001 1111 <sub>bin</sub> )	0x12	0x35

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung den Wert des Control-Bytes zurück.
- Die Klemme liefert im Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) den aktuellen Wert des Code-Wort-Registers zurück.

**III. Schreiben des Register 32 (Inhalt des Feature-Registers ändern)****Ausgangsdaten**

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0xE0 (1110 0000 <sub>bin</sub> )	0x00	0x02

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 gesetzt bedeutet: schreiben des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 10 0000<sub>bin</sub> die Registernummer 32 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) enthält den neuen Wert für das Feature-Register.

**⚠ VORSICHT****Beachten Sie die Registerbeschreibung!**

Der hier angegebene Wert 0x0002 ist nur ein Beispiel!

Die Bits des Feature-Registers verändern die Eigenschaften der Klemme und haben je nach Klemmen-Typ unterschiedliche Bedeutung. Informieren Sie sich in der Beschreibung des Feature-Registers ihrer Klemme (Kapitel *Registerbeschreibung*) über die Bedeutung der einzelnen Bits, bevor Sie die Werte verändern.

**Eingangsdaten (Antwort der Busklemme)**

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0xA0 (1010 0000 <sub>bin</sub> )	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung einen Wert zurück der sich nur in Bit 0.6 vom Wert des Control-Bytes unterscheidet.
- Das Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist nach dem Schreibzugriff ohne Bedeutung. Eventuell noch angezeigte Werte sind nicht gültig!

**IV. Lesen des Register 32 (geändertes Feature-Register überprüfen)**

**Ausgangsdaten**

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0xA0 (1010 0000 <sub>bin</sub> )	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 nicht gesetzt bedeutet: lesen des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 10 0000<sub>bin</sub> die Registernummer 32 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist beim Lesezugriff ohne Bedeutung.

**Eingangsdaten (Antwort der Busklemmen)**

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0xA0 (1010 0000 <sub>bin</sub> )	0x00	0x02

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung den Wert des Control-Bytes zurück.
- Die Klemme liefert im Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) den aktuellen Wert des Feature-Registers zurück.

**V. Schreiben des Register 31 (Code-Wort zurücksetzen)**

**Ausgangsdaten**

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0xDF (1101 1111 <sub>bin</sub> )	0x00	0x00

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 gesetzt bedeutet: schreiben des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 01 1111<sub>bin</sub> die Registernummer 31 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) enthält 0x0000 um den Schreibschutz wieder zu aktivieren.

**Eingangsdaten (Antwort der Busklemmen)**

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0x9F (1001 1111 <sub>bin</sub> )	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung einen Wert zurück der sich nur in Bit 0.6 vom Wert des Control-Bytes unterscheidet.
- Das Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist nach dem Schreibzugriff ohne Bedeutung. Eventuell noch angezeigte Werte sind nicht gültig!

## 7 Anhang

### 7.1 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

#### Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten: [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

#### Support

Der Beckhoff Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: +49 5246 963 157  
E-Mail: [support@beckhoff.com](mailto:support@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com/support](http://www.beckhoff.com/support)

#### Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: +49 5246 963 460  
E-Mail: [service@beckhoff.com](mailto:service@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com/service](http://www.beckhoff.com/service)

#### Unternehmenszentrale Deutschland

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland

Telefon: +49 5246 963 0  
E-Mail: [info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	KM3701 .....	8
Abb. 2	KM3702 .....	9
Abb. 3	KM3712 .....	10
Abb. 4	KM3701 - LEDs .....	12
Abb. 5	KM3702, KM3712 - LEDs .....	12
Abb. 6	Busklemmenblock mit Druckmessmodulen .....	13
Abb. 7	KM3701 - Einkanalige Differenzdruckmessung .....	13
Abb. 8	KM3702 - Zweikanalige Relativdruckmessung .....	14
Abb. 9	KM3712 - Zweikanalige Relativdruckmessung .....	14
Abb. 10	Federkontakte der Beckhoff I/O-Komponenten .....	15
Abb. 11	KM3701 - Anwendungsbeispiel für die Füllstandsmenge von Tanks .....	18
Abb. 12	KM3701 - Anwendungsbeispiel für Filteranlagen, Rohrverengungen .....	19
Abb. 13	KM3702 - Anwendungsbeispiel für Pneumatikanlagen .....	20
Abb. 14	EM3712 - Anwendungsbeispiel Verpackungsanlage für Eier .....	21
Abb. 15	Konfigurations-Software KS2000 .....	22
Abb. 16	Darstellung der Feldbusstation in KS2000 .....	24
Abb. 17	KS2000-Baumzweig für Kanal 1 der KM3701 .....	24
Abb. 18	Registeransicht in KS2000 .....	25
Abb. 19	Feld Prozessdaten .....	26
Abb. 20	Feld Verlauf .....	26
Abb. 21	Feld Wert (Eingangsdaten) .....	26
Abb. 22	Feld Wert (Ausgangsdaten) .....	26
Abb. 23	Einstellung der Darstellung .....	27





Mehr Informationen:  
**[www.beckhoff.com/KM3xxx](http://www.beckhoff.com/KM3xxx)**

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG  
Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland  
Telefon: +49 5246 9630  
[info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

