



# COMTRAXX® COM465IP/COM465DP

Condition Monitor mit integriertem Gateway für die Verbindung von Bender-Geräten mit PROFIBUS DP und Ethernet-TCP/IP-Netzwerken

Software-Version V4.9.x





## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise.....</b>	<b>8</b>
1.1	Benutzung des Handbuchs.....	8
1.2	Kennzeichnung wichtiger Hinweise und Informationen.....	8
1.3	Zeichen und Symbole.....	8
1.4	Service und Support.....	8
1.5	Schulungen und Seminare.....	9
1.6	Lieferbedingungen.....	9
1.7	Kontrolle, Transport und Lagerung.....	9
1.8	Gewährleistung und Haftung.....	9
1.9	Entsorgung von Bender-Geräten.....	10
1.10	Sicherheit.....	10
<b>2</b>	<b>Bestimmungsgemäße Verwendung.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung.....</b>	<b>12</b>
3.1	Lieferumfang.....	12
3.2	Gerätemerkmale.....	12
3.3	Funktionsumfang.....	13
3.3.1	Funktionsmodul A.....	14
3.3.2	Funktionsmodul B.....	14
3.3.3	Funktionsmodul C.....	14
3.3.4	Funktionsmodul D.....	14
3.3.5	Funktionsmodul E.....	15
3.3.6	Funktionsmodul F.....	15
3.4	Applikationen.....	15
3.5	Funktion.....	15
3.6	Funktionsbeschreibung.....	15
3.6.1	Schnittstellen.....	15
3.6.2	Prozessabbild.....	16
3.6.3	BMS-Schnittstelle.....	17
3.6.4	Adresseinstellung und Terminierung.....	17
<b>4</b>	<b>Montage, Anschluss und Inbetriebnahme.....</b>	<b>18</b>
4.1	Vorbereitung.....	18
4.2	Montage und Anschluss.....	19
4.2.1	Geräte montieren.....	19
4.2.2	Gerät anschließen.....	20
4.2.3	Anschlussbild.....	22

4.3	Anzeige- und Bedienelemente.....	23
4.4	Gerät in Betrieb nehmen.....	23
4.5	Werkseinstellungen für Adressen.....	24
4.6	GSD-Datei für PROFIBUS-DP-Master installieren (nur COM465DP).....	25
<b>5</b>	<b>Web-Bedienoberfläche.....</b>	<b>26</b>
5.1	Funktionen der Web-Bedienoberfläche.....	26
5.2	Verwendete Softwareprodukte.....	27
5.3	Browser-Konfiguration.....	27
5.4	Startseite COMTRAXX®-Bedienoberfläche.....	27
5.4.1	Kopfzeile.....	27
5.4.2	Pfadanzeige (Breadcrumb-Navigation).....	28
5.4.3	Navigation.....	28
5.4.4	Unternavigation.....	28
5.4.5	Inhaltsbereich.....	29
5.4.6	Übersicht anstehender Alarmer.....	29
5.5	Passwortschutz für COM465... einrichten.....	29
<b>6</b>	<b>Visualisierung.....</b>	<b>31</b>
6.1	Die Kopfzeile.....	31
6.1.1	Auswahlmenü „Datei“ .....	31
6.1.2	Guppierungsfunktionen.....	32
6.1.3	Name des Projekts.....	32
6.1.4	Sprachauswahl.....	32
6.1.5	Visualisierung simulieren.....	32
6.2	Der „Arbeitsbereich“ .....	33
6.3	Dashboards.....	33
6.4	Widgetbibliothek.....	33
6.4.1	Liste der Widgets.....	34
6.4.2	Platzierung von Widgets im Arbeitsbereich.....	37
6.5	Einstellungen.....	37
6.5.1	Einstellungen für ein Projekt.....	38
6.5.2	Einstellungen für Widgets.....	39
6.6	Widget-Ausrichtung.....	45
6.7	Hilfslinien und Raster.....	46
6.7.1	Hilfslinien.....	46
6.7.2	Raster.....	46
6.8	Verwendete Widgets.....	46



<b>7</b>	<b>Virtuelle Geräte.....</b>	<b>48</b>
7.1	Anwendungsmöglichkeiten.....	48
7.2	Virtuelle Geräte verwalten.....	48
7.2.1	Virtuelle Geräte: Übersichtsliste/Startseite.....	48
7.2.2	Virtuelles Gerät bearbeiten.....	49
7.2.3	Kanäle bearbeiten.....	49
7.2.4	Gerät löschen.....	49
7.2.5	Virtuelles Gerät hinzufügen.....	49
<b>8</b>	<b>Profibus DP (nur für COM465DP).....</b>	<b>51</b>
8.1	PROFIBUS-DP-Seite des COM465DP.....	51
8.1.1	Zyklischer Datenaustausch.....	51
8.1.2	Korrekte Zeitsteuerung des COM465DP mittels PROFIBUS-Befehlen.....	51
8.1.3	COM465DP kommuniziert als „BMS-Master“ mit dem PROFIBUS-DP-Master.....	52
8.1.4	Formate der Ausgangs- und Eingangsdaten.....	52
8.1.5	Gerätezuordnung für PROFIBUS DP.....	52
8.2	Datenzugriff mittels PROFIBUS DP.....	52
8.2.1	Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen.....	52
8.2.2	Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen.....	54
8.2.3	Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben.....	55
8.2.4	Typ 5: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen (mittels Gerätezuordnung).....	56
8.2.5	Typ 6: Register aus dem Gerätemenü von am Bus befindlichen Geräten abfragen (mittels Gerätezuordnung).....	57
8.2.6	Typ 7: Register aus dem Gerätemenü von am Bus befindlichen Geräten beschreiben (mittels Gerätezuordnung).....	58
8.3	Programmierbeispiele.....	59
8.3.1	Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen.....	59
8.3.2	Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen.....	63
8.3.3	Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben.....	64
<b>9</b>	<b>PROFINET.....</b>	<b>66</b>
9.1	Konfiguration der PROFINET-Schnittstelle.....	66
9.2	Gerätezuordnung für PROFINET.....	66
9.3	Datenmodule.....	66
9.4	Beispiel für eine Datenabfrage.....	68
<b>10</b>	<b>Modbus-TCP-Server.....</b>	<b>69</b>
10.1	Modbus-Anfragen (Request).....	69
10.1.1	Beispiel für Funktionscode 0x03.....	69

10.1.2	Beispiel für Funktionscode 0x04.....	70
10.1.3	Beispiel für Funktionscode 0x10.....	71
10.2	Modbus-Antworten (Response).....	71
10.2.1	Antworten für Funktionscode 0x03 und 0x04.....	71
10.2.2	Antworten für Funktionscode 0x10.....	72
10.2.3	Exception-Code.....	72
10.3	Modbus-Systemabbild.....	72
10.4	Bender-Modbus-Abbild V1.....	73
10.4.1	Abfragen von Daten mit Modbus-Funktionscode 0x03.....	73
10.4.2	Abfragen von Daten mit Modbus-Funktionscode 0x04.....	74
10.4.3	Schreiben von Daten mit Modbus-Funktionscode 0x10.....	74
10.4.4	Aufteilung der Speicherbereiche.....	74
10.4.5	Speicherschema des Systemabbilds.....	75
10.4.6	Speicherschema eines einzelnen Geräts.....	75
10.4.7	Beispiel: Startadresse ermitteln.....	75
10.4.8	Datenformate.....	77
10.4.9	Modbus-Beispiel für Daten auslesen (V1).....	81
10.4.10	Referenz-Datensätze des Prozessabbilds.....	82
10.4.11	Adressieren des Referenz-Datensatzes.....	82
10.4.12	Referenzwert auf Kanal 1.....	83
10.4.13	Referenzwert auf Kanal 2.....	83
10.4.14	Erläuterung für den Zugriff auf Gleitkomma-Werte.....	83
10.5	Bender-Modbus-Abbild V2.....	84
10.5.1	Funktionscodes (V2).....	84
10.5.2	Aufteilung der Speicherbereiche (V2).....	85
10.5.3	Speicherschema des Systemabbilds (V2).....	86
10.5.4	Speicherschema eines Geräts (V2).....	87
10.5.5	Modbus-Beispiel für Daten auslesen (V2).....	90
10.5.6	Referenz-Datensätze des Systemabbilds (V2).....	90
10.6	Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2 ).....	91
10.7	Modbus Steuerbefehle.....	103
10.7.1	In Register schreiben.....	103
10.7.2	Register auslesen.....	103
10.7.3	Steuerbefehle für den (internen und externen) BMS-Bus.....	103
10.7.4	Modbus-Beispiel für Steuerbefehle.....	104

<b>11</b>	<b>Modbus-RTU-Slave</b> .....	<b>106</b>
<b>12</b>	<b>SNMP</b> .....	<b>107</b>
12.1	Datenzugriff mittels SNMP.....	107
12.2	Gerätezuordnung für SNMP.....	107
<b>13</b>	<b>MQTT</b> .....	<b>108</b>
13.1	Datenzugriff mittels MQTT.....	108
13.2	Messwertzuordnung für MQTT.....	108
13.3	Verbindungseinstellungen.....	109
<b>14</b>	<b>Im Störfall</b> .....	<b>110</b>
14.1	Funktionsstörungen.....	110
14.1.1	Was sollten Sie überprüfen?.....	110
14.1.2	Häufig gestellte Fragen.....	110
14.2	Gerätebedienung, Wartung, Reinigung.....	110
<b>15</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>112</b>
15.1	Tabellarische Daten.....	112
15.2	Normen, Zulassungen und Zertifizierungen.....	117
15.3	Bestellangaben.....	117
15.4	Änderungshistorie Dokumentation.....	118

# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 Benutzung des Handbuchs



### HINWEIS

Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal der Elektrotechnik und Elektronik! Bestandteil der Gerätedokumentation ist neben diesem Handbuch die Verpackungsbeilage „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“.



### HINWEIS

Lesen Sie das Handbuch vor Montage, Anschluss und Inbetriebnahme des Gerätes. Bewahren Sie das Handbuch zum Nachschlagen griffbereit auf.

## 1.2 Kennzeichnung wichtiger Hinweise und Informationen



### GEFAHR

Bezeichnet einen hohen Risikograd, der den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.



### WARNUNG

Bezeichnet einen mittleren Risikograd, der den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.



### VORSICHT

Bezeichnet einen niedrigen Risikograd, der eine leichte oder mittelschwere Verletzung oder Sachschaden zur Folge haben kann.



### HINWEIS

Bezeichnet wichtige Sachverhalte, die keine unmittelbaren Verletzungen nach sich ziehen. Sie können bei falschem Umgang mit dem Gerät u.a. zu Fehlfunktionen führen.



*Informationen können bei einer optimalen Nutzung des Produktes behilflich sein.*

## 1.3 Zeichen und Symbole



Entsorgung



Vor Nässe schützen



Vor Staub schützen



Temperaturbereich



Recycling



RoHS Richtlinien

## 1.4 Service und Support

Informationen und Kontaktdaten zu Kunden-, Reparatur- oder Vor-Ort-Service für Bender-Geräte sind unter [www.bender.de](http://www.bender.de) > service-support > schnelle-hilfe einzusehen.

## 1.5 Schulungen und Seminare

Regelmäßig stattfindende Präsenz- oder Onlineseminare für Kunden und Interessenten:

[www.bender.de](http://www.bender.de) > Fachwissen > Seminare.

## 1.6 Lieferbedingungen

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Firma Bender GmbH & Co. KG. Sie sind gedruckt oder als Datei erhältlich.

Für Softwareprodukte gilt:



„Softwareklausel zur Überlassung von Standard-Software als Teil von Lieferungen, Ergänzung und Änderung der Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“

## 1.7 Kontrolle, Transport und Lagerung

Kontrolle der Versand- und Geräteverpackung auf Transportschäden und Lieferumfang. Bei Beanstandungen ist die Firma umgehend zu benachrichtigen, siehe „[www.bender.de](http://www.bender.de) > Service & Support“.

Bei Lagerung der Geräte ist auf Folgendes zu achten:



## 1.8 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen bei:

- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes.
- Unsachgemäßem Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Gerätes.
- Nichtbeachten der Hinweise im Handbuch bezüglich Transport, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Gerätes.
- Eigenmächtigen baulichen Veränderungen am Gerät.
- Nichtbeachten der technischen Daten.
- Unsachgemäß durchgeführten Reparaturen
- der Verwendung von Zubehör und Ersatzteilen, die seitens der Herstellerfirma nicht vorgesehen, freigegeben oder empfohlen sind
- Katastrophenfällen durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.
- Montage und Installation mit nicht freigegebenen oder empfohlenen Gerätekombinationen seitens der Herstellerfirma.

Dieses Handbuch und die beigelegten Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

## 1.9 Entsorgung von Bender-Geräten

Beachten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung des Gerätes.



Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten unter [www.bender.de](http://www.bender.de) > Service & Support

## 1.10 Sicherheit

Die Verwendung des Geräts außerhalb der Bundesrepublik Deutschland unterliegt den am Einsatzort geltenden Normen und Regeln. Innerhalb Europas gilt die europäische Norm EN 50110.



### **GEFAHR** *Lebensgefahr durch Stromschlag!*

*Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlageteilen besteht Gefahr*

- eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

## 2 Bestimmungsgemäße Verwendung

COMTRAXX® COM465IP wird in diesem Handbuch „COM465IP“ genannt.

COMTRAXX® COM465DP wird in diesem Handbuch „COM465DP“ genannt.

In Texten, die für beide gelten, werden die Geräte „COM465...P“ genannt.

Das COM465...P verbindet folgende Geräte mit Ethernet-TCP/IP- und PROFIBUS-DP-Netzwerken

- Bender-Geräte mit BMS-Bus oder BCOM-Schnittstelle
- Bender-Geräte mit Modbus RTU oder Modbus TCP

Ein COM465...P setzt Alarme, Messwerte und Zustände der Geräte auf die Protokolle Modbus TCP, SNMP sowie HTTP um. Dies ermöglicht die Ankopplung an Modbus-TCP-Netzwerke sowie die Visualisierung und Auswertung mit Standard-Web-Browsern.

Die Bedienung und Einstellung erfolgt über die im Gerät integrierte Web-Bedienoberfläche.

Nur **COM465DP**: Das Gateway stellt die Systeminformationen auf PROFIBUS DP bereit.

### 3 Produktbeschreibung

Dieses Handbuch beschreibt

- den Condition Monitor mit integriertem Gateway COMTRAXX® **COM465IP** sowie
- den Condition Monitor mit integriertem Gateway COMTRAXX® **COM465DP**

Die Serie COMTRAXX® COM465...P beinhaltet einen Condition Monitor und wird wie jedes Ethernet-fähige Gerät in die vorhandene IT-Struktur eingebunden. Über die integrierten Schnittstellen können alle Bender-Geräte angeschlossen werden. Darüber hinaus können auch Fremdgeräte in das System integriert werden. Über das Webinterface können die Messwerte, Parameter und alle anderen Daten kontrolliert und parametrisiert werden. Alarme können gemeldet und visualisiert werden. Mit der Visualisierungsanwendung können individuelle Übersichtsseiten generiert werden, die dann in einem Webbrowser dargestellt werden.

#### 3.1 Lieferumfang

Sie erhalten

- das Gateway COM465...P
- eine gedruckte Kurzanleitung
- Sicherheitshinweise für Bender-Produkte
- die Handbücher „COMTRAXX® COM465...P“ und „BCOM“ als PDF-Dateien zum Download unter <https://www.bender.de/service-support/downloadbereich>
- die **Konfigurationsdatei für SNMP** „comtraxx\_mibs.zip“  
Die aktuelle Datei ist auf dem COM465... als Download abgelegt:  
COM465... > Menü > Einstellungen > Schnittstelle > SNMP > Allgemein
- **Nur COM465DP:**  
Die Konfigurationsdatei für PROFIBUS DP: „BEND0F27.gsd“  
Die aktuelle Version dieser Datei erhalten Sie unter:  
<https://www.bender.de/service-support/downloadbereich>



*Der Download von Software ist nur für registrierte Benutzer möglich.  
Bitte registrieren Sie sich mit Ihrer E-Mail-Adresse.*

#### 3.2 Gerätemerkmale

- Condition Monitor für Bender-Systeme
- Integriertes modulares Gateway zwischen Bender-Systemen und TCP/IP ermöglicht Fernzugriff über LAN, WAN oder Internet
- Funktionsumfang durch Funktionsmodule anpassbar
- Unterstützung von Geräten, die am internen oder externen BMS-Bus, über BCOM, Modbus RTU oder Modbus TCP angeschlossen sind
- Individuelle Visualisierungen können generiert und im Webbrowser dargestellt werden
- Nur COM465DP zusätzlich: Integriertes Gateway zwischen Bender-System und PROFIBUS DP



### 3.3 Funktionsumfang

#### Grundgerät (ohne Funktionsmodule)

- Condition Monitor mit Weboberfläche
- Schnittstellen zur Integration von Geräten
  - Interner BMS-Bus (max. 150 Geräte) und externer\* BMS-Bus (max. 99 x 150 Geräte)
  - BCOM (max. 255 Geräte)
  - Modbus RTU und Modbus TCP (jeweils max. 247 Geräte)
- Fernanzeige aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmlmeldungen und Parameter \*
- Gateway zu Modbus TCP: Auslesen der aktuellen Messwerte und Betriebs-/Alarmlmeldungen von den Adressen 1...10 jeder Schnittstelle über Modbus TCP
- Gateway zu Modbus RTU: Auslesen der aktuellen Messwerte und Betriebs-/Alarmlmeldungen von den Adressen 1...10 der internen BMS Schnittstelle über Modbus RTU
- Ethernet-Schnittstelle mit 10/100 Mbit/s für Fernzugriff über LAN, WAN oder Internet
- Parametrierung der eigenen Geräteparameter sowie die der über Modbus RTU und Modbus TCP eingebundenen Geräte \*\*
- Zeitsynchronisation für alle zugeordneten Geräte
- Historienspeicher (20.000 Einträge)
- Datenlogger, frei parametrierbar (30 x 10.000 Einträge)
- 50 Datenpunkte von Fremdgeräten (über Modbus RTU oder Modbus TCP) können in das System eingebunden werden
- Ein virtuelles Gerät mit 16 Kanälen kann erstellt werden

\* Das Anzeigen von Parametern von BMS-Bus-Geräten ist nur möglich, wenn das Gateway am internen BMS-Bus angeschlossen ist.

\*\* Eigene Parameter können per Webanwendung und von außen (per BMS/ICOM/BCOM) eingestellt werden, nicht jedoch über Modbus. Die Parameter zugeordneter Geräte kann man nur lesen; zur Änderung von Einstellungen ist Funktionsmodul C erforderlich.

#### Nur für **COM465DP** zusätzlich:

- Unterstützung externer Anwendungen (z. B. Visualisierungsprogramme oder SPSPen) durch das Protokoll PROFIBUS DP.
- Auslesen aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmlmeldungen von allen zugeordneten Geräten. Einheitlicher Zugriff auf alle zugeordneten Geräte per PROFIBUS DP über integrierten Server.

#### Beispiele


- Um Parameter per Modbus zu schreiben, werden die Funktionsmodule B und C benötigt.
- Um Parameter per Modbus zu lesen, wird das Funktionsmodul B benötigt.
- Um eine Visualisierung in Kombination mit den individuellen Texten nutzen zu können, werden die Funktionsmodule A und D benötigt.
- Die Parametrierung per PROFIBUS ist nur mit dem COM465DP mit Funktionsmodul C möglich.

## Nachträgliche Installation von Funktionsmodulen

Laden Sie die Lizenzdateien von der Bender-Hompage herunter:

<https://www.bender.de/service-support/lizenzen/>

Anschließend aktivieren Sie die Funktionsmodule in der COMTRAXX®-Webansicht:

 Werkzeuge > Service > Funktionsmodule.

Unter der Übersicht befindet sich der Button zum Importieren der Lizenzdateien (.blf).

### 3.3.1 Funktionsmodul A

- Vergabe von individuellen Texten für Geräte, Kanäle (Messstellen) und Alarme
- Geräteausfallüberwachung
- E-Mail-Benachrichtigung bei Alarmen und Systemfehlern an unterschiedliche Benutzer
- Gerätedokumentation kann von jedem im System befindlichen Gerät erstellt werden.\*  
Diese beinhaltet alle dem Gerät zugehörigen Parameter und Messwerte, sowie die Geräteinformationen wie unter anderem Seriennummer und Softwarestand.
- System-Dokumentation kann erstellt werden. Darin werden alle im System befindlichen Geräte auf einmal dokumentiert.

\* Das Erstellen von Gerätedokumentationen von BMS-Bus-Geräten ist nur möglich, wenn das Gateway am internen BMS-Bus angeschlossen ist.

### 3.3.2 Funktionsmodul B

- Auslesen aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmlmeldungen von allen zugeordneten Geräten. Einheitlicher Zugriff auf alle zugeordneten Geräte per Modbus TCP über integrierten Server.
- Auslesen aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmlmeldungen von allen über internen BMS zugeordneten Geräten. Einheitlicher Zugriff auf alle zugeordneten Geräte per Modbus RTU.
- Steuerbefehle: Von einer externen Anwendung (z. B. einer Visualisierungssoftware oder SPS) können per Modbus TCP oder Modbus RTU Befehle an BMS Geräte gesendet werden.
- Zugriff per SNMP (V1, V2c oder V3) auf Alarme und Messwerte. SNMP-Traps werden unterstützt.
- Zugriff per PROFINET auf Alarme und Messwerte.
- Alarme und Messwerte werden per MQTT bereitgestellt.

### 3.3.3 Funktionsmodul C

- Schnelle, einfache Parametrierung aller dem Gateway zugeordneten Geräte\* mittels Web-Browser.
- Geräte-Backups können von allen im System befindlichen Geräten erstellt und wieder aufgespielt werden.

\* Das Parametrieren von BMS-Bus-Geräten ist nur möglich, wenn das Gateway am internen BMS-Bus angeschlossen ist.

### 3.3.4 Funktionsmodul D

- Schnell und einfach zu erstellende Visualisierung des Systems. Integrierter Editor bietet Zugriff auf eine Vielzahl von Widgets und Funktionen.
- Darstellung auf bis zu 50 Übersichtsseiten, wo z. B. Raumpläne hinterlegt werden können. Eine Navigation innerhalb dieser Übersichtsseiten ist problemlos möglich.

- Zugriff auf alle Messwerte, die im System verfügbar sind.
- Durch Buttons und Slider können BMS-Test- und -Reset-Befehle gesendet sowie externe Gewerke über Modbus TCP gesteuert werden.

### 3.3.5 Funktionsmodul E

100 virtuelle Geräte mit jeweils 16 Kanälen können erstellt werden.

### 3.3.6 Funktionsmodul F

1.600 Datenpunkte von Fremdgeräten (über Modbus RTU oder Modbus TCP) können in das System eingebunden werden.

## 3.4 Applikationen

- Optimale Anzeige und Visualisierung von Geräte- und Anlagenzuständen im Web-Browser
- Beobachten und Analysieren von kompatiblen Bender-Produkten und Fremdgeräten
- Angepasste Anlagenübersicht durch individuelle Anlagenbeschreibung
- Gezielte Benachrichtigung unterschiedlicher Benutzer bei Alarmen
- Verwendung von professionellen Visualisierungsprogrammen durch Umsetzung auf das Protokoll Modbus TCP, Modbus RTU bzw. PROFIBUS DP
- Übersichtliches Parametrieren von Geräten. Das Speichern, Dokumentieren und Wiederherstellen von Parametern ist möglich
- Inbetriebnahme und Diagnose von Bender-Systemen
- Ferndiagnose, Fernwartung

## 3.5 Funktion

COM465...P werden wie PCs in die vorhandene EDV-Struktur eingebunden. Nach der Verbindung mit dem Netzwerk und kompatiblen Bender-Produkten kann von jedem PC mittels Webbrowser auf alle Geräte des Systems zugegriffen werden. So stehen alle wichtigen Informationen des Systems direkt zur Verfügung.

Verifizierte Webbrowser: Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome.

Das **COM465DP** verfügt zusätzlich über einen Anschluss zur Einbindung als Slave in PROFIBUS-DP-Systemen. Der PROFIBUS-Master (z. B. ein PC mit PROFIBUS-Karte oder eine SPS) muss so programmiert werden, dass die entsprechenden Reaktionen über das COM465DP ausgelöst und die Antworten empfangen werden. Diese Programmierung erfordert vom Anwender gute PROFIBUS-Kenntnisse.

Die notwendige Dokumentation mit der kompletten Befehlssyntax finden Sie im Kapitel „Profibus DP (nur für COM465DP)“, Seite 51“.

## 3.6 Funktionsbeschreibung

### 3.6.1 Schnittstellen

COM465...P kommunizieren über unterschiedliche Schnittstellen mit den zugeordneten Geräten und Systemen:

- BMS-Bus (RS-485) für Bender-Systeme wie EDS46x/49x, RCMS46x/49x und MEDICS. COM465...P kann als Master oder als Slave betrieben werden. Im Master-Betrieb werden Anfragen schneller beantwortet. Das COM465...P kann am internen und externen BMS-Bus betrieben werden.
- BCOM (Ethernet) für neue und zukünftige Bender-Systeme wie z. B. ISOMETER® iso685-D.

- Modbus RTU (RS-485)  
COM465...P im Master-Betrieb für Bender-Geräte wie PEM... jedoch nur mit eingeschränkter Funktionalität (volle Funktionalität von PEM...5 nur über Modbus TCP).
- Modbus TCP (Ethernet) für Bender-Geräte wie PEM...5.
- Nur **COM465DP**:  
Kopplung mit dem PROFIBUS DP. Das Gateway wird zu diesem Zweck als PROFIBUS-DP-Slave mit dem PROFIBUS-DP-Netzwerk verbunden

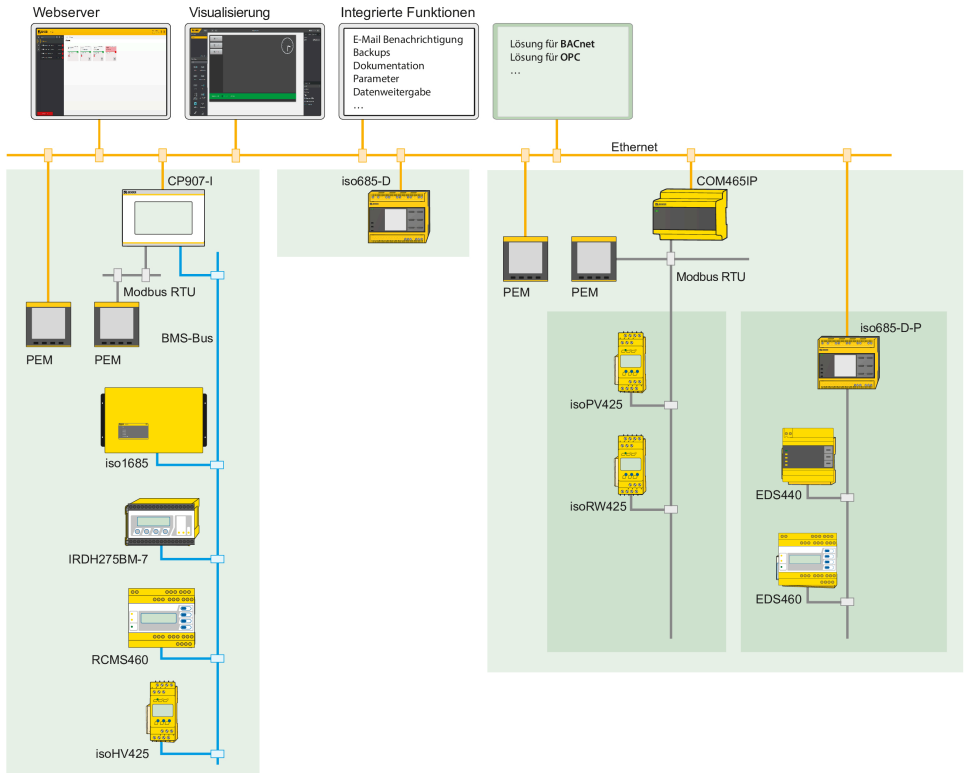


Abbildung 3-1: Prinzipschaltbild COM465...P

### 3.6.2 Prozessabbild

Aus der Kommunikation mit den zugeordneten Geräten erstellt und speichert das COM465...P ein Prozessabbild. Dieses Prozessabbild enthält alle Alarme, Statusinformationen und Messwerte der zugeordneten Geräte.

Das COM465...P vereint die Informationen der unterschiedlichen Schnittstellen und stellt diese zur Verfügung für

- die Darstellung und Konfiguration über die Weboberfläche
- die Darstellung und Bedienung über die Visualisierung
- die Übertragung an externe Systeme mittels Modbus TCP, SNMP oder PROFIBUS DP

Das COM465...P bietet eine einheitliche Bedienoberfläche für die über unterschiedliche Schnittstellen zugeordneten Geräte. Auf dieser Bedienoberfläche erhält jedes Gerät eine individuelle Adresse, anhand der es identifiziert werden kann. BMS-, BCOM- und Modbus-RTU-Geräte erhalten die für ihre Schnittstelle erforderliche Adresse. Modbus-TCP-Geräten wird eine virtuelle Adresse zugeordnet, damit sie im System korrekt adressiert werden können.

#### **Nur COM465DP:**

Am PROFIBUS DP ist das COM465DP Slave. Daher wird nur das COM465DP als PROFIBUS-Teilnehmer dargestellt. Es stellt die Daten aller angeschlossenen Geräte bereit.

### **3.6.3 BMS-Schnittstelle**

#### **Interner und externer BMS-Bus**

Die Mehrzahl der Bender-Geräte kommuniziert über den internen BMS-Bus. Einzelne Geräte, wie MK800, TM800 oder Bender-Tableaus, können über den internen BMS-Bus (BMS i) und den externen BMS-Bus (BMS e) kommunizieren.

Das COM465...P kann entweder über den internen BMS-Bus (BMS i) oder den externen BMS-Bus (BMS e) kommunizieren. Das zugehörige Protokoll muss im Menü Schnittstelle > BMS eingestellt werden.

Wird das COM465...P am externen Bus betrieben, kann es keine weiteren Busteilnehmer parametrieren. Selbst ist es aber über das angeschlossene LAN parametrierbar.

COM465...P kann als Master (Adresse 1) oder als Slave betrieben werden



*COM465...P ist als Master zu betreiben, wenn*  
- Parameter abgefragt oder geändert werden  
- Steuerbefehle gesendet werden

*Beachten Sie, dass nicht alle BMS-Master ihre Master-Funktion abgeben können!*

### **3.6.4 Adresseinstellung und Terminierung**

Für einwandfreies Funktionieren des COM465...P ist seine korrekte Adressierung und Terminierung von grundlegender Bedeutung.



#### **VORSICHT Fehlfunktion durch doppelte Adressen!**

*Eine Doppelbelegung mit Adressen kann in den betroffenen Bus-Systemen zu schwerwiegenden Fehlfunktionen führen.*

*Sorgen Sie für eine korrekte Adresseinstellung und Terminierung des COM465...P.*



#### **Mehrfachvergabe von Adressen**

*Bei allen Bender-BCOM-Geräten lautet die Werkseinstellung für den Systemnamen „SYSTEM“. Werden im gleichen Netzwerk mehrere Systeme mit gleichem Systemnamen eingebunden, werden Adressen doppelt vergeben. Dies führt zu Übertragungsfehlern. Geben Sie bei der Erstkonfiguration immer einen eindeutigen BCOM-Systemnamen ein.*

## 4 Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Das COM465...P wird üblicherweise in vorhandene LAN-Strukturen integriert, kann aber auch Ethernet-seitig an einem Einzel-PC betrieben werden.



### VORSICHT

Wenn Sie mit dem Konfigurieren von Computer-Netzwerken vertraut sind, können Sie den Anschluss des COM465...P selbst durchführen. **Anderenfalls wenden Sie sich bitte an ihren EDV-Administrator!**

### 4.1 Vorbereitung

1. Sind mit dem Anlagenverantwortlichen alle installationsrelevanten Fragen abgeklärt?
2. Soll das Gerät am internen oder externen BMS-Bus betrieben werden?  
Ist die einzustellende BMS-Adresse bekannt?  
Kann COM465...P als Master (BMS-Adresse 1) betrieben werden?

Ist außer dem COM465...P auch eine Melde- und Prüfkombination MK800 am internen Bus angeschlossen, so darf das COM465...P nicht die Adresse 1 (Master) erhalten.

Weitergehende Informationen zum Themenkreis BMS, insbesondere zur Verdrahtung der Busteilnehmer entnehmen Sie bitte dem gesonderten Dokument „BMS-Bus“. Sie erhalten es unter <https://www.bender.de/service-support/downloadbereich>



Bei Erstanschluss ist, abhängig von den ermittelten Gegebenheiten, eine Grundkonfiguration des COM465...P außerhalb der Anlage durchzuführen.

3. Modbus RTU: Baudrate und Parität ermitteln und einstellen (falls die Schnittstelle verwendet wird).
4. Verfügt das vorhandene Computer-Netzwerk über einen DHCP-Server?  
Enthält das angeschlossene Computer-Netzwerk einen DHCP-Server, aktivieren Sie die Funktion „DHCP“. Die IP-Adresse wird automatisch bezogen und angezeigt. Verfügt das Computer-Netzwerk nicht über einen DHCP-Server, sind IP-Adresse, Netzwerkmaske (SN) und Standard Gateway so einzustellen, wie vom EDV-Administrator vorgegeben. Dem Gerät wurde eine feste IP-Adresse zugeordnet. Deaktivieren Sie deshalb im Gateway die Funktion „DHCP“.
5. Lassen Sie sich die IP-Adresse des NTP-Servers geben, diese ist für die automatische Zeiteinstellung erforderlich.
6. Steht für die Inbetriebnahme geeignete PC-Hardware und Software bereit?  
- Systemvoraussetzungen (mindestens): 1,6-GHz-Prozessor/512 MB RAM  
- Verifizierte Webbrowser: Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome
7. **Nur COM465DP:** Ist die einzustellende PROFIBUS-DP-Adresse bekannt? Ist ein Abschlusswiderstand erforderlich?



Bei Erstanschluss ist, abhängig von den ermittelten Gegebenheiten, eine Grundkonfiguration des COM465DP außerhalb der Anlage durchzuführen.

## 4.2 Montage und Anschluss



Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes Fachpersonal auszuführen.



### GEFAHR **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlageteilen besteht die Gefahr

- eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.



### GEFAHR **Lebensgefahr und Zerstörungsgefahr durch Nässe!**

Gerät so installieren, dass es vor Feuchtigkeit geschützt ist.



### VORSICHT

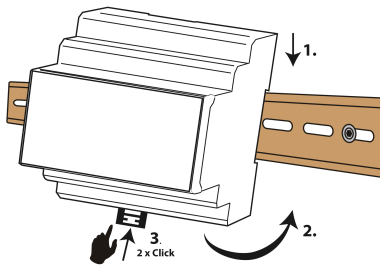
#### Montageort beachten

Der Betrieb des Gerätes ist nur in Betriebsstätten mit **beschränktem Zutritt** gestattet! Dies kann beispielsweise die Montage in einem Schaltschrank sein.

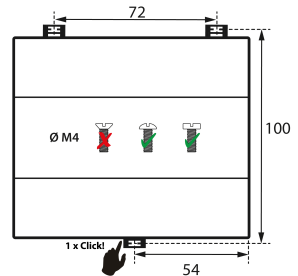
### 4.2.1 Geräte montieren

Das Gerät ist für folgende Einbauarten geeignet:

- Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene nach IEC 60715 oder
- Schraubbefestigung mit 3 x M4

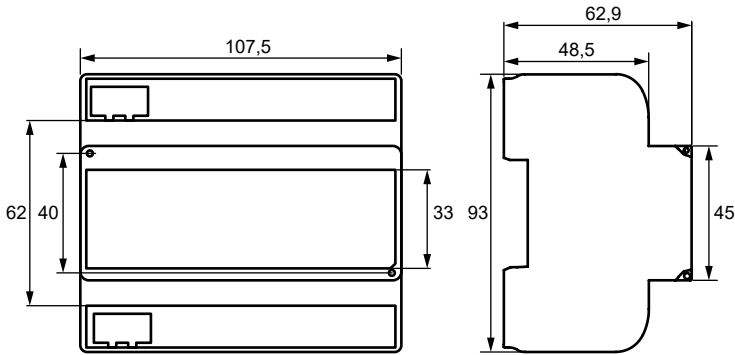


Schnellbefestigung auf  
Hutprofilschiene nach IEC 60715



Schraubbefestigung mit 3 x M4

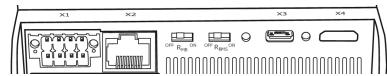
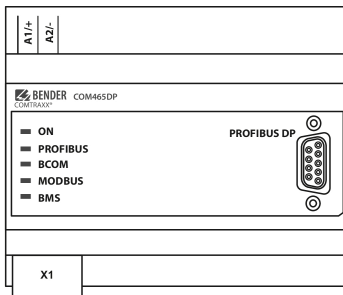
Maßbild (mm)



### 4.2.2 Gerät anschließen

Für UL-Anwendungen ist zu beachten:

- Maximale Umgebungstemperatur: 55 °C
- Nur 60/75-°C-Kupfer-Leitungen verwenden



Element	Erläuterung
<b>A1+; A2/-</b>	Spannungsversorgung
<b>PROFIBUS DP</b>	Anschluss PROFIBUS DP (nur COM465DP)
Stecker <b>X1</b>	Schnittstelle Modbus RTU: Klemmen <b>AMB</b> und <b>BMB</b>
	BMS-Bus (Bender-Messgeräte-Schnittstelle): Klemmen <b>ABMS</b> und <b>BBMS</b>
Stecker <b>X2</b>	Ethernet-Anschluss (RJ45) zum Anschluss an das PC-Netzwerk sowie an BCOM
<b>R<sub>MB</sub></b>	Schalter Abschlusswiderstand Modbus RTU
<b>R<sub>BMS</sub></b>	Schalter Abschlusswiderstand BMS-Bus
Stecker <b>X3</b>	Micro-USB-Schnittstelle (z. Zt. ohne Funktion)



Element	Erläuterung
Stecker <b>X4</b>	nicht bestückt

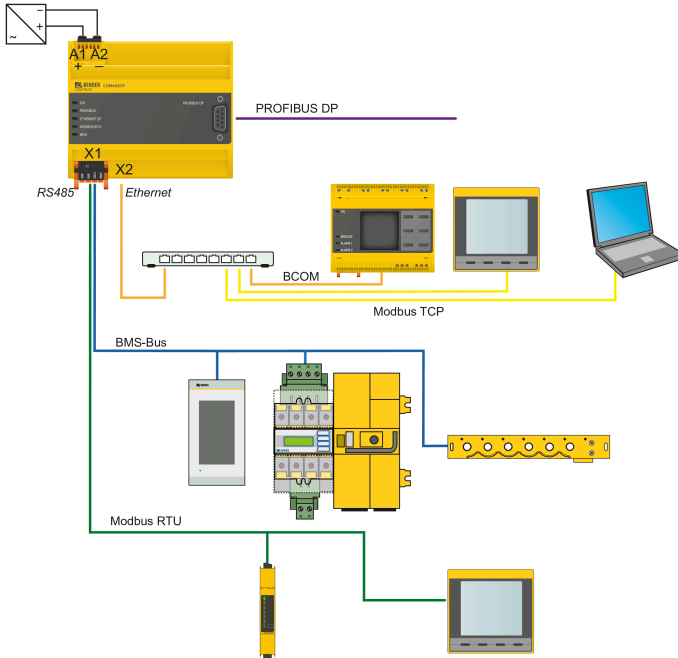
Schließen Sie wie folgt an:

1. Klemmenabdeckungen des Geräts entfernen.
2. Anschluss BMS-Bus  
Verbinden Sie die Klemmen **ABMS** und **BBMS** mit dem BMS-Bus (A auf A, B auf B). Befindet sich das COM465...P an einem Ende des BMS-Busses, so müssen Sie den Terminierungsschalter des Gerätes **R<sub>BMS</sub>** auf „ON“ schalten.
3. Anschluss Modbus RTU  
Verbinden Sie die Klemmen **AMB** und **BMB** mit dem Modbus RTU (A auf A, B auf B). Befindet sich das COM465...P an einem Ende des Busses, so müssen Sie den Terminierungsschalter des Gerätes **R<sub>MB</sub>** auf „ON“ schalten.
4. Anschluss Ethernet (BCOM, Modbus TCP, SNMP)  
Ethernet-Kabel (RJ45) in das COM465...P einstecken und mit Netzwerk verbinden. Es wird empfohlen, mindestens ein Ethernet-Kabel der Kategorie 5 (Cat. 5) zu verwenden.
5. Anschluss PROFIBUS DP (nur COM465DP)  
Verbinden Sie die 9-polige Sub-D-Buchse mit dem entsprechenden Stecker des PROFIBUS-Kabels. Befindet sich das COM465DP an einem Ende des PROFIBUS-DP-Netzes, so müssen Sie den Terminierungsschalter am PROFIBUS-Steckverbinder auf „ON“ schalten.
6. Spannungsversorgung anschließen  
Verbinden Sie die Klemmen A1/+ und A2/- mit der Speisespannung. Die Spannung muss über eine 6 A-Vorsicherung zugeführt werden. Die Anschlusspolarität ist beliebig.
7. Klemmenabdeckungen anbringen und sicher einrasten.

### 4.2.3 Anschlussbild

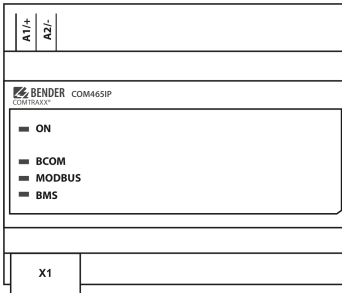
Anschlussbild COM465...P (Beispiel)

PROFIBUS DP nur bei COM465DP

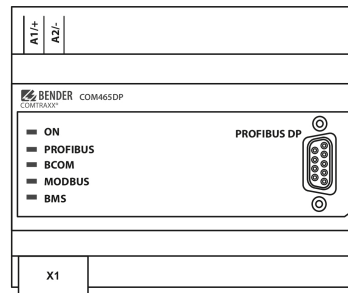


### 4.3 Anzeige- und Bedienelemente

COM465 IP



COM465 DP



LED	Funktion
ON	LED „ON“: Blinkt während des Startvorgangs. Die LED leuchtet dauerhaft, sobald das Gerät betriebsbereit ist.
PROFIBUS BCOM MODBUS BMS	LEDs zeigen Aktivitäten auf den verschiedenen Schnittstellen. Die LED „PROFIBUS“ ist nur beim COM465DP vorhanden.

### 4.4 Gerät in Betrieb nehmen

1. Spannungsversorgung einschalten:  
Wird das Gerät mit Spannung versorgt, leuchten zunächst alle LEDs kurz auf. Während des Startvorgangs blinkt die LED „ON“. Nach erfolgreichem Start leuchtet die LED „ON“ dauerhaft. Das Gerät ist nun betriebsbereit.
2. Web-Bedienoberfläche starten:
  - Öffnen Sie einen Internetbrowser.
  - Geben Sie folgende IP-Adresse ein, um auf die Web-Bedienoberfläche des COM46... zu gelangen:
    - ▶ Befindet sich Ihr PC in einem 192.168.0.0- IT-Subnetz, so erreichen Sie das COM46... über die werksseitig eingestellte IP-Adresse 192.168.0.254.
    - ▶ Befindet sich Ihr PC in einem anderen IT-Subnetz, müssen Sie die Verbindung zu ihrem Netzwerk trennen. Schließen Sie das COM46... direkt an ihren PC an. Die Web- Bedienoberfläche erreichen Sie über die **zweite fest eingestellte** IP-Adresse: 169.254.0.1.  
Am PC muss dazu lediglich DHCP aktiviert sein.
  - In der Web-Bedienoberfläche können Sie die IP-Adresse des COM46... beliebig einstellen.
3. Einstellungen vornehmen:  
Stellen Sie zumindest alle Adressdaten des COM46... ein. Stellen Sie immer die BCOM-Schnittstelle ein (Systemname, Subsystem, Geräteadresse).



### **Gefahr doppelter Adressen, wenn BCOM-Systemname nicht geändert wird.**

Bei allen Bender-BCOM-Geräten lautet die Werkseinstellung für den Systemnamen „SYSTEM“. Werden im gleichen Netzwerk mehrere Systeme aufgebaut, so besteht die Gefahr, dass Adressen doppelt vergeben werden.

Geben Sie **jedem System** deshalb bei der Inbetriebnahme immer einen **neuen BCOM-Systemnamen**.

#### 4. Geräte ins System einbinden

- BMS-Geräte werden automatisch erkannt
- BCOM-Geräte werden automatisch erkannt
- Modbus-Geräte müssen konfiguriert werden. Dies geschieht in der Web-Oberfläche unter



**> Geräteverwaltung > Modbus Geräte > Geräte verwalten**

#### 5. Verbindung erproben

Verbinden Sie das COM46... wieder mit dem Netzwerk. Starten Sie die Web-Bedienoberfläche. Alle übrigen Einstellungen (individuelle Texte, E-Mail-Benachrichtigungen,...) können nun vorgenommen werden.

## 4.5 Werkseinstellungen für Adressen

Das COM465...P wird mit folgenden Werkseinstellungen geliefert:

Parameter	Werkseinstellung
IP-Adresse	192.168.0.254
Immer ansprechbar über feste IP-Adresse (z. B. für Inbetriebnahme)	169.254.0.1
Netzmaske	255.255.0.0
Standard-Gateway	192.168.0.1
DNS	194.25.2.129
DHCP	aus
t <sub>off</sub> (Timeout für DHCP-Adressvergabe)	30 s
BMS-Adresse	1
BMS-Protokoll	BMS i
BCOM-Systemname	SYSTEM
Subsystemadresse	1
BCOM-Geräteadresse	0 (= aus)
PROFIBUS-DP-Adresse	3

Die Einstellungen können über die Web-Bedienoberfläche geändert werden.

## 4.6 GSD-Datei für PROFIBUS-DP-Master installieren (nur COM465DP)

Ein PROFIBUS-DP-Master benötigt die Geräte-Stamm-Daten (GSD) seiner, innerhalb der Automatisierungstechnik verteilten, Slave-Komponenten. Folglich müssen Sie die GSD-Datei auf dem Master installieren. Sie beschreibt in einem standardisierten Format die Eigenschaften des COM465DP. Die aktuelle GSD-Datei erhalten Sie unter:

<https://www.bender.de/service-support/downloadbereich>

1. Wählen Sie das Zielverzeichnis aus, in das die GSD-Datei kopiert werden soll. Den genauen Zielort entnehmen Sie bitte der Dokumentation desjenigen Programmes, mit dem Sie den PROFIBUS-Master programmieren.
2. Kopieren Sie die Datei `BEND0F27.gsd` zusätzlich in das Verzeichnis, das für Geräte-Stammdaten eingerichtet wurde.

## 5 Web-Bedienoberfläche

Die Web-Bedienoberfläche des Geräts ermöglicht einen Zugriff mittels LAN, WAN oder Internet. Sie bietet eine einheitliche Darstellung von Bender-Geräten, die über

- den internen BMS-Bus
- BCOM
- Modbus RTU
- Modbus TCP

angeschlossen sind. Jede Schnittstelle hat ihren eigenen Adressbereich. Darin bekommt jedes Gerät eine eigene individuelle Adresse, über die es identifiziert werden kann.

### 5.1 Funktionen der Web-Bedienoberfläche

- Busübersicht der zugeordneten Geräte
  - Anzeige von Messwerten und Alarmmeldungen
  - Darstellung nach Schnittstelle oder Subsystem
  - Einstellen, Anzeigen und Auswerten von Historienspeicher und Datenloggern
  - Grafische Darstellung von Messwerten (Balkendiagramm, Zeigerdiagramm, Leistungsdreieck) und Kurvenformrekordern; bei Universalmessgeräten zusätzlich Anzeige der Harmonischen als Tabelle oder Balkengrafik
  - Einstellen von Geräteparametern
  - Geräteausfallüberwachung
  - Einstellungen als „Backup“ sichern und wieder einspielen
  - Einstellungen und Messwerte dokumentieren
  - Vergabe von individuellen Texten für Geräte, Messstellen (Kanäle) und Alarme
  - E-Mail-Benachrichtigung bei Alarmen und Systemfehlern zeitgesteuert an unterschiedliche Benutzergruppen. E-Mail-Adresse des Absenders kann eingegeben werden.
  - Anzeige von virtuellen Geräten. Eine virtuelle „Messstelle“ entsteht aus der logischen oder numerischen Verknüpfung der Messwerte „echter“ am Gateway angeschlossener Geräte.
- Verwaltung von Modbus-Geräten
  - Hinzufügen zur Busübersicht, Löschen von Geräten
  - Template mit ausgewählten Messwerten erstellen
- Visualisierung
  - Schnelle, einfache Visualisierung ohne Programmierkenntnisse in eigenem Editor konfigurierbar
  - Messwerte, Alarme, Buttons, usw. können durch verschiedene Widgets vor einer Grafik (Anlagenschema, Raumplan) angeordnet und angezeigt werden
  - Anzeigen einer Übersichtsseite; Sprung auf andere Ansichtsseite und wieder zurück auf Übersichtsseite möglich
- Von einer externen Anwendung (z. B. einer Visualisierungssoftware) können Befehle an BMS-Geräte gesendet werden. Der Menüpunkt „Modbus Steuerbefehle“ liefert für ausgewählte BMS-Befehle die Modbus-Steuerbefehle. Diese können in die Zwischenablage des PCs übernommen und anschließend in die Programmierung der externen Anwendung eingefügt werden.
- Grafische Darstellung mit Skalierung der Zeitachse für die Datenlogger des Geräts und kompatibler Bender-Geräte.

## 5.2 Verwendete Softwareprodukte

Wählen Sie  **Werkzeuge** > **Information** > **Copyright**, um die verwendeten Softwareprodukte anzuzeigen.

## 5.3 Browser-Konfiguration

Als Browser werden Google Chrome, Microsoft Edge oder Mozilla Firefox in der jeweils aktuellsten Version empfohlen.

Um die Funktionen der Web-Bedienoberfläche nutzen zu können, muss JavaScript aktiviert sein. Der Pop-up-Blocker sollte für die IP-Adresse des COMTRAXX®-Gerätes deaktiviert sein.



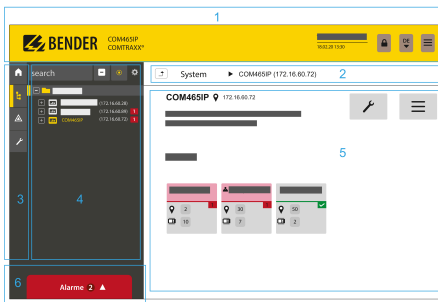
*Im Windows® Internet Explorer muss immer die Kompatibilitätsansicht ausgeschaltet werden.*

*Wählen Sie **Extras** > **Einstellung der Kompatibilitätsansicht**.*

***Deaktivieren** Sie die Schaltfläche **Intranetsites in Kompatibilitätsansicht anzeigen**.*

## 5.4 Startseite COMTRAXX®-Bedienoberfläche

1. Öffnen Sie einen Internetbrowser.
2. Geben Sie die IP-Adresse des Gateways in die Adresszeile ein (Beispiel: http://172.16.60.72).



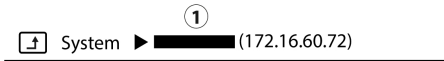
- 1 Kopfzeile
- 2 Pfadanzeige
- 3 Navigation
- 4 Unternavigation
- 5 Inhaltsbereich
- 6 Alarmübersicht

### 5.4.1 Kopfzeile



- 1 Klick auf das Logo: Rückkehr zur Startseite
- 2 Verwendetes Gerät: Gerätetyp
- 3 Verwendetes Gerät: Systemname > Subsystem > Geräteadresse  
Datum und Uhrzeit des Gerätes
- 4 Das Symbol zeigt, dass die Web-Bedienoberfläche durch ein Passwort geschützt ist. Klicken Sie auf das Symbol und dann auf Login, um Benutzernamen und Passwort einzugeben.
- 5 Sprachauswahl
- 6 Navigation öffnen/schließen (Schaltfläche nur bei kleinem Browserfenster vorhanden)

## 5.4.2 Pfadanzeige (Breadcrumb-Navigation)



1 = Gerät

Die Pfadanzeige stellt jederzeit dar, auf welchem Gerät und in welchem Bus Sie sich im Inhaltsfenster gerade befinden.

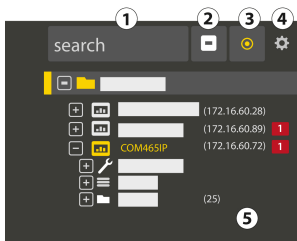
## 5.4.3 Navigation

	Menü	Beschreibung
	Start	Informationen zum Gerät und zur Software anzeigen. Bitte halten Sie diese Informationen bei eventuellen telefonischen Rückfragen bereit.
	Systemübersicht	In der Systemübersicht werden alle im System befindlichen Geräte entweder nach Subsystem oder nach Schnittstelle dargestellt. Es werden anstehende Alarmer und Betriebsmeldungen angezeigt, zudem können die jeweiligen Geräte konfiguriert werden.
	Alarmer	Darstellung aller anstehenden Alarmer, sowie der Daten der alarmierenden Geräte
	Werkzeuge	Funktionen, die das gesamte System betreffen

Die Symbole der Navigation sind am linken Rand dauerhaft sichtbar. Auch wenn Sie gerade ein beliebiges anderes Untermenü der Web-Bedienoberfläche geöffnet haben, können Sie durch Klicken auf das gewünschte Symbol direkt in einen der vier Bereiche springen.

## 5.4.4 Unternavigation

In der Unternavigation wird die Systemübersicht dargestellt.



### Legende

1. Volltextsuche im System nach Gerätenamen oder Menüeinträgen. Gefundene Stellen sind gelb hervorgehoben.
2. Ausgeklappten Baum in der Unternavigation schließen
3. Automatisch ausklappen: Wenn aktiv (= gelb), werden die angezeigten Inhalte des Inhaltsbereichs neben der Pfadanzeige auch in der Unternavigation mit automatisch ausklappendem Gerätebaum



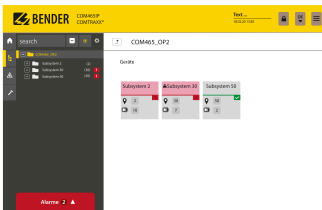
dargestellt. Pfadanzeige und Inhaltsbereich sind immer synchron. Wenn ausgeschaltet (= weiß), wird die Unternavigation nicht an die Pfadanzeige bzw. den aktuellen Inhaltsbereich angepasst.

4. - Einstellen, ob die **Darstellung** nach Subsystemen oder nach Schnittstellen erfolgt. Die Schnittstellendarstellung steht erst ab COMTRAXX® V4.xx zur Verfügung.
  - **Zeilenhöhe** der Einträge konfigurieren.
5. Die Zahl in Klammern (hier: 25) bezeichnet die eingestellte Busadresse.

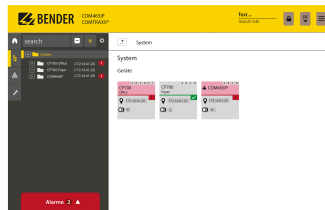
**i** Die Darstellung nach Subsystem oder Schnittstelle ist unabhängig vom konfigurierten Modbusabbild V1 bzw. V2 möglich.

### 5.4.5 Inhaltsbereich

Darstellung des Systems, der Alarme und Einträge zu den Werkzeugen



Inhaltsbereich der Systemdarstellung nach **Subsystem**



Inhaltsbereich der Systemdarstellung nach **Schnittstelle**

### 5.4.6 Übersicht anstehender Alarme



**i** **Klicken auf die Alarmübersicht:** Liste der anstehenden Alarme  
**Klicken auf die Liste:** Details zu den Alarmen im Inhaltsbereich

### 5.5 Passwortschutz für COM465... einrichten

Es kann für die Rollen Benutzer und Administrator ein Passwortschutz konfiguriert werden. Dadurch kann der Zugriff auf die Web-Bedienoberfläche reguliert werden.



**VORSICHT Gefahr von Anlagenschäden durch unberechtigten Zugriff**

Der Passwortschutz des Gateways schützt nur in begrenztem Maße gegen unberechtigten Zugriff. Angreifer aus dem Internet könnten dennoch Daten auslesen und Einstellungen ändern. Sorgen Sie unbedingt für Sicherheit durch

- ein vom Internet getrenntes Netzwerk
- oder gängige Sicherheitsmechanismen (Firewall, VPN-Zugang).

Die Konfiguration des Passworteschutzes erfolgt in dem Gerätemenü des jeweiligen COMTRAXX®-Gerätes. Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Passwort**.

Passwort für	Schutz	Benutzer	Passwort	Bemerkung
	Ab Werk			
Benutzer	aus	user	default	Zugriff im Web-Browser
Administrator	aus	admin	default	Zugriff im Web-Browser

## 6 Visualisierung

Die Daten aus dem Bender-System können in einer separaten Visualisierung dargestellt werden. Dort hat man Zugriff auf alle Messkanal-Informationen, Alarme und sonstigen Daten. Die Anwendung wird in einem eigenen Browser-Tab des verbundenen Gerätes dargestellt und benötigt keine weiteren Plug-Ins. Die Konfiguration der Visualisierung erfolgt in einem Editor. Einstieg in den Editor ist der Menüpunkt

 **Werkzeuge > Visualisierung > Bearbeiten**

in der COMTRAXX®-Anwendung. Die Bedienoberfläche ist in der folgenden Grafik schematisch dargestellt.

Browser-Tab		
Kopfzeile		
Dashboards	„Arbeitsbereich“	Einstellungen
Widget- Bibliothek		
		verwendete Widgets

Der „Arbeitsbereich“ stellt den sichtbaren Bereich im Browser-Tab dar. In ihm werden einzelne Elemente mit verschiedenen Funktionen, sog. **Widgets**, platziert. Daraus ergibt sich ein „Bild“, das als „Dashboard“ bezeichnet wird. Bis zu 50 unterschiedliche Dashboards können angelegt und miteinander verknüpft werden. Die Gesamtheit der Dashboards, die in einem Verbund organisiert sind, wird als „Projekt“ zusammengefasst und kann auf dem verwendeten PC abgespeichert oder auf das Gerät übertragen werden.

Die erstellte Visualisierung kann dann in einem separaten Browser-Tab gestartet werden. Dies erfolgt in der COMTRAXX®-Anwendung über den Menüpunkt  **Werkzeuge > Visualisierung > Anzeigen**.

Im Folgenden werden die im Editor zur Verfügung stehenden Schaltflächen, Werkzeuge und Elemente erklärt.

### 6.1 Die Kopfzeile

Datei ▼			Projektname	Deutsch ▼	
---------	---	---	-------------	-----------	--

#### 6.1.1 Auswahlmnü „Datei“

Datei ▼
---------

Neues Projekt	Anlage eines neuen Projekts
Neues Dashboard	Anlage eines neuen Dashboards
Projekt von PC importieren (Ctrl+O)	Vorhandenes Projekt vom PC importieren
Aktives Projekt vom Gerät importieren (Ctrl+L)	Aktuelles Projekt vom Gerät auf PC importieren
Projekt auf PC exportieren (Ctrl+Shift+S)	Erstelltes Projekt auf den PC exportieren

Speichern und auf Gerät exportieren (Ctrl+S)

Änderungen speichern und auf Gerät exportieren



### Speicherung und Export von Projekten





Bitte beachten Sie, dass nur die Visualisierung gespeichert wird! Die Konfiguration von Schnittstellen, Verknüpfungsvariablen und Verknüpfungen wird in eine gesonderte Sicherungsdatei gespeichert. Dies erfolgt in der COMTRAXX®-Anwendung.

Das verwendete Gerät in der Busübersicht auswählen:

#### **Geräteeinstellungen > Backup exportieren.**

Darin sind alle in der COMTRAXX®-Anwendung vorgenommen Konfigurationen wie Verknüpfungsvariablen, Alarmadressen usw. enthalten.

## 6.1.2 Guppierungsfunktionen

	Keine Widgets markiert
	Markierte Widgets gruppieren. Einzelne Widgets lassen sich danach nur noch gruppenweise verschieben.
	Keine Gruppe markiert
	Markierte Gruppe wird aufgehoben. Die Widgets lassen sich danach wieder einzeln bearbeiten.

## 6.1.3 Name des Projekts

Anzeige des Projektnamens

## 6.1.4 Sprachauswahl

Deutsch ▼

Die Bediensprache des Editors wählen. Dies ist nicht zwingend die Sprache der angezeigten automatisch generierten Meldungen auf dem Gerät (= Exportsprache)

Tschechisch	Deutsch	Griechisch	Englisch GB	Englisch US
Spanisch	Finnisch	Französisch	Hebräisch	Kroatisch
Ungarisch	Indonesisch	Italienisch	Japanisch	Sanskrit
Niederländisch	Norwegisch	Polnisch	Portugiesisch PO	Portugiesisch BR
Russisch	Slowenisch	Serbisch	Schwedisch	Chinesisch
Türkisch				

## 6.1.5 Visualisierung simulieren







Simulieren des Projekts in einem Browser-Tab. So kann man Aussehen und Funktionalität der Schaltflächen bereits im Vorfeld testen.

## 6.2 Der „Arbeitsbereich“

Der „Arbeitsbereich“ stellt die Anzeige der Visualisierung dar. Die Widgets können aus der Widget- Bibliothek per Drag & Drop auf dem Arbeitsbereich platziert werden. Er stellt dabei nur ein Bild der voraussichtlichen Anzeige dar. Die Funktionalität (beispielsweise die Navigation) kann im Browser nach Abspeichern des Projekts geprüft werden.

## 6.3 Dashboards

<b>2/50</b>	Anzahl angelegter Dashboards
	Startseite
	Dashboard löschen
	Passwortgeschütztes Dashboard
 Neues Dashboard	Anlegen eines neuen Dashboards



### Funktion

Anzeige und Verwaltung von bereits angelegten Dashboards und Hinzufügen von neuen Dashboards.

Ein Dashboard ist eine Seite, die in der Visualisierung angezeigt werden kann. Es können bis zu 50 verschiedene Seiten (Dashboards) angelegt werden. Um die einzelnen Dashboards miteinander zu verknüpfen, müssen Navigationselemente auf den Seiten platziert werden.

Sind mehrere Dashboards definiert, fungiert eines der Dashboards als Startseite. Es ist mit einem Haus-Symbol markiert. Dieses Dashboard erscheint dann als Einstiegspunkt nach Ausführen der Visualisierung. Die Zuordnung der Startseite wird in den Projekteinstellungen im Kapitel „Einstellungen für ein Projekt“, Seite 38 beschrieben.

Das jeweils aktiv zu bearbeitende Dashboard ist gelb unterlegt.

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
Dashboard „dashboard3“			Im Reiter „ <b>Auswahl</b> “ (rechte Seite) kann das Dashboard benannt und zusätzlich mit einem Passwortschutz versehen werden („Geschützt“ ja/nein). Passwortgeschützte Dashboards werden in der Dashboardliste mit einem Schlosssymbol markiert.
Allgemein			
Name			
Geschützt	ja/nein		
Passwort 			

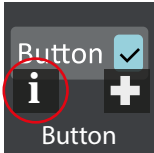
## 6.4 Widgetbibliothek

Ein Widget ist eine Vorlage für eine definierte Funktion, die mit verschiedenen Werten (Parametern) versehen werden kann. Damit können sowohl konkrete Werte an bestimmte Adressen übermittelt werden, als auch Werte aus verknüpften Systemen ausgewertet und dargestellt werden.

Alle verfügbaren Widgets sind in einer Bibliothek enthalten.

**i** Mit der Scrollleiste (rechts) gelangt man zu weiteren Widgets.

Beim Bewegen des Mauszeigers über ein Widget in der Widget-Bibliothek (Mouseover) werden am unteren Rand des Widgets Symbole (i und +) für zwei Funktionen eingeblendet.



Informationen zum ausgewählten Widget















Ausgewähltes Widget auf dem Arbeitsbereich links/oben platzieren











Zum Platzieren eines Widgets kann es auch direkt mit der Maus von der Bibliothek auf den Arbeitsbereich gezogen werden, siehe Kapitel „Platzierung von Widgets im Arbeitsbereich“, Seite 37.

Die Einstellungen für die Widgets werden rechts im Bereich „Einstellungen“ vorgenommen. Die Belegung eines Widgets mit Werten ist im Kapitel „Einstellungen für Widgets“, Seite 39 beschrieben.

### 6.4.1 Liste der Widgets

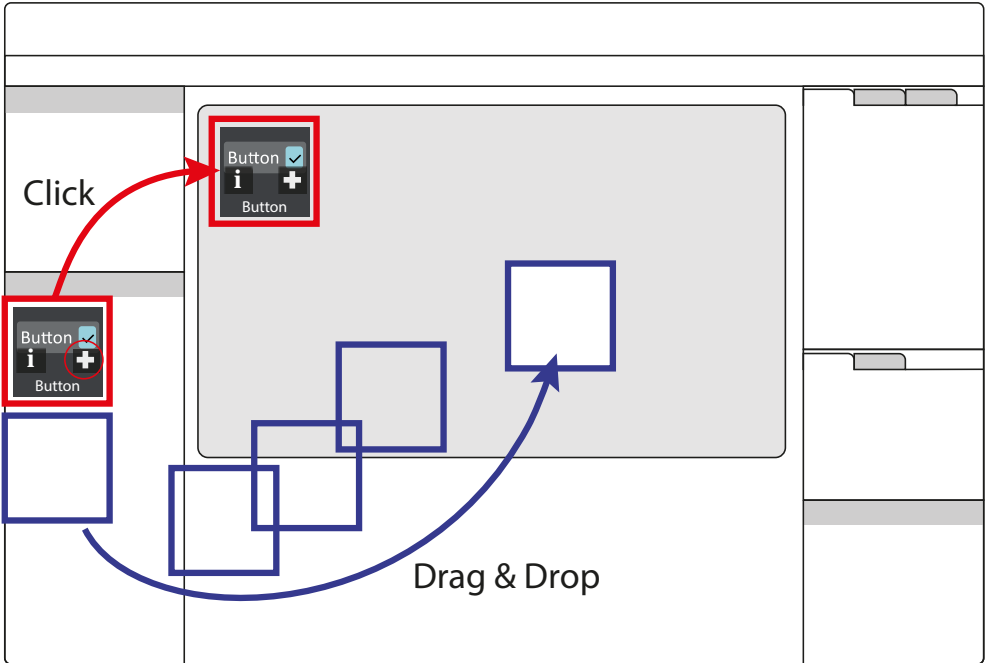
Icon	Beschriftung	Erklärung
	<b>Alarm Bar</b>	<i>Alarmübersicht</i> Anzeige von Alarmmeldungen in einer Alarmzeile. Einstellungen werden unter „Alarmadressen“ in der COMTRAXX®- Bedienoberfläche im Browser vorgenommen. Stehen mehrere Alarmmeldungen an, so werden die Alarme nacheinander angezeigt. Die Anzeige des Alarms erfolgt immer mit der für den wichtigsten Alarm parametrisierten Hintergrundfarbe.
	<b>Background area</b>	<i>Rahmen darstellen</i> Anzeige eines Rahmens mit Hintergrundfarbe (optional mit Schatten).
	<b>Button</b>	<i>Schalter mit Zustandsanzeige</i> Der aktuelle Zustand kann zusätzlich (optional) angezeigt werden.
	<b>Cleaning Mode</b>	<i>Bedienung des Displays kurzzeitig sperren</i> Eine Bildschirmsperre zu Reinigungszwecken.
	<b>Clock</b>	<i>Uhrzeit darstellen</i> Anzeige einer Digital- oder Analoguhr.
	<b>CurrentState/ TargetState</b>	<i>Anzeige aktueller Wert und Zielwert</i> Der Zielwert kann mit Tasten angepasst werden. Zur Steuerung von Geräten, die bei Erreichen eines Zielwerts bestimmte Ereignisse auslösen.

Icon	Beschriftung	Erklärung
	<b>Dashboard Link</b>	<i>Navigation zwischen angelegten Dashboards</i> Wechsel zwischen Dashboards ermöglichen
	<b>Feedback</b>	<i>Zustand darstellen</i> Farbliche Anzeige eines Wertes (Wahr oder Falsch; AN oder AUS).
	<b>Group</b>	<i>Elemente in einem Rahmen gruppieren</i> Anzeige eines Rahmens mit Überschrift.
	<b>iFrame</b>	<i>Eine andere Webseite darstellen</i> Anzeige des Inhalts einer URL in einem Rahmen mit beliebig definierbarer Größe.
	<b>Image</b>	<i>Eine Grafik darstellen</i> Platzierung von Bildinhalten aus Dateien. Für Hintergrundbilder Ebene = 0 einstellen. Höhere Ebene überdeckt möglicherweise andere Widgets.
	<b>Info</b>	<i>Geräteinformationen</i> Tabellarische Darstellung von Adressinformationen
	<b>Label</b>	<i>Beschriftung erstellen</i> Anzeige eines Textfeldes
	<b>Link</b>	<i>Verweis auf ein anderes Dashboard</i> Zur Verknüpfung von Dashboards. Ziel ist das Dashboard, zu dem gewechselt werden soll.
	<b>Logger Table</b>	<i>Historienspeicher</i> Anzeige des Historienspeicher Inhalts des Gerätes. Darzustellender Inhalt kann konfiguriert werden.
	<b>Measurement</b>	<i>Messwert darstellen</i> Von einem angeschlossenen Gerät wird der Messwert eines Kanals dargestellt.
	<b>Multiple Images</b>	<i>Mehrere Grafiken darstellen</i> Anzeige unterschiedlicher Bilder, die abhängig vom aktuellen Eingangswert dargestellt werden.
	<b>Multiple Labels</b>	<i>Mehrere Beschriftungen darstellen</i> Anzeige unterschiedlicher Beschriftungen, die abhängig vom aktuellen Eingangswert dargestellt werden.

Icon	Beschriftung	Erklärung
	<b>Multiple Value Write</b>	<i>Mehrere vordefinierte Werte schreiben</i> Festgelegte Werte werden an eine definierte Adresse gesendet.
	<b>RGB Color Picker</b>	<i>Farbauswahlfenster</i> Angebot aus 16,7 Mio Farben. Liefert einen RGB-Farbwert.
	<b>RGB-Display</b>	<i>Rahmen darstellen</i> Anzeige eines Rahmens mit Hintergrundfarbe (optional mit Schatten).
	<b>Single Value Write</b>	<i>Einen vordefinierten Wert schreiben</i> Ein festgelegter Wert wird an eine definierte Adresse gesendet.
	<b>Slider</b>	<i>Schieber mit Zustandsanzeige</i> Schieberegler mit zuschaltbarer optionaler Zustandsanzeige.
	<b>Start Test</b>	<i>Gerätetest starten</i> Gerätetests können gestartet werden.
	<b>Switch to System overview</b>	<i>Wechsel zur Systemansicht</i> Von jeder Seite direkt zur Systemansicht wechseln.
	<b>Timer</b>	<i>Timerfunktion</i> Anzeige eines konfigurierbaren Timers.
	<b>Up/Down Button</b>	<i>Taster mit zwei programmierbaren Funktionen und Zustandsanzeige</i> Steuerung von Geräten (Lampe, Temperatur, Rollläden...). Anzeige des aktuellen Werts ist optional zuschaltbar.
	<b>URL Link</b>	<i>Link einfügen</i> Link auf eine URL-Seite, die dann in einem neuen Browser- Tab geöffnet wird Hinweis: Dieses Widget ist nur für COM465...P verfügbar.



### 6.4.2 Platzierung von Widgets im Arbeitsbereich



Klick auf das **+**-Symbol bei einem aktiven Widget in der Widgetbibliothek fügt es an die linke obere Ecke des Arbeitsbereiches ein.



Darüber hinaus kann das Widget mit der Maus per „Drag & Drop“ direkt und frei auf dem Arbeitsbereich platziert werden.

### 6.5 Einstellungen

#### Einstellungen Projekt

Projekt	Auswahl	Ausrichtung
Allgemein		
Name	Projekt 1 CP9xx	
Dashboard Breite	800	
Dashboard Höhe	480	
Exportsprache	Deutsch	
Stil	theme-dark	

#### Einstellungen Widgets

Projekt	Auswahl		Ausrichtung
Position und Größe			
X	5	Y	10
Breite	275	Höhe	50
	3		0
Allgemein			
Name		Widgetname	

Alle wertmäßigen Einstellungen werden im Bereich Einstellungen vorgenommen. Die dort angezeigten Werte stellen immer die Werte des jeweils aktiven markierten Elements dar. Elemente können sowohl Dashboards als auch Widgets sein. Sind mehrere Widgets ausgewählt, so beziehen sich Wertänderungen immer auf **alle** markierten. Dies gilt auch für Widgets, die in Gruppen vereint wurden. Anzahl und Art der Parameter unterscheiden sich je nach Widget.



Mit der Scrollleiste (rechts) gelangt man zu den in der Monitorarstellung verborgenen Einstellmöglichkeiten.

### 6.5.1 Einstellungen für ein Projekt

Hier werden die individuellen Einstellungen von Projekten vorgenommen.

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
<b>Verschiedenes</b>			
Start	Home		Startseite festlegen (Dashboardliste Häuschen)
Rücksprung auf Startseite nach Zeit (min)	5		Zeit, nach der bei Inaktivität zurückgesprungen wird nur relevant, wenn Rücksprung auf Startseite aktiviert
Sprung auf Startseite	<input type="checkbox"/>		Automatischer Rücksprung auf Startseite AN/AUS
<b>Allgemein</b>			
Name	Projekt 1 CP9xx		Projektname in der Titelleiste
Dashboard Breite (px)	800		Maße des Dashboards in Pixeln (Die Maße sollten sich an der Größe der zu konfigurierenden Visualisierung orientieren)
Dashboard Höhe (px)	480		
Exportsprache	Deutsch		Sprache der Kanalbeschreibungen (können von Editorsprache abweichen)
Stil	theme-dark		Erscheinungsbild der Bedienelemente (Buttons)

Relativer Export	<input type="checkbox"/>		Skalierung des Arbeitsbereichs auf die Größe des Zielmediums
<b>Schrift</b>			
Schriftfarbe	#000000		Schriftfarbe #RRGGBB mit numerischer und interaktiver Farbauswahl
regular	normal	100	Einstellung von Schrift (Stärke, Neigung und Größe)



### Farbauswahl von Schriftfarben

Numerische Eingabe erfolgt über 6-stelligen Hexadezimalwert mit führendem Doppelkreuz (Hashtag).

Farbwerte ergeben sich wie folgt: # **RR GG BB**

**R = Rotwert; G = Grünwert; B = Blauwert**

## 6.5.2 Einstellungen für Widgets







































Hier werden die individuellen Einstellungen von Widgets vorgenommen. Je nach ausgewähltem Widget sind die entsprechenden Einstellmöglichkeiten verfügbar. Anzahl und Art der jeweils angezeigten Parameter unterscheiden sich je nach aktivem Widget. Folgend werden die möglichen Parameterbereiche unabhängig dargestellt.

### 6.5.2.1 Vordefinierte Icon-Symbole und Einheiten

#### Icon-Symbole

Aus 45 festgelegten Symbolen kann eines aus einem Auswahlménü gewählt werden. Es wird nach Auswahl auf dem jeweiligen Widget links angezeigt.

Übersicht Icon-Symbole

	BSV		Strahlung		Achtung		Einstellungen
	Temperatur		OP-Leuchte		Ventilation		AN/AUS
	IT-System		OP-Leuchte		Feuchtigkeit		System
	Gas		LED		Rollo		Reinigung
	Verlauf		SPS		USV		Notbeleuchtung
	In Gebrauch		Warnung		Raum		Halbhell
	Laser		Intercom		Überblick		Hell
	Set speichern		Plus		Minus		Feldgröße
	Einfrieren		Helligkeit halb		Feld		Helligkeit
	Synchronisation		Set laden				

Es ist möglich, eigene Icons einzubringen unter **Datei > Icon Bibliothek verwalten**.




## Einheiten

Übersicht Einheiten (vordefiniert)

<b>Ω</b>	Ohm	<b>A</b>	Ampere	<b>V</b>	Volt	<b>%</b>	Prozent
<b>Hz</b>	Hertz	<b>Baud</b>	Baud (Datenrate)	<b>F</b>	Farad	<b>H</b>	Henry
<b>°C</b>	Grad Celsius	<b>°F</b>	Grad Fahrenheit	<b>s</b>	Sekunde	<b>min</b>	Minute
<b>h</b>	Stunde	<b>d</b>	Tag	<b>mo</b>	Monat	<b>W</b>	Watt
<b>var</b>	Voltampere reakt.	<b>VA</b>	Voltampere	<b>Wh</b>	Wattstunden	<b>varh</b>	Voltampere- stunden reakt.
<b>VAh</b>	Voltampere- stunden	°	Grad	<b>Hz/s</b>	Hertz/Sekunde	<b>bar</b>	Bar

### 6.5.2.2 Der Bereich „Allgemein“

Der Bereich „Allgemein“ beinhaltet Parameter, die für alle Widgets gelten. Widgets, die beschriftet werden, haben zusätzlich den Parameter „Label“.

Projekt	Auswahl	Ausrichtung		Erklärung
<b>Position und Größe</b>				
X	5	Y	10	Position im Arbeitsbereich (Angabe in Pixeln) Ursprung des Arbeitsbereiches ist links/oben
Breite	275	Höhe	50	Maße des Widgets (Angabe in Pixeln)
	3		0	Position in der Z-Ebene und Drehwinkel
<b>Allgemein</b>				
Name	Widgetname			Automatisch zugewiesen oder Vergabe durch Nutzer
Label	Beschriftung			Beschriftung des Widgets im Arbeitsbereich
Global	<input type="checkbox"/>			Platzierung des Widgets auf allen Dashboards AN/AUS
Gesperrt	<input type="checkbox"/>			Sperren des Widgets AN/AUS
Zwei schiebende Ziele				Wertübergabe an zwei Digitalausgänge ermöglichen (für Widget „Up/Down Button“)







### 6.5.2.3 Der Bereich „Aktion“

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
<b>Aktion</b>			
Aktion	tasten		Für Widget „Button“

### 6.5.2.4 Der Bereich „Verschiedenes“

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
<b>Verschiedenes</b>			
Ziel			Linkziel aus vorhandenen Dashboards auswählen
URL			Für Widget „iFrame“
Schrittweite	1		
Minimum	0		Nur bei Widgets „Current state/Target state“ und „Up/Down Button“:
Maximum	100		Grenzen und Schrittweite festlegen
Dauer	20		Für Widget „Cleaning Mode“ in s

### 6.5.2.5 Der Bereich „Kommunikation“

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
<b>Kommunikation</b>			
Endpunkt zum Deaktivieren			Diese Funktion kann gesperrt werden. Hier wird die Quelle zugewiesen, die dies tut.
Ziel / Quelle / Wert			Einstellmöglichkeit von Widget abhängig
Verknüpfungen			
	<b>+</b> neue Verknüpfung		Neue Verknüpfung hinzufügen
Schreiben in die andere Richtung durch langes Drücken	<input checked="" type="checkbox"/>		Wenn aktiviert, können durch Gedrückthalten der Schaltfläche Werte an eine Quelle auch zurückgeschrieben werden.
relativ/absolut	<input checked="" type="checkbox"/>		Widgets „RGB Colour Picker“ und „RGB Display“: relativ: 0...100 % absolut: 0...255
rot			
grün			
blau			
Testgruppe <sup>1</sup>	Gruppe 1		<sup>1</sup> Für Widget „Start Test“
Aktueller Wert <sup>2</sup>			<sup>2</sup> Für Widget „Current State/Target State“



**Farbauswahl**

Numerische Eingabe erfolgt über 8-stelligen Hexadezimalwert mit führendem Doppelkreuz (Hashtag).

Farbwerte ergeben sich wie folgt: # **RR GG BB TT**

**R = Rotwert; G = Grünwert; B = Blauwert; T = Transparenz**

**6.5.2.6 Der Bereich „Aussehen“**

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
Aussehen			
Icon	- Icon -		Auswahlmöglichkeiten siehe „Icon-Symbole“, Seite 39
Stil	Normal		Normal, Dashboard, Durchsichtig, Tab Menü
Ausrichtung			Ausrichten der Beschriftung auf dem Element
Einheit			Auswahlmöglichkeiten siehe „Einheiten“, Seite 40
Anzahl Nachkommastellen	2		Anzeigegenauigkeit einstellen
Abschließende 0er abschneiden			2,70000 wird als 2,7 dargestellt
Labels <sup>1</sup>			<sup>1</sup> Für die Widgets „Label“ und „Multiple Labels“
			Hinzufügen einer weiteren Zeile
Standardwert	default		Standardbeschriftung
Bild(er) <sup>2</sup>			<sup>2</sup> Für die Widgets „Image“, „Multiple Images“ und „RGB Colour Picker“
			Auswahl einer Bildquelle
Standardwert	default.png		Standardbild
Seitenverhältnis beibehalten <sup>2</sup>			Seitenverhältnis beibehalten JA/NEIN
Größe der Alarmgruppen automatisch festlegen <sup>3</sup>			<sup>3</sup> Für das Widget „Alarm bar“
rot <sup>4</sup>			<sup>4</sup> Für das Widget „RGB Display“
grün <sup>4</sup>			
blau <sup>4</sup>			
Schrift <sup>5</sup>		Normal	<sup>5</sup> Für das Widget „Timer“

**Der Bereich „Aussehen Logger Table“**

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
Aussehen			
Spaltenname	Breite	Sichtbarkeit	
Nr.	70	<input checked="" type="checkbox"/>	Nummer des Datensatzes
Zeitstempel	150	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeitstempel des Datensatzes
Pfad	250	<input checked="" type="checkbox"/>	Pfad der Messstelle
Typ	150	<input checked="" type="checkbox"/>	Art des Datensatzes (Alarm Start, Alarm Ende, Geräteeustart, Quittieren, ...)
Start/Min	150	<input checked="" type="checkbox"/>	Wert bei Auftreten des Alarms
Max.	15	<input checked="" type="checkbox"/>	Maximaler Wert über die Dauer eines Alarms (wird nur bei „Alarm Ende“ angegeben)
Beschreibung	150	<input checked="" type="checkbox"/>	Beschreibungstext der Messstelle
Alarm	70	<input checked="" type="checkbox"/>	Art des Alarms
Test	150	<input checked="" type="checkbox"/>	Eintrag durch Test initiiert

Die Reihenfolge der Spalten kann nicht verändert werden.

Die Breite (Pixel) der dargestellten Spalten lässt sich über die Pfeiltasten in 10er-Schritten oder im Zahlenfeld auf einen beliebigen Wert ändern. Werden Spalten nicht benötigt, können sie durch Entfernen des Häkchens ausgeblendet werden.

Sollte die Pfadangabe länger sein als der zur Verfügung stehende Platz in der Spalte, wird der Text stets links abgeschnitten. So bleibt die entscheidende Information sichtbar.





**Der Bereich „Aussehen Uhr“**

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
Aussehen			
Modus	Analog <sup>1/2</sup>		Darstellungstyp
Farbe	#00000ff	<input checked="" type="checkbox"/>	Farbangabe numerisch oder interaktiv
Stundenmarker anzeigen <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/>		Einteilungsstriche Stunde AN/AUS
Sekunden anzeigen <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/>		Sekundenzeiger AN/AUS
Datum anzeigen <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>		Anzeige Datum AN/AUS
Zeit anzeigen <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>		Anzeige Zeit AN/AUS

Sekunden anzeigen <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	Anzeige Sekunden AN/AUS
--------------------------------	--------------------------	-------------------------

- 1 Anzeigetyp Analog
- 2 Anzeigetyp Digital

### Der Bereich „Aussehen Hintergrundbereich“

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
Aussehen			
Farbe	#000000ff		Farbangabe Füllfarbe (numerisch oder interaktiv)
Rahmenfarbe	#000000ff		Farbangabe Rahmen (numerisch oder interaktiv)
Rahmenstärke	1		Rahmenstärke (in Pixeln)
Schatten			Schatten AN/AUS
Schattenfarbe <sup>1</sup>	#00000080		Farbangabe Schatten (numerisch oder interaktiv)
Schatten x <sup>1</sup>	0		Schattenrichtung horizontal
Schatten y <sup>1</sup>	0		Schattenrichtung vertikal
Schattenunschärfe <sup>1</sup>	5		Schatten Verlauf (Intensität)
Schattenbreite <sup>1</sup>	0		Schatten Größe
Innenrahmen <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/>		Innenrahmen AN/AUS




<sup>1</sup> Zusätzliche Parameter werden **eingebledet**, wenn die Option „Schatten“ aktiviert ist.



#### Farbauswahl von Schriftfarben

Numerische Eingabe erfolgt über 6-stelligen Hexadezimalwert mit führendem Doppelkreuz (Hashtag).  
 Farbwerte ergeben sich wie folgt: **#RR GG BB TT**  
**R = Rotwert; G = Grünwert; B = Blauwert; T = Transparenz**

### 6.5.2.7 Der Bereich „Wertanzeige“

Projekt	Auswahl	Ausrichtung	Erklärung
Wertanzeige			
Zustand anzeigen			Zustand anzeigen AN/AUS
Zustand			Quelle, deren Zustand angezeigt werden soll
Farbe wenn Zustand wahr	#98cfdc		Farbangabe WAHR



Farbe wenn Zustand falsch	#808284		Farbangabe FALSCH
Wert			Anzuzeigender Wert
Text anzeigen			Text anzeigen
Text wenn Zustand wahr	ON		Text für WAHR
Text wenn Zustand falsch	OFF		Text für FALSCH

Zusätzliche Parameter werden **eingebledet**, wenn Option aktiviert ist.

**i** **Farbauswahl von Schriftfarben**  
 Numerische Eingabe erfolgt über 6-stelligen Hexadezimalwert mit führendem Doppelkreuz (Hashtag).  
 Farbwerte ergeben sich wie folgt: **# RR GG BB TT**  
**R = Rotwert; G = Grünwert; B = Blauwert; T = Transparenz**

### 6.5.2.8 Der Bereich „Schrift“

Projekt	<b>Auswahl</b>	Ausrichtung
Schrift		
Globale Texteneinstellungen verwenden		

Zusätzliche Parameter werden **ausgeblended**, wenn die Option „Globale Texteneinstellungen verwenden“ aktiviert ist.

Projekt	<b>Auswahl</b>	Ausrichtung
Schrift		
Globale Texteneinstellungen verwenden		
Schriftfarbe	#dedede	
regular	normal	100

## 6.6 Widget-Ausrichtung

Hier finden sich Hilfen zum einfachen Anordnen und Ausrichten der Widgets auf dem Display des Anzeigeegeräts.

Projekt	Auswahl	<b>Ausrichtung</b>	Erklärung
Horizontal			<b>Optionen horizontal</b> linksbündig, mittig, rechtsbündig ausrichten. Der vierte Knopf formatiert markierte Widgets auf die größte gemeinsame Breite.

<p>Vertikal</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>	<p><b>Optionen vertikal</b></p> <p>oben, mittig, unten ausrichten Der vierte Knopf formatiert markierte Widgets auf die größte gemeinsame Höhe.</p>
<p>Abstände verteilen</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>	<p><b>Optionen Abstände verteilen</b></p> <p>Der Abstand zwischen mehreren markierten Widgets kann automatisch gleichmäßig horizontal und vertikal verteilt werden.</p>

## 6.7 Hilfslinien und Raster

### 6.7.1 Hilfslinien

Hilfslinien		Raster		Erklärung
Zeige Hilfslinien		<input type="checkbox"/>		Hilfslinien AN/AUS
Ausrichten an Hilfslinien		<input type="checkbox"/>		Widgets an Hilfslinien ausrichten AN/AUS
<input type="checkbox"/>	vertikal	400	<input checked="" type="checkbox"/>	Anzeige einer konfigurierten vertikalen Hilfslinie
<input type="checkbox"/>	horizontal	200	<input checked="" type="checkbox"/>	Anzeige einer konfigurierten horizontalen Hilfslinie
+ Hilfslinie hinzufügen				Hinzufügen einer Hilfslinie

### 6.7.2 Raster

Hilfslinien	Raster		Erklärung
Zeige Raster	<input type="checkbox"/>		Raster AN/AUS
Ausrichten an Raster	<input type="checkbox"/>		Widgets an Raster ausrichten AN/AUS
Größe	10		Einstellung Rastergröße

## 6.8 Verwendete Widgets

Widgets	
Widget_1	X
Widget_2	X
Widget_3	X
Widget...	X
Widget...	X

In der Liste werden alle Widgets des dargestellten Dashboards angezeigt. Durch Klicken auf einen Eintrag wird das entsprechende Element gelb unterlegt und kann bearbeitet werden. Löschen erfolgt durch Klick auf **X** im jeweiligen Widget.



*Mit der Scrollleiste (rechts) gelangt man zu den verborgenen Widgets.*

## 7 Virtuelle Geräte

Das Konzept der virtuellen Geräte besteht darin, vorhandene Messungen so zu verrechnen oder mit anderen Messungen zu kombinieren, dass weitere Werte, Betriebs- oder Alarmzustände dargestellt werden können. Kombinieren Sie hierzu bis zu 26 Messungen mit numerischen und logischen Operatoren zu einer neuen „virtuellen“ Messstelle. Jede dieser Messstellen belegt einen Kanal. Ein virtuelles Gerät besteht aus maximal 16 Kanälen.

Virtuelle Geräte werden wie real existierende Geräte behandelt und sind vollständig in das Bender- System integriert: Alle berechneten Werte

- können in einem Datenlogger gespeichert werden,
- sind über Modbus verfügbar,
- können in einer Visualisierung angezeigt werden.

### 7.1 Anwendungsmöglichkeiten

#### Warnungen

Für Modbus Geräte können Alarme und Warnungen konfiguriert werden. Über virtuelle Geräte können Sie benutzerdefinierte Warngrenzen auch für Geräte definieren, die dazu selbst nicht in der Lage sind (z. B. PEMs). Jede generierte Warnung erscheint in der Warnhistorie und kann zum Versenden einer E-Mail-Benachrichtigung verwendet werden.

#### Ausfallüberwachung von Geräten

In großen Gebäuden mit vielen installierten Geräten in einer Produktionshalle, einer Abteilung oder einem Stockwerk vereinfachen virtuelle Geräte deren gleichzeitige Überwachung auf Geräteausfall. So kann die Lokalisierung des Ausfalls eingegrenzt werden und ermöglicht schnelles Eingreifen.

#### Umsetzen auf BMS-Bus (Spiegeln)

Betriebszustände der virtuellen Geräte können sogar dann per BMS-Bus übertragen werden, wenn die realen Geräte keine BMS-Schnittstelle besitzen. Hierzu werden die virtuellen Geräte auf den BMSBus „gespiegelt“. Nun werden bei der Kanalabfrage des BMS-Masters die Zustände der Messstellen (Kanäle 1...12) übermittelt.

**i** Über den BMS-Bus werden nur **Betriebszustände** übertragen (Kein Alarm, Vorwarnung, Alarm). Konkrete Messwerte können nicht weitergeleitet werden.

### 7.2 Virtuelle Geräte verwalten

**Pfad:** Werkzeuge > Geräteverwaltung > Virtuelle Geräte

#### 7.2.1 Virtuelle Geräte: Übersichtsliste/Startseite

##### Adresse

Geräteadressen: 1...255

##### Alarm

Aktueller Betriebszustand des virtuellen Geräts (Vorwarnungen werden als Alarme dargestellt)

kein Alarm  Alarm

## Gerätename



Virtuelle Geräte heißen immer „VD700...“.

## Gespiegelt

Wenn aktiviert, werden die Betriebszustände der Kanäle 1...12 des virtuellen Geräts per BMS-Bus übertragen.

### 7.2.2 Virtuelles Gerät bearbeiten



Geräteadresse, Gerätename und die BMS-Spiegelung können bearbeitet werden.

### 7.2.3 Kanäle bearbeiten



In der Kanalübersicht werden die 16 möglichen Kanäle dargestellt mit

- aktuellem Betriebszustand ( kein Alarm Vorwarnung Alarm)
- individueller Text bei Vorwarnung bzw. Alarm
- allgemeiner und individueller Beschreibung des Kanals
- aktuellem Messwert
- hinterlegter Formel

Aus der Übersicht heraus können die Kanäle nun über neu angelegt bzw. bearbeitet werden. Über wird der Kanal gelöscht.



Im Reiter „Legende und Beispiele“ finden sich Hilfen zur Benutzung.

### 7.2.4 Gerät löschen



Über die Mülltonne wird das virtuelle Gerät gelöscht.

### 7.2.5 Virtuelles Gerät hinzufügen

Über die Schaltfläche in der Fußzeile werden weitere virtuelle Geräte angelegt.



Wie viele virtuelle Geräte angelegt werden können, ist vom verwendeten COMTRAXX®-Gerät bzw. dessen aktiven Funktionsmodulen abhängig.

## Geräteadresse

Wählen Sie aus dem Drop-Down-Menü eine freie Bus-Adresse aus.



Virtuelle Geräte werden wie reale Geräte behandelt. Daher dürfen Adressen nicht doppelt vergeben werden!

### **Gerätename**

Vergeben Sie einen Namen für das virtuelle Gerät.

**i** *Virtuelle Geräte heißen immer „VD700...“. Zusätzlich kann ein individueller Name vergeben werden.*

### **Nach BMS spiegeln**

Wenn die Übertragung von Betriebszuständen über BMS erfolgen soll, wird das hier eingestellt.

**i** *Virtuelle Geräte werden wie reale Geräte behandelt. Daher dürfen Adressen nicht doppelt vergeben werden!*

## 8 Profibus DP (nur für COM465DP)

### 8.1 PROFIBUS-DP-Seite des COM465DP



COM465DP wird PROFIBUS-DP-seitig immer als **Slave** betrieben.

Dem PROFIBUS-Master ist das Gateway mit seiner PROFIBUS-Adresse bekanntzumachen. Dazu benötigen Sie die Datei `BEND0F27.gsd` (siehe „Lieferumfang“, Seite 12“)

Eine Verbindung von Bender-Systemen mit BMS-Bus und BCOM und dem PROFIBUS DP mittels COM465DP kann aus mehreren Gründen notwendig werden:

- Ein PROFIBUS-DP-Gerät soll auf ein Ereignis im Bender-System reagieren.
- Ein Gerät im Bender-System soll auf ein Ereignis in der PROFIBUS-DP-Welt reagieren.
- Die Daten des Bender-Systems sollen zusammen mit PROFIBUS-DP-Daten zentral mit PROFIBUS-DP-Software angezeigt, ausgewertet oder visualisiert werden.
- Die Daten des Bender-Systems sollen in der Software einer Gebäudeleittechnik dargestellt werden, die über eine PROFIBUS-DP-Schnittstelle verfügt.
- Die Konfiguration von Geräten im Bender-System soll über ein Gerät mit PROFIBUS-DP-Schnittstelle erfolgen.
- Die Steuerung bestimmter Aktionen des BMS-Busses soll über PROFIBUS DP durchgeführt werden.

Das COM465DP ist ein PROFIBUS-DP-Slave entsprechend IEC 61158/IEC 61784. Das bedeutet, dass auf der PROFIBUS-Seite immer mindestens ein Master vorhanden sein muss.

- COM465DP = PROFIBUS-DP-V0-Slave
- PROFIBUS-DP-Adresse = 1...125 (Werkseinstellung: 3)
- Datenübertragungsrate = 9,6 kBit/s bis 1,5 MBit/s, Erkennung der Baudrate erfolgt automatisch

#### 8.1.1 Zyklischer Datenaustausch

In diesem Handbuch erfolgt die Betrachtung des PROFIBUS grundsätzlich aus der Sicht eines PROFIBUS-DP-Masters.

Die Kommunikation auf dem PROFIBUS DP erfolgt zyklisch. Dabei fragt der PROFIBUS-Master alle PROFIBUS-Slaves in einer Frage-und-Antwort-Folge nacheinander ab.

Eine Frage wird durch die Ausgangsdaten des Masters gebildet. Dann erfolgt eine Antwort des COM465DP an den Master. Diese Antwort wird durch die Eingangsdaten des Masters gebildet. Aufgrund der großen Datenmengen auf der BMS-Seite können diese nicht gleichzeitig im zyklischen Datenaustausch übertragen werden. Der PROFIBUS-Master muss also genau vorgeben, welche Daten er vom BMS-Gerät erhalten möchte.

Die Zuordnung zwischen Eingangsdaten und Ausgangsdaten, also zwischen Anfrage und Antwort, erfolgt über eine ID-Nr. Der PROFIBUS-DP-Programmierer muss selbst für die Vergabe der nächsten ID-Nr. sorgen, sobald eine Antwort auf eine vorherige Anfrage erfolgt ist.

#### 8.1.2 Korrekte Zeitsteuerung des COM465DP mittels PROFIBUS-Befehlen

Aufgrund des unterschiedlichen Zeitverhaltens der Befehle für verschiedene Geräte könnte es vorkommen, dass zwischen einer Abfrage des PROFIBUS-DP-Masters und der dazugehörigen Antwort des Slaves (COM465DP) Antworten auf frühere Abfragen auflaufen. Deshalb ist der Vergleich der IDNummern von Frage und Antwort von höchster Bedeutung.

**i** Für das systemkonforme Hochzählen der ID-Nr. ist der PROFIBUS-Programmierer verantwortlich. Falsche Steuerung des Zeitverhaltens führt zu Fehlinterpretationen der Antworten (PROFIBUS-Eingangsdaten)! Beachten Sie die Dauer zur Ausführung der jeweiligen Befehle!

### 8.1.3 COM465DP kommuniziert als „BMS-Master“ mit dem PROFIBUS-DP-Master

Haben Sie dem COM465DP die BMS-Adresse 1 gegeben, so arbeitet das Gerät als BMS-Master. Damit ist es als Master für sämtliche BMS-Systeme einsetzbar. Neben der Abfrage von Alarm- und Betriebsmeldungen können auch Schaltbefehle gegeben und Parametereinstellungen direkt gesetzt werden.

### 8.1.4 Formate der Ausgangs- und Eingangsdaten

Die Kommunikation ist aus der Sicht des PROFIBUS DP zu betrachten. Der PROFIBUS-DP-Master sendet an COM465DP (den PROFIBUS-Slave) eine Bytefolge, die **Ausgangsdaten**.

Als Antwort erhält der PROFIBUS-DP-Master eine Bytefolge zurück, die **Eingangsdaten**. Die Zuordnung zwischen Eingangsbytes und Ausgangsbytes, also zwischen Anfrage und Antwort, erfolgt über eine ID-Nr. Der PROFIBUS-DP-Programmierer muss selbst für die Vergabe der nächsten ID-Nr. sorgen, sobald eine Antwort auf eine vorherige Anfrage erfolgt ist.

Für die **Ausgangsdaten ist eine Länge von 11 Byte** und für die **Eingangsdaten eine Länge von 10 Byte** definiert.

### 8.1.5 Gerätezuordnung für PROFIBUS DP

Da jede Schnittstelle nun ihren eigenen Adressbereich hat, kann es vorkommen, dass mehrere Geräte die gleiche Adresse haben.

Beispiel: Adresse 3 gibt es sowohl bei BMS als auch Modbus RTU.

Damit man bei diesen Geräten weiterhin auf die Gerätemenü-Parameter (lesend/schreibend) zugreifen kann, muss eine Gerätezuordnung für das PROFIBUS-Abbild erfolgen. Dort werden die Geräte, auf die zugegriffen werden soll, mit einer Adresse versehen. Diese Adresse wird dann bei der Abfrage der gewünschten Parameter von dem Gerät benötigt. Dies kann automatisiert geschehen oder individuell konfiguriert werden. Maximal stehen 65.535 Adressen zur Verfügung. Die Abfragen nach Typ 1, 2 und 3 sind parallel zu den neuen Abfragen nach Typ 5, 6 und 7 möglich.

Die Konfiguration erfolgt unter  > **Geräteverwaltung** > **Gerätezuordnung** > **PROFIBUS DP**.

## 8.2 Datenzugriff mittels PROFIBUS DP

PROFIBUS DP bietet folgende Methoden, um Daten zu lesen oder zu schreiben:

- Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen
- Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen
- Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben
- Typ 5: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen (mittels Gerätezuordnung)
- Typ 6: Register aus dem Gerätemenü von am Bus befindlichen Geräten abfragen (mittels Gerätezuordnung)
- Typ 7: Register aus dem Gerätemenü von am Bus befindlichen Geräten beschreiben (mittels Gerätezuordnung)

### 8.2.1 Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen

Registergröße: Word



**Anfrage an das Gateway**

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	System	Gerät	Kanal	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

- Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.: Muss vom Programmierer des PROFIBUS-DP-Masters gesetzt werden. Die ID-Nr. muss für die nächste Anfrage hochgezählt werden, sobald eine Antwort auf die vorherige Anfrage eingegangen ist.
- Byte 1 Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x01
- Byte 2 Subsystemadresse: Je nachdem wie das Gerät betrieben wird, entweder die BCOM- oder die externe BMS-Bus-Adresse (Default bei Einsatz im internen BMS-Bus: 2)
- Byte 3 Geräteadresse: Die interne BMS- oder BCOM-Adresse. Je nachdem, über welche Schnittstelle das Gerät eingebunden ist.
- Byte 4 Kanal: Der Kanal der abgefragt werden soll.
- Byte 5...10 Immer 0x00

**Antwort des Gateways**

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Datenwert				Alarm & Test	Bereich & Einheit	Beschreibung		0xFF
	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte			HiByte	LoByte	

- Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.
- Byte 1...4 Messwerte: Die Daten werden als Float-Wert ausgegeben.
- Byte 5 Alarm-Typ und Test-Art.  
Details siehe „A&T = Alarm-Typ und Test-Art (intern/extern)“, Seite 78

Alarm type & Test	Test ext.	7
	Test int.	6
	State	5
	Res.	4
	Res.	3
	Alarm	2 1 0

Byte 6 Aufbau des Bytes: Bereich und Einheit.  
 Details siehe „R&U = Bereich und Einheit (Range and Unit)“, Seite 79

Range & Unit	Range Validity	7
		6
	State	5
	Unit	4
3		
2		
1		
0		

Byte 7 Beschreibung High: Das HiByte der Messwert-Beschreibung.  
 Details siehe „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2)“, Seite 91

Byte 8 Beschreibung Low: Das LoByte der Messwert Beschreibung.  
 Details siehe „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2)“, Seite 91

Byte 9 Immer 0xFF

**Antwort des Gateways im Fehlerfall**

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

**8.2.2 Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen**

Registergröße: Word

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	System	Gerät	Registeranzahl	Adresse		0x00	0x00	0x00	0x00
					HiByte	LoByte				

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.: Muss vom Programmierer des PROFIBUS-DP-Masters gesetzt werden.  
 Die ID-Nr. muss für die nächste Anfrage hochgezählt werden, sobald eine Antwort auf die vorherige Anfrage eingegangen ist.

Byte 1 Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x02

Byte 2 Subsystemadresse: Je nachdem wie das Gerät betrieben wird, entweder die BCOM- oder externe BMS-Bus-Adresse

Byte 3 Geräteadresse: Die interne BMS-Adresse

Byte 4 Registeranzahl: Anzahl der zu lesenden Register (min: 1, max: 4)

Byte 5 Register-Start-Adresse HiByte: Startregister, ab dem die Daten gelesen werden

Byte 6 Register-Start-Adresse LoByte: Startregister, ab dem die Daten gelesen werden

Byte 7...10 Immer 0x00

### Antwort des Gateways

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Registeranzahl	Register 0		Register 1		Register 2		Register 3	
		HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.

Byte 1 Registeranzahl: Anzahl der gelesenen Register (min: 1, max: 4)

Byte 2 Registerwerte: Die Daten der ausgelesenen Register. Nicht angefragte Bytes werden mit 0xFF aufgefüllt.

### Antwort des Gateways im Fehlerfall

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	0	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

## 8.2.3 Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben

Registergröße: Word

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	System	Gerät	Registeranzahl	Adresse		Register 0		Register 1	
					HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.: Muss vom Programmierer des PROFIBUS-DP-Masters gesetzt werden. Die ID-Nr. muss für die nächste Anfrage hochgezählt werden, sobald eine Antwort auf die vorherige Anfrage eingegangen ist.

Byte 1 Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x03

Byte 2 Subsystemadresse: Je nachdem, wie das Gerät betrieben wird, entweder die BCOM- oder externe BMS-Bus-Adresse (Default bei Einsatz im internen BMS-Bus: 2)

Byte 3 Geräteadresse: interne BMS-Adresse

Byte 4 Registeranzahl: Anzahl der zu schreibenden Register (min: 1, max: 2)

Byte 5 Register-Start-Adresse HiByte: Startregister, ab dem die Daten geschrieben werden.

Byte 6 Register-Start-Adresse LoByte: Startregister, ab dem die Daten geschrieben werden.

Byte 7...10 Zu schreibende Registerwerte: Inhalt, der in die Register geschrieben werden soll. Wenn nur ein Register beschrieben wird, muss 0xFF in die Bytes 9 und 10 eingetragen werden.

### Antwort des Gateways

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Registeranzahl	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.

Byte 1 Registeranzahl: Anzahl der geschriebenen Register (min: 1, max: 2)

Byte 2...9 Immer 0xFF

### Antwort des Gateways im Fehlerfall

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	0	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

## 8.2.4 Typ 5: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen (mittels Gerätezuordnung)

Registergröße: Word

### Anfrage an das Gateway

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	Zuordnung		Kanal	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
		HiByte	LoByte							

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.: Muss vom Programmierer des PROFIBUS-DP-Masters gesetzt werden. Die ID-Nr. muss für die nächste Anfrage hochgezählt werden, sobald eine Antwort auf die vorherige Anfrage eingegangen ist.

Byte 1 Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x05

Byte 2 Zuordnung HiByte: Adresse, die in der Gerätezuordnung zugeteilt wurde.

Byte 3 Zuordnung LoByte: Adresse, die in der Gerätezuordnung zugeteilt wurde.

Byte 4 Kanal: Der Kanal, der abgefragt werden soll.

Byte 5...10 Immer 0x00.

### Antwort des Gateways

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Datenwert				Alarm & Test	Bereich & Einheit	Beschreibung		0xFF
	High High	High Low	Low High	Low Low			HiByte	LoByte	

- Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.  
 Byte 1...4 Messwerte: Die Daten werden als Float-Wert ausgegeben.  
 Byte 5 Alarm-Typ und Test-Art.  
 Details siehe „A&T = Alarm-Typ und Test-Art (intern/extern)“, Seite 78

Alarm type & Test	Test ext.	7
	Test int.	6
	State	5
	Res.	4
	Res.	3
	Alarm	2 1 0

- Byte 6 Aufbau des Bytes: Bereich und Einheit.  
 Details siehe „R&U = Bereich und Einheit (Range and Unit)“, Seite 79

Range & Unit	Range Validity	7
		6
	State	5
	Unit	4
		3
		2
1		
0		

- Byte 7 Beschreibung High: Das HiByte der Messwert-Beschreibung.  
 Details siehe „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2)“, Seite 91  
 Byte 8 Beschreibung Low: Das LoByte der Messwert Beschreibung.  
 Details siehe „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2)“, Seite 91  
 Byte 9 Immer 0xFF

### Antwort des Gateways im Fehlerfall

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

## 8.2.5 Typ 6: Register aus dem Gerätemenü von am Bus befindlichen Geräten abfragen (mittels Gerätezuordnung)

Registergröße: Word

### Anfrage an das Gateway

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	Zuordnung		Registeranzahl	Adresse		0x00	0x00	0x00	0x00
		HiByte	LoByte		HiByte	LoByte				

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.: Muss vom Programmierer des PROFIBUS-DP-Masters gesetzt werden. Die ID-Nr. muss für die nächste Anfrage hochgezählt werden, sobald eine Antwort auf die vorherige Anfrage eingegangen ist.

Byte 1 Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x06

Byte 2 Zuordnung HiByte: Adresse, die in der Gerätezuordnung zugeteilt wurde.

Byte 3 Zuordnung LoByte: Adresse, die in der Gerätezuordnung zugeteilt wurde.

Byte 4 Registeranzahl: Anzahl der zu lesenden Register (min: 1, max: 4).

Byte 5 Register-Start-Adresse HiByte: Startregister, ab dem die Daten gelesen werden.

Byte 6 Register-Start-Adresse LoByte: Startregister, ab dem die Daten gelesen werden.

Byte 7-10 Immer 0x00.

### Antwort des Gateways

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Registeranzahl	Register 0		Register 1		Register 2		Register 3	
		HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.

Byte 1 Registeranzahl: Anzahl der gelesenen Register (min: 1, max: 4)

Byte 2 Registerwerte: Die Daten der ausgelesenen Register. Nicht angefragte Bytes werden mit 0xFF aufgefüllt.

### Antwort des Gateways im Fehlerfall

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	0	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

## 8.2.6 Typ 7: Register aus dem Gerätemenü von am Bus befindlichen Geräten beschreiben (mittels Gerätezuordnung)

### Anfrage an das Gateway

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg.-Zuordnung	Zuordnung		Registeranzahl	Adresse		Register 0		Register 1	
		HiByte	LoByte		HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte

Byte 0	Fortlaufende ID-Nr.: Muss vom Programmierer des PROFIBUS-DP-Masters gesetzt werden. Die ID-Nr. muss für die nächste Anfrage hochgezählt werden, sobald eine Antwort auf die vorherige Anfrage eingegangen ist.
Byte 1	Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x07
Byte 2	Zuordnung HiByte: Adresse, die in der Gerätezuordnung zugeteilt wurde.
Byte 3	Zuordnung LoByte: Adresse, die in der Gerätezuordnung zugeteilt wurde.
Byte 4	Registeranzahl: Anzahl der zu lesenden Register (min: 1, max: 4).
Byte 5	Register-Start-Adresse HiByte: Startregister, ab dem die Daten gelesen werden.
Byte 6	Register-Start-Adresse LoByte: Startregister, ab dem die Daten gelesen werden.
Byte 7...10	Zu schreibende Register-Werte: Inhalt, der in die Register geschrieben werden soll. Wenn nur ein Register beschrieben wird, muss 0xFF in die Bytes 9 und 10 eingetragen werden.

### Antwort des Gateways

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Registeranzahl	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

Byte 0	Fortlaufende ID-Nr.
Byte 1	Registeranzahl: Anzahl der geschriebenen Register (min: 1, max: 2)
Byte 2...9	Immer 0xFF

### Antwort des Gateways im Fehlerfall

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	0	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

## 8.3 Programmierbeispiele

Die notwendigen Konfigurationsdaten für den PROFIBUS DP sind dem PROFIBUS-Master mittels Gerätestammdaten-Datei `BEND0F27.gsd` vor der Programm-Ausführung mitzuteilen. Sie können die aktuelle gsd-Datei unter folgender Adresse von unserem Internet-Server laden:  
<https://www.bender.de/service-support/downloadbereich>

### 8.3.1 Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen

#### 8.3.1.1 Beispiel 1: Messwert des RCMS490-D abfragen

Das RCMS490-D hat die BMS-Adresse 2, der Kanal 1 wird abgefragt. Er hat den Messwert 200,13 mA.

#### Anfrage an das Gateway

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	System	Gerät	Kanal	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
0x01	0x01	0x02	0x02	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“, Seite 52

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.  
 Byte 1 Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x01  
 Byte 2 Subsystemadresse: 2  
 Byte 3 BMS-Geräteadresse: 2  
 Byte 4 Kanal: 1  
 Byte 5...10 Immer 0x00

**Antwort des Gateways**

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Datenwert				Alarm & Test	Bereich & Einheit	Beschreibung		0xFF
	High High	High Low	Low High	Low Low			High	Low	
0x01	0x3E	0x4C	0xEE	0xE1	0x00	0x03	0x00	0x4B	0xFF

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“, Seite 52

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.  
 Byte 1-4 Float-Wert = 0,20013  
 Byte 5 Alarm-Typ und Test-Art = 0x00 (kein Alarm)

Alarm type & Test	Test ext.	0	7
	Test int.	0	6
	State	0	5
	Res.	0	4
	Res.	0	3
	Alarm	0 0 0	2 1 0

Byte 6 Aufbau des Bytes: Bereich und Einheit = 0x03 (Ampere)

Range & Unit	Range Validity	0	7
		0	6
	State	0	5
	Unit	0	4
		0	3
		0	2
0		1	
	0	0	

Byte 7-8 0x4B = Differenzstrom  
 Byte 9 0xFF



### 8.3.1.2 Beispiel 2: Messwert im Alarmfall des IRDH375 abfragen

Das IRDH375 hat die BMS-Adresse 3, der Kanal 1 wird abgefragt.  
Ein Isolationsfehler mit dem Messwert 5 kΩ ist aufgetreten (Alarm).

#### Anfrage an das Gateway

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	System	Gerät	Kanal	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
0x02	0x01	0x02	0x03	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“, Seite 52

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.  
 Byte 1 Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x01  
 Byte 2 Subsystemadresse: 2  
 Byte 3 BMS-Geräteadresse: 3  
 Byte 4 Kanal: 1  
 Byte 5...10 Immer 0x00

#### Antwort des Gateways

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Datenwert				Alarm & Test	Bereich & Einheit	Beschreibung		0xFF
	High High	High Low	Low High	Low Low			HiByte	LoByte	
0x02	0x45	0x9C	0x40	0x00	0x04	0x02	0x00	0x47	0xFF

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“, Seite 52

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.  
 Byte 1-4 Float-Wert = 5000  
 Byte 5 Alarm-Typ und Test-Art = 0x04 (kein Alarm)

Alarm type & Test	Test ext.	0	7
	Test int.	0	6
	State	0	5
	Res.	0	4
	Res.	0	3
	Alarm	1 0 0	2 1 0

Byte 6 Aufbau des Bytes: Bereich und Einheit = 0x02 (Ω)

Range & Unit	Range Validity	0	7
		0	6
	State	0	5
	Unit	0	4
0		3	
0		2	
1		1	
0		0	

Byte 7-8 0x47 = Isolationsfehler

Byte 9 0xFF

### 8.3.1.3 Beispiel 3: Gerätefehler des IRDH375 abfragen

Das IRDH375 hat die BMS-Adresse 3, der Kanal 4 wird abgefragt.

Ein Gerätefehler „Anschluss Erde“ liegt vor.

#### Anfrage an das Gateway

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	System	Gerät	Kanal	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
0x03	0x01	0x02	0x03	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“, Seite 52

- Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.
- Byte 1 Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x01
- Byte 2 Subsystemadresse: 2
- Byte 3 BMS-Geräteadresse: 3
- Byte 4 Kanal: 4
- Byte 5...10 Immer 0x00

#### Antwort des Gateways

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Datenwert				Alarm & Test	Bereich & Einheit	Beschreibung		0xFF
	High High	High Low	Low High	Low Low			HiByte	LoByte	
0x03	0x42	0xCC	0x00	0x00	0x02	0x1E	0x00	0x66	0xFF

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“, Seite 52

### 8.3.2 Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.  
 Byte 1-4 Float-Wert = 102 (Anschluss Erde)  
 Byte 5 Alarm-Typ und Test-Art = 0x02 (Gerätefehler)

Alarm type & Test	Test ext.	0	7
	Test int.	0	6
	State	0	5
	Res.	0	4
	Res.	0	3
	Alarm	0 1 0	2 <b>1</b> 0

Byte 6 Aufbau des Bytes: Bereich und Einheit = 0x1E (Code)

Range & Unit	Range Validity	0	7
		0	6
	State	0	5
	Unit	1	<b>4</b>
		1	<b>3</b>
1		<b>2</b>	
1		<b>1</b>	
	1	<b>0</b>	

Byte 7-8 0x66 = Anschluss Erde

Byte 9 0xFF

#### Beispiel: Register des RCMS490-D abfragen

Das RCMS490-D hat die BMS-Adresse 2. Es wird der Menüpunkt „Vorwarnung“ abgefragt. Er hat den Wert „50 %“. Ein Register besitzt die Größe von einem Word.

#### Anfrage an das Gateway

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	System	Gerät	Registeranzahl	Adresse		0x00	0x00	0x00	0x00
					HiByte	LoByte				
0x04	0x02	0x02	0x02	0x02	0x22	0x06	0x00	0x00	0x00	0x00

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.  
 Byte 1 Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x02  
 Byte 2 Subsystemadresse: 2  
 Byte 3 BMS-Geräteadresse: 2  
 Byte 4 Registeranzahl: 2  
 Byte 5 Register-Start-Adresse HiByte: 0x22

Byte 6 Register-Start-Adresse LoByte: 0x06  
 Byte 7...10 Immer 0x00

**Antwort des Gateways**

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Registeranzahl	Register 0		Register 1		Register 2		Register 3	
		HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte
0x04	0x02	0x42	0x48	0x00	0x00	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

Byte 0	Fortlaufende ID-Nr.	Float 50 = Vorwarnung 50 %
Byte 1	Registeranzahl: 2	
Byte 2	Register 0 HiByte: 0x42	
Byte 3	Register 0 LoByte: 0x48	
Byte 4	Register 1 HiByte: 0x00	
Byte 5	Register 1 LoByte: 0x00	
Byte 6...9	0xFF	

**8.3.3 Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben**

**Beispiel: Register des RCMS490-D beschreiben**

Das RCMS490-D hat die BMS-Adresse 2. Es wird der Menüpunkt „Vorwarnung“ beschrieben. Er hat den Wert „50 %“. Der Wert wird auf „60 %“ geändert. Ein Register besitzt die Größe von einem Word.

**Anfrage an das Gateway**

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg-Typ	System	Gerät	Registeranzahl	Adresse		0x00	0x00	0x00	0x00
					HiByte	LoByte				
0x05	0x03	0x02	0x02	0x02	0x22	0x06	0x42	0x70	0x00	0x00

Byte 0	Fortlaufende ID-Nr.	
Byte 1	Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x03	
Byte 2	Subsystemadresse: 2	
Byte 3	BMS-Geräteadresse: 2	
Byte 4	Registeranzahl: 2	
Byte 5	Register-Start-Adresse HiByte: 0x22	
Byte 6	Register-Start-Adresse LoByte: 0x06	

Byte 7	Register 0 HiByte: 0x42	Float 60 = Vorwarnung 60 %
Byte 8	Register 0 LoByte: 0x70	
Byte 9	Register 1 HiByte: 0x00	
Byte 10	Register 1 LoByte: 0x00	

**Antwort des Gateways**

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Registeranzahl	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF
0x05	0x02	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

Byte 0 Fortlaufende ID-Nr.  
 Byte 1 Registeranzahl: 2  
 Byte 2...9 0xFF

## 9 PROFINET

PROFINET wird in dieser Struktur ab der COMTRAXX®-Version V4.6.0 unterstützt.



*COM465...P: Funktion ist nur mit Funktionsmodul B aktiv.*

Mittels PROFINET werden alle im System befindlichen Messwerte und Alarmzustände bereitgestellt. Diese können dadurch in einer SPS oder Visualisierung erfasst und weiterverarbeitet werden. Die Einbindung in die jeweilige SPS oder Visualisierung geschieht durch die bereitgestellte GSDML-Datei.

Im COMTRAXX®-Gerät ist lediglich eine Gerätezuordnung durchzuführen, um die gewünschten Daten den verfügbaren PROFINET-Slots zuzuordnen. Das COMTRAXX®-Gerät wird als IO-Device in das PROFINET-System eingebunden.

### 9.1 Konfiguration der PROFINET-Schnittstelle


Die Konfiguration der PROFINET-Schnittstelle findet im Menü des COMTRAXX®-Gerätes unter **Menü > Einstellungen > Schnittstelle > PROFINET** statt.

- Status von PROFINET auf dem COMTRAXX®-Gerät konfigurieren (Werkseinstellung: PROFINET aus)
- PROFINET-Gerätenamen konfigurieren (das ist alternativ über die SPS o. Ä. möglich)
- Bereitstellung GSDML-Datei

Die GSDML-Datei findet sich ebenfalls im Download-Bereich unserer Homepage unter <https://www.bender.de> > **Service & Support > Downloadbereich > Software**

### 9.2 Gerätezuordnung für PROFINET

Um die gewünschten Messwerte oder Alarmzustände auf PROFINET bereitzustellen, muss eine Gerätezuordnung für das PROFINET-Abbild generiert werden. In der Gerätezuordnung wird definiert, auf welchem PROFINET-Slot der jeweilige Messkanal erscheint. Die Gerätezuordnung kann entweder automatisiert geschehen oder individuell konfiguriert werden. Insgesamt stehen 255 Slots zur Verfügung, die auf alle im System befindlichen Messkanäle zugreifen können. Die Konfiguration erfolgt unter

 **Werkzeuge > Geräteverwaltung > Gerätezuordnung > PROFINET.**



*Ist für einen Slot keine Gerätezuordnung definiert, wird das COMTRAXX®-Gerät bei Abfrage dieses Slots einen Diagnose-Alarm erzeugen. Zudem wird der Datenstatus (IO-Provider-Daten) der Eingangsdaten auf ungültig gesetzt!*

### 9.3 Datenmodule

Die folgenden Datenmodule können dann in der jeweiligen SPS o. Ä. auf die verfügbaren 255 Slots angewandt werden. Durch die verschiedenen Datenmodule wird definiert, welche Daten über einen Slot gelesen werden sollen. Bei jedem Datenmodul kann zudem in der jeweiligen SPS o. Ä. parametrisiert werden, ob ein Prozess-Alarm erzeugt werden soll. Der Prozess-Alarm wird ausgelöst, wenn der jeweils zugeordnete Messkanal einen aktiven Alarm meldet. Standardmäßig ist diese Einstellung in den SPS o. Ä. deaktiviert.

## Datenmodule PROFINET

Datenmodul	Format	Bemerkung/Einheit
<b>Messwert</b>	Float32	<b>Messwert des Messkanals</b> als Gleitkommazahl (IEEE754) mit 32 Bit
<b>Messkanalstruktur</b> (Kompletter Messkanal als Struktur mit 26 Byte)	UINT32	<b>Zeitstempel in s</b> als vorzeichenlose 32-Bit-Ganzzahl (UTC)
	UINT16	<b>Nachkommastellen Zeitstempel in ms</b> als vorzeichenlose 16-Bit-Ganzzahl
	INT16	<b>Zeitstempel UTC Offset in Minuten</b> als 16-Bit-Ganzzahl
	UINT32	<b>Alarm-Zeitstempel in s</b> als vorzeichenlose 32-Bit-Ganzzahl (UTC)
	UINT16	<b>Nachkommastellen Alarm-Zeitstempel in ms</b> als vorzeichenlose 16-Bit-Ganzzahl
	INT16	<b>Alarm-Zeitstempel UTC Offset in Minuten</b> als 16-Bit-Ganzzahl
	Float32	<b>Messwert des Messkanals</b> als Gleitkommazahl (IEEE754) mit 32 Bit
	UINT16	<b>Beschreibung</b> als vorzeichenlose 16-Bit-Ganzzahl (siehe Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild)
	UINT8	<b>Alarmzustand</b> als vorzeichenlose 8-Bit-Ganzzahl 0 = kein Alarm 1 = Vorwarnung 2 = Fehler 3 = Reserviert 4 = Warnung 5 = Alarm
	UINT8	<b>Einheit</b> als vorzeichenlose 8-Bit-Ganzzahl (siehe R&U = Bereich und Einheit)
UINT8	<b>Wertebereich</b> als vorzeichenlose 8-Bit-Ganzzahl 0 = Wahrer Wert 1 = Wahrer Wert ist kleiner < 2 = Wahrer Wert ist größer > 3 = Ungültiger Wert	
UINT8	<b>Testzustand</b> als vorzeichenlose 8-Bit-Ganzzahl 0 = None 1 = Intern 2 = Extern	
<b>Alarmzustand</b>	UINT8	<b>Alarmzustand</b> als vorzeichenlose 8-Bit-Ganzzahl 0 = kein Alarm 1 = Vorwarnung 2 = Fehler 3 = Reserviert 4 = Warnung 5 = Alarm

## 9.4 Beispiel für eine Datenabfrage

*Beispiel: Messkanal eines iso685-D abfragen*

Das iso685-D ist mittels BCOM mit dem COMTRAXX®-Gerät verbunden. Es soll Messkanal 3 (Ableitkapazität  $C_e$ ) auf Slot 13 bereitgestellt werden, um ihn über PROFINET auslesen zu können.

Damit der gewünschte Messkanal mittels PROFINET gelesen werden kann, muss dieser lediglich in die Gerätezuordnung aufgenommen werden. Hierzu öffnet man die PROFINET-Gerätezuordnung des COMTRAXX®-Gerätes

 **Werkzeuge > Geräteverwaltung > Gerätezuordnung > PROFINET**

und wählt den Button „Eintrag hinzufügen“. Im sich öffnenden Popup-Dialog werden Slot und Kanal ausgewählt und anschließend mit „Ok“ bestätigt. Der Messkanal ist nun in der Tabelle sichtbar und kann mit dem Button „Änderungen speichern“ übernommen werden. Die Konfiguration des COMTRAXX®-Gerätes ist damit abgeschlossen und der Messkanal kann auf Slot 13 gelesen werden.



## 10 Modbus-TCP-Server



Mit dem Basisgerät werden die Modbus-TCP-Adressen 1...10 bereitgestellt.  
Für die Verwendung des gesamten Adressbereichs wird Funktionsmodul B benötigt.



Hilfetools, die umfassende Informationen zu Modbus liefern, findet man in der Web-Bedienoberfläche unter

**Werkzeuge > Service > Modbus**

- Steuerbefehle für BMS generieren
- Informationen zu allen verfügbaren Modbus-Registern anzeigen
- Modbus-Dokumentation aller verfügbaren Modbus-Register der angeschlossenen Geräten erstellen

Der Modbus-TCP-Server unterstützt folgende Funktionscodes:

- Funktionscode **0x03** (Read Holding Registers)
- Funktionscode **0x04** (Read Input Registers)
- Funktionscode **0x10** (Preset Multiple Registers)

Der Modbus-TCP-Server generiert auf Anfragen eine funktionsbezogene Antwort und sendet sie an den Modbus-TCP-Client zurück.

### 10.1 Modbus-Anfragen (Request)

Mit den Funktionscodes **0x03** und **0x04** werden die gewünschten Daten des Systemabbilds aus dem COMTRAXX®-Gerät ausgelesen. Dazu sind die Startadresse und die Anzahl der auszulesenden Register anzugeben. Zudem können mittels Funktionscode **0x10** auch Register beschrieben werden.

#### 10.1.1 Beispiel für Funktionscode 0x03

Konfiguration

- COMTRAXX®-Gerät in Subsystem 1 mit BCOM- und BMS-Adresse 1
- BMS-Gerät an BMS-Schnittstelle mit Adresse 2

Aufgabe

- Auslesen von Register 0x05 10 des BMS-Geräts

Byte	Name	Bender-Modbus-Abbild V1	Bender-Modbus-Abbild V2
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x00 00	0x00 00
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x00 00	0x00 00
Byte 4, 5	Length field	0x00 06	0x00 06
Byte 6	Unit-ID	0x02 Adressierung des Gerätes (0x02 entspricht der Geräteadresse 2 des <b>Subsystems</b> )	0x05 (Adressierung mittels Gerätezuordnung (0x05 = Beispielhaft zugewiesene Unit-ID für das Gerät in der <b>Modbus-Gerätezuordnung</b> ))
Byte 7	Modbus-Funktionscode	0x03	0x03
Byte 8, 9	Registerstartadresse	0x05 10	0x05 10
Byte 10, 11	Word-Anzahl	0x00 01	0x00 01

### 10.1.2 Beispiel für Funktionscode 0x04

#### Konfiguration

- COMTRAXX®-Gerät in Subsystem 1 mit BCOM- und BMS-Adresse 1;
- BMS-Gerät an BMS-Schnittstelle mit Adresse 2

#### Aufgabe

- Auslesen Messwert von Kanal 1 des BMS-Geräts

Byte	Name	Bender-Modbus-Abbild V1	Bender-Modbus-Abbild V2
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x00 00	0x00 00
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x00 00	0x00 00
Byte 4, 5	Length field	0x00 06	0x00 06
Byte 6	Unit-ID	0x01 Adressierung des <b>Subsystems</b> (0x01 entspricht der Adresse 1 des Subsystems)	0x0A Adressierung der <b>Schnittstelle</b> (0x0A = Schnittstelle BMS intern)
Byte 7	Modbus-Funktionscode	0x04	0x04
Byte 8, 9	Registerstartadresse	0x02 10 Startregister (0x02 = Geräteadresse 2; 0x10 = Startregister für Kanal 1.	0x01 62 Startregister (Messwert Kanal 1)
Byte 10, 11	Word-Anzahl	0x00 02	0x00 02

### 10.1.3 Beispiel für Funktionscode 0x10

Konfiguration

- COMTRAXX®-Gerät in Subsystem 1 mit BCOM- und BMS-Adresse 1
- BMS-Gerät an BMS-Schnittstelle mit Adresse 2

Aufgabe

- Schreiben von Wert = 100 in Register 0x05 10 des BMS-Geräts

Byte	Name	Bender-Modbus- Abbild V1	Bender-Modbus- Abbild V2
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x00 00	0x00 00
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x00 00	0x00 00
Byte 4, 5	Length field	0x00 06	0x00 06
Byte 6	Unit-ID	0x01 Adressierung des <b>Subsystems</b> (0x01 entspricht der Adresse 1 des Subsystems)	0x0A Adressierung der <b>Schnittstelle</b> (0x0A = Schnittstelle BMS intern)
Byte 7	Modbus-Funktionscode	0x10	0x10
Byte 8, 9	Registerstartadresse	0x05 10	0x05 10
Byte 10, 11	Registeranzahl	0x00 01	0x00 01
Byte 12	Registeranzahl x2	0x02	0x02
Byte 13 - xx	Werte	0x64	0x64

## 10.2 Modbus-Antworten (Response)

Die Antworten bestehen aus je 2 Bytes pro Register. Die Bytefolge ist MSB (Most Significant Bit, Big Endian) zuerst.

### 10.2.1 Antworten für Funktionscode 0x03 und 0x04

Byte	Name	Beispiel
Byte 1...6	Identisch mit Anfrage	
Byte 7	Modbus-Funktionscode	0x03 oder 0x04
Byte 8	Byte count	0x04
Byte 9, 10	Value Register 0	0x12 34 (fiktiver Wert)
Byte 11, 12	Value Register 1	0x23 45 (fiktiver Wert)

## 10.2.2 Antworten für Funktionscode 0x10

Byte	Name	Beispiel
Byte 1...6	Identisch mit Anfrage	
Byte 7	Modbus-Funktionscode	0x10
Byte 8, 9	Registerstartadresse	0x12 34 (fiktiver Wert)
Byte 10, 11	Registeranzahl	0x00 12 (fiktiver Wert)

## 10.2.3 Exception-Code

Kann eine Anfrage aus irgendwelchen Gründen nicht beantwortet werden, sendet der Modbus-TCP-Server einen Exception-Code. Mit dessen Hilfe kann der mögliche Fehler eingegrenzt werden.

Übersicht Exception-Codes

Exception-Code	Beschreibung
0x01	Unzulässige Funktion
0x02	Unzulässiger Datenzugriff
0x03	Unzulässiger Datenwert
0x04	Slave-Geräte-Fehler
0x05	Annahmebestätigung (Antwort kommt zeitverzögert)
0x06	Anfrage nicht angenommen (ggf. Anfrage wiederholen)
0x08	Speicher: Parity Error
0x0A	Gateway-Pfad nicht verfügbar
0x0B	Gateway-Fehler

Aufbau des Exception-Codes

Byte	Name	Beispiel
Byte 1...6	Identisch mit Anfrage	
Byte 7	Modbus-Funktionscode	0x84
Byte 8	Exception-Code	

## 10.3 Modbus-Systemabbild

Das COMTRAXX®-Gerät hält ein Systemabbild im internen Speicher. Dieses repräsentiert die aktuellen Werte und Zustände aller Geräte, die mittels des Geräts eingebunden sind. Das Systemabbild ist abhängig davon, welches Bender-Modbus-Abbild (V1 oder V2) auf dem COMTRAXX®-Gerät aktiv ist.

Ab der COMTRAXX®-Version V4.00 wird die Adressierung nach Schnittstellen eingeführt. Jede Schnittstelle hat jetzt ihren eigenen Adressbereich. Somit kann es im System nun mehrere Geräte mit der gleichen Geräte-Adresse geben, wenn sie über verschiedene Schnittstellen eingebunden sind.

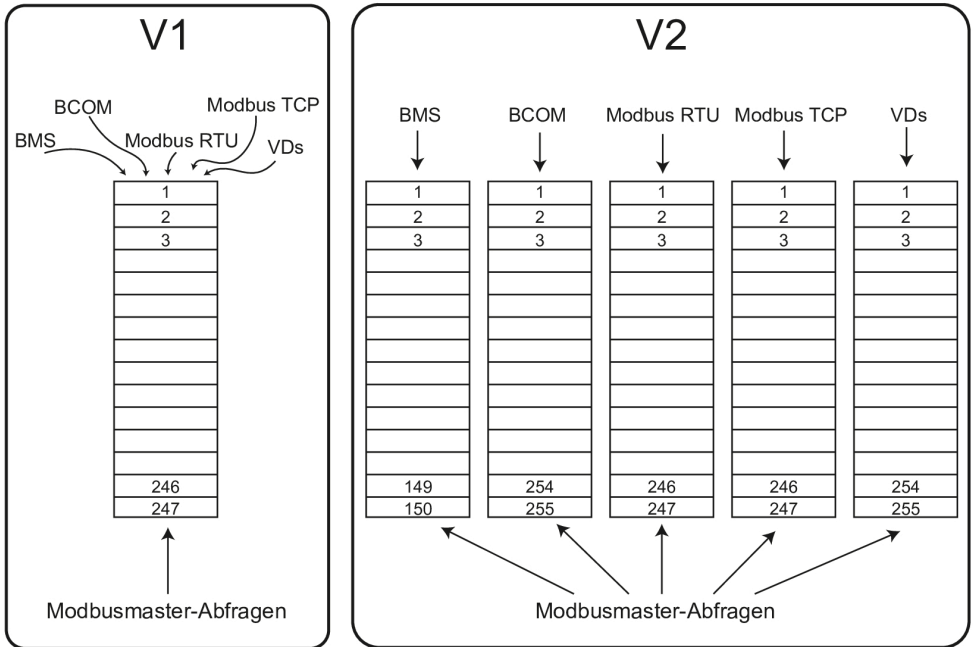


Abbildung 10-1: Unterschiede Bender-Modbus-Abbilder V1 und V2

Im **Bender-Modbus-Abbild V1** teilen sich alle Schnittstellen gemeinsam einen Adressbereich, im **Bender-Modbus-Abbild V2** hat jede Schnittstelle ihren eigenen Adressbereich. Das Bender-Modbus- Abbild V2 gewährleistet einen eindeutigen und kollisionsfreien Zugriff auf die Gerätedaten.

**i** Nach dem Update eines bestehenden Gerätes auf V4.0 bleibt weiterhin das Bender-Modbus- Abbild auf V1. Neu ausgelieferte Geräte haben bereits als Werkseinstellung V2 aktiv. Die Konfiguration des Bender-Modbus-Abbilds erfolgt im Gerätemenü des COMTRAXX®-Gerätes unter **Einstellungen > Schnittstelle > Modbus**

## 10.4 Bender-Modbus-Abbild V1

### (Ein Adressbereich für alle Schnittstellen)

Ist das Bender-Modbus-Abbild auf V1 konfiguriert, werden die Modbus-Daten wie folgt bereitgestellt:

#### 10.4.1 Abfragen von Daten mit Modbus-Funktionscode 0x03

Mit dem Modbus-Funktionscode **0x03** (Read Holding Registers) können die Parameter und Messwerte aller im eigenen Subsystem befindlichen Geräte ausgelesen werden. Dies ist nur auf Subsystemebene und nicht im ganzen System möglich. Die Unit-ID bezieht sich hier auf die jeweilige Geräteadresse.

### 10.4.2 Abfragen von Daten mit Modbus-Funktionscode 0x04

Mit dem Modbus-Funktionscode **0x04** (Read Input Registers) wird das Systemabbild im Speicher des COMTRAXX®-Geräts ausgelesen.

Für alle Geräte im System sind zugänglich:


- Gerätename
- Kanalzustände
- Alarm- und Betriebsmeldungen

Die Unit-ID bezieht sich auf die Subsystemadresse.

Die Größe des abgefragten Datenvolumens ist von der gewählten Byte-Anzahl im verwendeten Modbus-Client abhängig. Bis zu 125 Words (0x7D) können mit einer Abfrage ausgelesen werden. Andererseits ist auch ein einzelnes Word auslesbar, beispielsweise um das gesetzte Bit eines gespeicherten Sammelalarms zu detektieren.

### 10.4.3 Schreiben von Daten mit Modbus-Funktionscode 0x10

Mit dem Modbus-Funktionscode **0x10** (Preset Multiple Registers) können die Parameter aller sich im selben Subsystem befindenden Geräte beschrieben werden. Dies ist nur auf Subsystemebene, nicht aber im ganzen System möglich. Die Unit-ID bezieht sich auf die jeweilige Geräteadresse.

**i** Um die Konfiguration von Geräteparametern über Modbus TCP zu erleichtern, ist es möglich, sich die Registeradressen zu jedem Parameter in den Gerätemenüs darstellen zu lassen. Aktivieren Sie deren Darstellung im Menüpunkt  **Werkzeuge > Service > Parameteradressen**

### 10.4.4 Aufteilung der Speicherbereiche

Speichernutzung	Startadresse	Bereichsende	Bereichsgröße
Referenzwerte für Testzwecke	0x0000	0x00FF	0x0100
Systemabbild	0x0100	0x95FF	0x9500
Unbenutzt	0x96FF	0xFFFF	0x6900

**i** Bei einigen Modbus-Clients muss zu den Registeradressen ein Offset von 1 hinzugerechnet werden. Beispiel: Startadresse Prozessabbild = 0x0101.

Nachfolgend ist die Zuordnung von Speicheradressen und abgelegtem Inhalt für ein Subsystem detailliert beschrieben. Beachten Sie auch das Handbuch „BCOM“, das Informationen über das gesamte adressierbare System liefert.

## 10.4.5 Speicherschema des Systemabbilds

### Aufbau des Systemabbilds

Wie die Tabelle zeigt, ist die Modbus-Startadresse für das jeweilige Systemabbild aus der Geräteadresse abgeleitet. Für jedes Gerät sind 256 (0x100) Words bzw. 512 Bytes reserviert. Sie enthalten alle auf der Schnittstelle angeforderten und übertragenen Informationen.

Modbus-Startadressen für jedes abzufragende Gerät (V1)

Modbus-Adress-Bereiche der im Speicher abgebildeten Prozesse			
Geräteadresse	Word		
	HiByte	LoByte	
		00	...
1	0x01	Gerät 1	
2	0x02	Gerät 2	
<b>3</b>	<b>0x03</b>	<b>Gerät 3</b>	
...	...	...	
32	0x20	Gerät 32	
...	...	...	
255	0xFF	Gerät 255	

## 10.4.6 Speicherschema eines einzelnen Geräts

Geräte können analoge und/oder digitale Kanäle in unterschiedlichen Varianten enthalten. Beachten Sie die gerätespezifischen Unterschiede:

- BMS-Geräte verfügen im Allgemeinen über 12 Kanäle
- MK800/TM800 unterstützt im Master-Betrieb bis zu 64 digitale Kanäle

Nach Bilden der Startadresse können folgende Geräte-Parameter abgefragt werden:

- Gerätetyp
- Zeitstempel
- Sammelalarm
- Gerätefehler
- Kanalinformation

## 10.4.7 Beispiel: Startadresse ermitteln

Kanal 2 des Geräts mit der Adresse 3 soll abgefragt werden. Wie wird die Start-Adresse zur Abfrage des Kanals gebildet? Für dieses Beispiel sind die relevanten Zellen *fett* markiert.

1. Aus der Tabelle Tab. 8: Modbus-Startadressen für jedes abzufragende Gerät (V1) wird für die Geräteadresse 3 der erste Adressteil 0x03 (HiByte) entnommen.
2. Aus der Tabelle Tab. 9: Modbus-Adressierung der Kanäle eines Geräts (V1) für den Kanal 2 wird der zweite Adressteil 0x14 (LoByte) entnommen.

3. Für die Anzahl der abzufragenden Words wird aus derselben Tabelle die Anzahl 4 entnommen: (0x14 bis 0x17 = 0x04).
4. Aus HiByte und LoByte wird die Start-Adresse 0x0314 gebildet.

#### Modbus-Adressierung der Kanäle eines Geräts (V1)

Speicherabbild eines Geräts																	
LoByte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0x00	Gerätetyp									Zeitstempel				C	D	R.	
<b>0x10</b>	Kanal 1			<b>Kanal 2</b>				Kanal 3			Kanal 4						
0x20	Kanal 5			Kanal 6				Kanal 7			Kanal 8						
0x30	Kanal 9			Kanal 10				Kanal 11			Kanal 12						
0x40	Kanal 13			Kanal 14				Kanal 15			Kanal 16						
0x50	Kanal 17			Kanal 18				Kanal 19			Kanal 20						
0x60	Kanal 21			Kanal 22				Kanal 23			Kanal 24						
0x70	Kanal 25			Kanal 26				Kanal 27			Kanal 28						
0x80	Kanal 29			Kanal 30				Kanal 31			Kanal 32						
0x90	33  34	35  36	37  38	39  40	41  42	43  44	45  46	47  48	49  50	51  52	53  54	55  56	57  58	59  60	61 62	63  64	
0xA0	Reserviert																
0xB0	Reserviert																
0xC0	Reserviert																
0xD0	Reserviert																
0xE0	Reserviert																
0xF0	Reserviert																

#### Hex-Darstellung:

waagrecht = Einerstellen

senkrecht = Sechzehnerstellen

#### Kürzel für Speicherinhalte:

C = Sammelalarm

D = Device lost (Geräteausfall)

R. = Reserviert



## 10.4.8 Datenformate

### Gerätetyp

Der Gerätetyp wird durch einen Bus-Scan gesetzt.

Datenformat Gerätetyp

Word 0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08	0x09
ASCII-Text, 10 Words/20 Bytes									

### Zeitstempel

Der Zeitstempel wird durch Empfangen eines Datagramms des sendenden Geräts gesetzt.

Datenformat Zeitstempel

Word 0x0A		0x0B		0x0C		0x0D	
HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte
Jahr JJ		Monat MM	Tag TT	Stunde hh	Minute mm	Sekunde ss	Reserviert

### C = Sammelalarm und D = Device lost (Geräteausfall)

Datenformat Sammelalarm und Geräteausfall

Word 0x0E	
HiByte	LoByte
<b>C</b>	<b>D</b>
Sammelalarm, 1Byte: LSB = 0 oder 1	Gerätefehler, 1 Byte: LSB = 0 oder 1

Das Sammelalarm-Bit wird gesetzt, sobald ein beliebiger Alarmzustand des betreffenden Geräts erfasst wird.  
Das Gerätefehler-Bit wird gesetzt, falls die Kommunikation mit dem betreffenden Gerät nicht mehr möglich ist.

### Kanäle 1...32 mit analogen und/oder digitalen Werten

Jeder analoge Kanal eines Geräts kann Alarmmeldungen, Betriebsmeldungen, Messwerte, Testmeldungen und Beschreibungstext enthalten.

Sowohl analoge als auch digitale Informationen können übertragen werden

- A&T = Alarm-Typ und Test-Art (intern/extern)
- R&U = Bereich und Einheit

Details zur Kanalbeschreibung finden Sie in „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2)“, Seite 91.

Kanäle 1...32: Datenformat analoge/digitale Werte

Word 0x00		0x01		0x02		0x03	
HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte
<b>Gleitkommawert (Float)</b>				<b>A&amp;T</b>	<b>R&amp;U</b>	<b>Kanalbeschreibung</b>	

## Float = Gleitkommawerte der Kanäle

Kanäle 1...32: Datenformat Gleitkommawerte

Word	0x00																0x10																
Byte	HiByte								LoByte								HiByte								LoByte								
Bit	31	30							24	23							16	15							8	7							0
	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

Darstellung der Bitfolge für die Verarbeitung analoger Messwerte nach IEEE 754

S = Vorzeichen

E = Exponent

M = Mantisse

## A&T = Alarm-Typ und Test-Art (intern/extern)

Der Alarm-Typ ist durch die Bits 0...2 codiert.

Die Bits 3 und 4 sind reserviert und haben stets den Wert 0.

Bit 5 hat normalerweise den Wert 0 und steht für den digitalen Wert des Status (Diese Spalte ist nur für das SMI472 relevant).

Bit 6 oder 7 sind gesetzt, wenn ein interner oder externer Test abgelaufen ist. Andere Werte sind reserviert. Das komplette Byte wird aus der Summe von Alarm-Typ und Test-Art errechnet.

Kanäle 1...32: Datenformat A&T

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
	a)	b)	c)	d)	d)	e)	f)		
Alarm-Typ	-	-	-	-	-	0	0	0	Kein Alarm
	-	-	-	-	-	0	0	1	Vorwarnung
	0	0	-	-	-	0	1	0	Gerätefehler
	-	-	-	-	-	0	1	1	Reserviert
	-	-	-	-	-	1	0	0	Alarm (gelbe LED) z. B. Isolationsfehler
	-	-	-	-	-	1	0	1	Alarm (rote LED)
	-	-	-	-	-	1	1	0	Reserviert
	-	-	-	-	-	1	1	1	Reserviert
Test	0	0	-	-	-	-	-	-	kein Test
	0	1	-	-	-	-	-	-	Interner Test
	1	0	-	-	-	-	-	-	Externer Test

a) = Test extern

b) = Test intern

c) = Status

d) = Reserviert

e) = Alarm

f) = Fehler

**R&U = Bereich und Einheit (Range and Unit)**

In den Bits 0...4 ist die Einheit codiert.

Die Bits 6 und 7 beschreiben den Gültigkeitsbereich eines Werts.

Bit 5 ist reserviert.

Das komplette Byte wird aus der Summe von Einheit und Gültigkeitsbereich errechnet.

Kanäle 1...32: Datenformat R&U

Bit	7	5	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
Einheit	-	-	-	0	0	0	0	0	Ungültig (init)
	-	-	-	0	0	0	0	1	Keine Einheit
	-	-	-	0	0	0	1	0	Ω
	-	-	-	0	0	0	1	1	A
	-	-	-	0	0	1	0	0	V
	-	-	-	0	0	1	0	1	%
	-	-	-	0	0	1	1	0	Hz
	-	-	-	0	0	1	1	1	Baud
	-	-	-	0	1	0	0	0	F
	-	-	-	0	1	0	0	1	H
	-	-	-	0	1	0	1	0	°C
	-	-	-	0	1	0	1	1	°F
	-	-	-	0	1	1	0	0	Sekunde
	-	-	-	0	1	1	0	1	Minute
	-	-	-	0	1	1	1	0	Stunde
-	-	-	0	1	1	1	1	Tag	
-	-	-	1	0	0	0	0	Monat	
	-	-	-	1	...	...	...	...	Reserviert
	-	-	-	1	1	1	1	0	CODE
	-	-	-	1	1	1	1	1	Reserviert
	-	-	1	...	...	...	...	...	
	-	-	1	1	1	1	1	1	
Gültigkeitsbereich	0	0	-	-	-	-	-	-	Wahrer Wert
	0	1	-	-	-	-	-	-	Wahrer Wert ist kleiner
	1	0	-	-	-	-	-	-	Wahrer Wert ist größer
	1	1	-	-	-	-	-	-	Ungültiger Wert

**i** Wenn das Einheiten-Byte (0...4) auf CODE verweist, führt der erfasste Wert oder Zustand zu einer Textmeldung.

Der Inhalt dieser Textmeldung ist in der Tabelle „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2)“, Seite 91 gelistet. Der Gleitkommawert enthält einen internen CODE und keinen gültigen Messwert.

### **Kanalbeschreibung**

Für jeden Kanal existiert ein Code, der die zugehörige Kanalbeschreibung liefert. Eine komplette Liste der verfügbaren Codes bzw. Texte ist in der Tabelle „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2)“, Seite 91 zu finden.

## Kanal 33...64

Die Kanäle 33...64 liefern ausschließlich digitale Informationen. Sie sind als Alarm- bzw. Meldungstyp sowie Art des Tests (intern/extern) codiert. Die Codierung ähnelt dem Datenformat A&T für die Kanäle 1...32, mit Ausnahme des zusätzlichen Bits 4. Dieses codiert Gerätefehler, z. B. Anschlussfehler oder interne Gerätefehler.

Kanäle 33...64: Datenformat A&T

Bit	7	5	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)		
Alarm-Typ	-	-	-	-	-	0	0	0	Kein Alarm
	-	-	-	-	-	0	0	1	Vorwarnung
	0	0	-	-	-	0	1	0	Gerätefehler
	-	-	-	-	-	0	1	1	Reserviert
	-	-	-	-	-	1	0	0	Alarm (gelbe LED) z. B. Isolationsfehler
	-	-	-	-	-	1	0	1	Alarm (rote LED)
	-	-	-	-	-	1	1	0	Reserviert
	-	-	-	-	-	1	1	1	Reserviert
Test	0	0	-	-	-	-	-	-	Kein Test
	0	1	-	-	-	-	-	-	Interner Test
	1	0	-	-	-	-	-	-	Externer Test

a) = Test extern

b) = Test intern

c) = Status

d) = Gerätefehler

e) = Reserviert

f) = Alarm

g) = Fehler

### 10.4.9 Modbus-Beispiel für Daten auslesen (V1)

#### Beispiel: Von ATICS Kanal 1 (Spannung Leitung 1) auslesen

Das COMTRAXX®-Gerät befindet sich auf Adresse 1 im Subsystem 1. Es soll bei einer ATICS an der internen Adresse 3 der Kanal 1 ausgelesen werden. Inhalt ist die Spannung von Leitung 1 als Float-Wert.

#### Modbus-Anfrage „Daten auslesen (V1)“

**00 01 00 00 00 06 01 04 03 10 00 02**

00 01 Transaction ID (wird automatisch generiert)

00 00 Protocol ID

00 06 Länge

01 Unit-ID (Subsystem 1)

04 Modbus Function Code 0x 04 (read input registers)

03 10 Startregister (Registeradresse, unter der der Wert im Speicherabbild steht:

784 = 0x 03 10)

00 02 Länge der Daten (Words)

### Modbus-Antwort „Daten auslesen (V1)“

**00 01 00 00 05 01 04 04 01 00 43 63 00 04**

00 01 Transaction ID (wird automatisch generiert)  
 00 00 Protocol ID  
 00 05 Länge  
 01 Unit-ID (Geräteadresse des COMTRAXX®-Geräts)  
 04 Modbus Function Code 0x 04 (read input registers)  
 04 Länge der Daten (Bytes)  
 01 00 43 63 Daten Float-Wert (0x 43 63 01 00 (Words getauscht) = 227,0039)  
 00 04 Alarm- und Test-Typ (00 = kein Alarm), Range und Unit (04 = Volt)

#### 10.4.10 Referenz-Datensätze des Prozessabbilds

Um die Konfiguration und den Modbus-TCP-Datenzugriff auf Geräte leicht prüfen zu können, bietet das COMTRAXX®-Gerät einen vorgegebenen Referenz-Datensatz unter der **virtuellen** Adresse 0.

**i** *Kein reales Gerät kann die Adresse 0 haben!  
 Die Adresse 0 dient nur der Simulation eines Datenzugriffs.*

Besonderheiten in der Modbus-Kommunikation sind der Byte-Offset sowie die Word- und Byte-Reihenfolge im Speicher (Big Endian, MSB). Am Ende dieses Kapitels sind einige Beispiele angegeben, die bei der korrekten Konfiguration hilfreich sein können.

#### 10.4.11 Adressieren des Referenz-Datensatzes

Wie die Tabelle zeigt, ist die Modbus-Startadresse für den Zugriff auf den Referenz-Datensatz aus der Geräteadresse 0 abgeleitet.

Startadressen zur Abfrage des Referenz-Datensatzes

		Word			
Virtuelle Geräteadresse	HiByte	LoByte			
		00	0E	10	14
0	0x00	Gerätetyp	Sammelalarm	Kanal 1	Kanal 2

Als Referenzwerte erhält man unter den Start-Adressen

0x0000: TEST (Gerätetyp)  
 0x000E: 1 (Sammelalarm, LSB des HiBytes ist gesetzt)  
 0x0010: 230 V Unterspannung (Referenzwert auf Kanal 1)  
 0x0014: 12,34 A Überstrom (Referenzwert auf Kanal 2)

### 10.4.12 Referenzwert auf Kanal 1

In diesem Kanal ist folgender Referenzwert abgelegt: 230,0 V Unterspannung

Gespeicherte Referenzdaten (Kanal 1)

Word 0x10		0x11		0x12		0x13	
HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte
0x43	0x66	0x00	0x00	0x00	0x04	0x00	0x4D
Gleitkommawert (Float)				A&T	R&U	Beschreibung	
<b>230,0</b>				<b>Nein/Nein</b>	<b>Volt</b>	<b>Unterspannung</b>	

### 10.4.13 Referenzwert auf Kanal 2

In diesem Kanal ist folgender Referenzwert abgelegt: 12,34 A

Gespeicherte Referenzdaten (Kanal 2)

Word 0x14		0x15		0x16		0x17	
HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte
0x41	0x45	0x70	0xA4	0x00	0x03	0x00	0x4A
Gleitkommawert (Float)				A&T	R&U	Beschreibung	
<b>12,34</b>				<b>Nein/Nein</b>	<b>Ampere</b>	<b>Überstrom</b>	

### 10.4.14 Erläuterung für den Zugriff auf Gleitkomma-Werte

Der Testwert 12,34 kann via Modbus TCP mit dem Modbus-Funktioncode **0x04** unter der Adresse 0x0014 ausgelesen werden. Der Testwert ist 2 Words groß.

So gehen Sie vor:

#### 1. Ermitteln des korrekten Byte-Offsets

Durch Interpretieren der beiden Words als vorzeichenlose Integer-Werte sollten sich folgende Werte ergeben:

Word 1 mit Adresse 0x14: vorzeichenloser Integer-Wert => 16709 (0x4145)

Word 2 mit Adresse 0x15: vorzeichenloser Integer-Wert => 28836 (0x70A4)

#### 2. Ermitteln der korrekten Byte- bzw. Word-Vertauschung

Es gibt vier unterschiedliche Kombinationen der Vertauschung. Der einzig korrekte Wert ist 12,34. In der folgenden Tabelle sind alle Vertauschkombinationen dargestellt.

Hex-Wert-Folge	Word 1		Word 2		Gleitkomma-Wert
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	
<b>KORREKT</b>	<b>A 41</b>	<b>B 45</b>	<b>C 70</b>	<b>D A4</b>	<b>12,34</b>
Word-Vertauschung	C 70	D A4	A 41	B 45	4,066E+29
Byte-Vertauschung	B 45	A 41	D A4	C 70	3098,27
Word- und Byte- Vertauschung	D A4	C 70	B 45	A 41	-5,21E-17

## 10.5 Bender-Modbus-Abbild V2


### (Ein Adressbereich für jede Schnittstelle)

Ist das Bender-Modbus-Abbild auf V2 konfiguriert, werden die Modbus-Daten wie folgt bereitgestellt.

#### 10.5.1 Funktionscodes (V2)

##### Funktionscode 0x03 (Read Holding Registers):

##### Abfragen von Daten aus der Modbus-Gerätezuordnungstabelle



- **Auslesen** der Parameter und Messwerte aller im System befindlichen Geräte
- Vor der Verwendung muss eine Modbus-Gerätezuordnung durchgeführt werden, da sich die Unit-ID in der Modbus-Anfrage auf die jeweilige zugeordnete Unit-ID in der Modbus-Gerätezuordnung bezieht.
- Bei der Gerätezuordnung wird festgelegt, welche Geräte mittels **0x03** zugänglich sind.
- Es stehen 255 Adressen zur Verfügung, die frei konfiguriert werden können.
- Die Gerätezuordnung erfolgt im COMTRAXX<sup>®</sup>-Gerät unter  **Werkzeuge > Geräteverwaltung > Gerätezuordnung > Modbus**

##### Funktionscode 0x10 (Write Multiple Registers):


##### Schreiben von Daten

**Schreiben** der Parameter aller im Subsystem befindlichen Geräte

Die Unit-ID bezieht sich bei der Modbus-Anfrage auf die Schnittstelle, über die das entsprechende Gerät eingebunden ist.

 Um eine Parametrierung von Geräten über Modbus TCP durchzuführen, muss zunächst eine Gerätezuordnung vorgenommen werden, um eindeutige Unit-IDs zu erhalten:  **Werkzeuge > Geräteverwaltung > Gerätezuordnung > Modbus**.

*Beachten Sie, dass es bei BMS-Bus-Operationen zu Zeitverzögerungen bis zu 3 Minuten kommen kann, ehe vorgenommene Änderungen sichtbar werden.*

 Um die Konfiguration von Geräteparametern über Modbus TCP zu erleichtern, ist es möglich, sich die Registeradressen zu jedem Parameter in den Gerätemenüs darstellen zu lassen. Aktivieren Sie deren Darstellung im Menüpunkt

 **Werkzeuge > Service > Parameteradressen**



### Funktionscode 0x04 (Read Input Registers): Abfragen von Daten aus dem Systemabbild

- **Auslesen** des Systemabbilds aus dem Speicher des COMTRAXX®-Geräts
- Abfragen von Geräte-Namen, Kanalzuständen, Alarm- und Betriebsmeldungen von allen über das COMTRAXX®-Gerät eingebundenen Geräten.
- Die Unit-ID bezieht sich hier auf die Schnittstelle, über die das entsprechende Gerät angebunden ist.
- Die Größe des abgefragten Datenvolumens ist von der gewählten Byte-Anzahl im verwendeten Modbus-Client abhängig.
- Bis zu 125 Words (0x7D) können mit einer Abfrage ausgelesen werden.

### 10.5.2 Aufteilung der Speicherbereiche (V2)

Unit-ID	Schnittstelle	Maximale Geräte	Messstellen pro Gerät	Register pro Gerät	Geräte / Register pro Unit-ID	Geräte / Register letzte Unit-ID	Start-Adresse	End-Adresse
1	COMTRAXX® Geräte-Informationen	1	550	8880	1/8880	-	0	8879
10	BMS intern	150	12	272	150 / 40800	-	0	40799
20... 28	Modbus RTU	247	128	2128	30 / 63840	7 / 14896	0 (je Unit-ID)	14895 (Unit-ID 28)
40... 48	Modbus TCP	247	128	2128	30 / 63840	7 / 14896	0 (je Unit-ID)	14895 (Unit-ID 48)
60... 68	BCOM	255	128	2128	30 / 63840	15 / 31920	0 (je Unit-ID)	31919 (Unit-ID 68)
90... 91	Virtuelle Geräte	255	16	336	195 / 65520	60 / 20160	0 (je Unit-ID)	20159 (Unit-ID 91)
95	I <sup>2</sup> C	127	16	336	127 / 42672	-	0	42671
101... 199 <sup>1)</sup>	<sup>2)</sup>	150 pro Unit-ID	12	272	150 / 40800	-	0 (je Unit-ID)	40799 (Unit-ID 199)

<sup>1)</sup> Nur für Geräte mit entsprechender Schnittstelle; ansonsten: Reserviert

<sup>2)</sup> BMS extern: Die Unit-ID spiegelt hier eine externe BMS-Adresse wider.  
BMSe Adr. 10 = Unit-ID 110

**i** Bei einigen Modbus-Clients muss zu den Registeradressen ein Offset von 1 hinzugerechnet werden.  
 Beispiel: Startadresse Prozessabbild = 0x0101.

### 10.5.3 Speicherschema des Systemabbilds (V2)

#### Aufbau des Systemabbilds

Wie die Tabelle zeigt, ist die Modbus-Startadresse für das jeweilige Systemabbild aus der Geräteadresse abgeleitet. Sie enthält alle auf der Schnittstelle angeforderten und übertragenen Informationen.

#### Beispiel: BMS intern

Unit-ID	Geräteadresse	Modbus-Adressbereiche der im Speicher befindlichen Daten	
		Startregister	Endregister
10	1	0 (272 x 0)	271 (272 x 1 - 1)
10	2	272 (272 x 1)	543 (272 x 2 - 1)
10	3	544 (272 x 2)	815 (272 x 3 - 1)
...			
10	30	7888 (272 x 29)	8159 (272 x 30 - 1)
10	31	8160 (272 x 30)	8431 (272 x 31 - 1)
...			
10	150	40528 (272 x 149)	40799 (272 x 150 - 1)

**Beispiel: Modbus TCP**

Unit-ID	Geräteadresse	Modbus-Adressbereiche der im Speicher befindlichen Daten	
		Startregister	Endregister
40	1	0 (2128 x 0)	2127 (2128 x 1 - 1)
40	2	2128 (2128 x 1)	4255 (2128 x 2 - 1)
40	3	4256 (2128 x 2)	6383 (2128 x 3 - 1)
...			
40	30	61712 (2128 x 29)	63.839 (2128 x 30 - 1)
40	31	0 (2128 x 0)	2127 (2128 x 1 - 1)
...			
40	247	12768 (2128 x 6)	14.895 (2128 x 7 - 1)

**10.5.4 Speicherschema eines Geräts (V2)**

Jedes Gerät wird über ein eigenes Geräte-Abbild im Speicher verwaltet. Dessen erster Block gibt die Geräteinformationen bekannt. Danach werden die einzelnen Messwert- / Kanalinformationen wiedergegeben. Die Größe des Blocks hängt davon ab, wie viele Messwerte ein Gerät bereitstellt.

**Gerät (V2)**

Default-Werte für den Fall, dass keine Werte für das angefragte Register verfügbar sind:

- UINT16: 65.535 (Alle Bits sind gesetzt)
- UINT32: 4.294.967.295 (Alle Bits sind gesetzt)
- String: Leerer String (Wert 0)
- Float: NaN (Alle Bits sind gesetzt)

Offset	Hex	Type	Länge in Words	Erweiterte Beschreibung
0	0	String	10	Gerätename
10	A	String	10	Seriennummer des Gerätes
20	14	UINT32	2	Letzter Kontakt (Zeitstempel in Sekunden seit 01.01.1970)
22	16	UINT16	1	Gerätestatus 2 = Inactive (Gerät ist nicht aktiv. An dieses Gerät angeschlossene Geräte werden aber auf Ausfall überwacht) 3 = Active (Gerät ist aktiv) 4 = Lost (Gerät ist nicht aktiv, wird aber auf Ausfall überwacht)
23	17	UINT16	1	Summe aller Meldungen (Alarm, Warnung, Vorwarnung, Gerätefehler)
24	18	UINT16	1	Anzahl der Alarme

Offset	Hex	Type	Länge in Words	Erweiterte Beschreibung
25	19	UINT16	1	Anzahl der Warnungen
26	1A	UINT16	1	Anzahl der Vorwarnungen
27	1B	UINT16	1	Anzahl der Gerätefehler
28	1C	UINT16	52	Individueller Gerätebereich, der Inhalt hängt vom jeweiligen Gerät ab
			Summe = 80	

### Beispiel: Speicherschema V2: Gerät BMS intern

Bezeichnung	Words
Geräteinformationen	80
Messwerte	192 (12 Kanäle x 16 Words je Kanal)
Gesamt	272

### Messwert (V2)

Offset	Hex	Type	Länge in Words	Erweiterte Beschreibung
0	0	UINT32	2	Zeitstempel in Sekunden seit 01.01.1970
2	2	Float	2	Messwert (NAN wenn nicht gültig)
4	4	Float	2	Ansprechwert (nicht bei jedem Gerät verfügbar, sonst NAN)
6	6	Float	2	Ansprechwert für die Vorwarnung (nicht bei jedem Gerät verfügbar, sonst NAN)
8	8	UINT16	1	Alarmtyp 0 = None 1 = Vorwarnung 2 = Fehler 4 = Warnung 5 = Alarm

Offset	Hex	Type	Länge in Words	Erweiterte Beschreibung
9	9	UINT16	1	Einheit 1 = None 2 = Ohm 3 = Ampere 4 = Volt 5 = Percent 6 = Hertz 7 = Baud 8 = Farad 9 = Henry 10 = °Celsius 11 = °Fahrenheit 12 = Second 13 = Minute 14 = Hour 15 = Day 16 = Month 17 = Watt 18 = var 19 = VA 20 = Wh 21 = varh 22 = VAh 23 = Grad 24 = HertzPerSecond 25 = NonewithConvert 26 = Bar 30 = Textcode
10	A	UINT16	1	Gültigkeitsbereich 0 = Wahrer Wert 1 = Wahrer Wert ist kleiner < 2 = Wahrer Wert ist größer > 3 = Ungültiger Wert
11	B	UINT16	1	Test 0 = None 1 = Intern 2 = Extern
12	C	UINT16	1	Beschreibung
13	D	UINT16	1	Reserviert (0xFFFF)

Offset	Hex	Type	Länge in Words	Erweiterte Beschreibung
14	E	UINT16	1	Komprimierter Kanalstatus Bitcodiert 1 = Meldung vorhanden 2 = Vorwarnung 4 = Fehler/Alarm/Warnung 8 = Test intern 16 = Test extern
15	F		1	Reserviert
			Summe = 16	

### 10.5.5 Modbus-Beispiel für Daten auslesen (V2)

#### Beispiel: Von ATICS Kanal 1 (Spannung Leitung 1) auslesen

Das COMTRAXX®-Gerät befindet sich auf Adresse 1 im Subsystem 1.

Es soll bei einer ATICS an dem internen BMS mit Adresse 3 der Kanal 1 ausgelesen werden.

Inhalt ist die Spannung von Leitung 1 als Float-Wert.

#### Modbus-Anfrage für „Daten auslesen (V2)“

**00 01 00 00 00 06 0A 04 02 72 00 02**

00 01 Transaction ID (wird automatisch generiert)  
 00 00 Protocol ID  
 00 06 Länge  
 0A Unit-ID (BMS intern)  
 04 Modbus Function Code 0x 04 (read input registers)  
 02 72 Startregister (272 [Words je Gerät] \* 2 [Adresse 3] + 82 [Startregister Messwert Kanal 1])  
 00 02 Länge der Daten (Words)

#### Modbus-Antwort für „Daten auslesen (V2)“

**00 01 00 00 00 05 0A 04 04 01 00 43 63 00 04**

00 01 Transaction ID (wird automatisch generiert)  
 00 00 Protocol ID  
 00 05 Länge  
 0A Unit-ID (BMS intern)  
 04 Modbus Function Code 0x 04 (read input registers)  
 04 Länge der Daten (Bytes)  
 01 00 43 63 Daten Float-Wert (0x 43 63 01 00 (Words getauscht) = 227,0039)  
 00 04 Alarm- und Test-Typ (00 = kein Alarm), Range und Unit (04 = Volt)

### 10.5.6 Referenz-Datensätze des Systemabbilds (V2)

Um die Konfiguration und den Modbus-TCP-Datenzugriff zu prüfen, können interne Register des COMTRAXX®-Gerätes mit Funktionscode **0x04** abgerufen werden.

### Adressieren des Referenz-Datensatzes

In den folgenden Registern sind Informationen zu dem COMTRAXX®-Gerät abrufbar. Damit kann die Konfiguration und der Modbus-TCP-Datenzugriff auf das Gerät überprüft werden.

Modbus-Adress-Bereiche der im Speicher befindlichen Daten						
Inhalt	Unit-ID	Geräte-Adresse	Start-Register	End-Register	Typ	Länge
Geräte-name	1	1	0x00 00	0x00 09	String	10 Words
Serien-nummer	1	1	0x00 0A	0x00 13	String	10 Words

### 10.6 Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2 )

Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
1 (0x01)	Isolationsfehler	
2 (0x02)	Überlast	
3 (0x03)	Übertemperatur	
4 (0x04)	Ausfall Leitung 1	
5 (0x05)	Ausfall Leitung 2	
6 (0x06)	Isol. OP-Leuchte	Isolationsfehler OP-Leuchte
7 (0x07)		
8 (0x08)	Ausfall Verteiler	
9 (0x09)	Ausfall Sauerstoff	
10 (0x0A)	Ausfall Vakuum	
11 (0x0B)	Narkosegas	
12 (0x0C)	Druckluft 5 bar	
13 (0x0D)	Druckluft 10 bar	
14 (0x0E)	Ausfall Stickstoff	
15 (0x0F)	Ausfall CO <sub>2</sub>	
16 (0x10)	Isolation ZSV	Isolationsfehler ZSV
17 (0x11)	Überlast ZSV	
18 (0x12)	Umrichter ZSV	
19 (0x13)	Störung ZSV	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
20 (0x14)	ZSV Notbetrieb	
21 (0x15)	ZSV Probebetrieb	
22 (0x16)	Ausfall Klima	
23 (0x17)	Batt.Betrieb OP-L	Batteriebetrieb OP-Leuchte
24 (0x18)	Batt.Betrieb OP-S	Batteriebetrieb OP-Satellit
25 (0x19)	Ausfall Ltg. AV	Leitung Allgemeine Stromversorgung
26 (0x1A)	Ausfall Ltg. SV	Leitung Sicherheitsstromversorgung
27 (0x1B)	Ausfall Ltg. ZSV	Leitung Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung
28 (0x1C)	Isolation SV	
29 (0x1D)	Ausfall N-Leiter	
30 (0x1E)	Kurz. Verteiler	Kurzschluss Verteiler
31 (0x1F)	Reserviert	
32 (0x20)		
33 (0x21)		
34 (0x22)		
35 (0x23)	Standby-Funktion	(Messfunktion abgeschaltet (Standby))
36 (0x24)		
37 (0x25)		
38 (0x26)	Batt.BetriebZSV	Batteriebetrieb, Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung
39 (0x27)	Drehfeld links	
40 (0x28)	Ausfall Ltg. BSV	Batteriegestützte Sicherheitsstromversorgung
41 (0x29)	Reserviert	
...		
66 (0x42)		
67 (0x43)	Funktionstest bis:	Datum
68 (0x44)	Service bis:	Datum
69 (0x45)	ISO Fehlersuche	Isolationsfehlersuche
70 (0x46)	peak	Störung EDS-System
71 (0x47)	Isolationsfehler	Isolationswiderstand in $\Omega$



<b>Wert</b>	<b>Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung</b>	<b>Bemerkung</b>
72 (0x48)	Strom	Messwert in A
73 (0x49)	Unterstrom	
74 (0x4A)	Überstrom	
75 (0x4B)	Differenzstrom	Messwert in A
76 (0x4C)	Spannung	Messwert in V
77 (0x4D)	Unterspannung	
78 (0x4E)	Überspannung	
79 (0x4F)	Frequenz	Messwert in Hz
80 (0x50)	Reserviert	
81 (0x51)	Unsymmetrie	
82 (0x52)	Kapazität	Messwert in F
83 (0x53)	Temperatur	Messwert in °C
84 (0x54)	Überlast	Messwert in %
85 (0x55)	Digitaleingang	Zustand 0 oder 1
86 (0x56)	Isolationsfehler	Impedanz
87 (0x57)	Isolationsfehler	Meldung eines Isolationsfehlersuchgeräts
88 (0x58)	Last	Messwert in %
89 (0x59)	Total Hazard Current	THC
90 (0x5A)	Induktivität	Messwert in H
...	Reserviert	
97 (0x61)	Servicecode	Hinweis auf Serviceintervalle
...	Reserviert	
101 (0x65)	Anschluss Netz	
102 (0x66)	Anschluss Erde	
103 (0x67)	Kurzschl. Wandler	Kurzschluss Wandler
104 (0x68)	Anschluss Wandler	
105 (0x69)	Kurzschluss Temp	Kurzschluss Temperatur-Sensor
106 (0x6A)	Anschluss Temp.	Anschluss Temperatur-Sensor
107 (0x6B)	K1	Störung Schütz K1
108 (0x6C)	K2	Störung Schütz K2

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
109 (0x6D)		Reserviert
110 (0x6E)		
111 (0x6F)	Ausf. Adresse:	Ausfall BMS-Teilnehmer
112 (0x70)	Reserviert	
113 (0x71)	Ausfall K1/Q1	Ausfall Schütz K1/Q1
114 (0x72)	Ausfall K2/Q2	Ausfall Schütz K2/Q2
115 (0x73)	Gerätefehler	Störung ISOMETER
116 (0x74)	Handbetrieb K1/2	Handbetrieb
117 (0x75)	Drahtbruch K1on	Unterbrechung der Leitung zu K1 on
118 (0x76)	Drahtbruch K1off	Unterbrechung der Leitung zu K1 off
119 (0x77)	Drahtbruch K2on	Unterbrechung der Leitung zu K2 on
120 (0x78)	Drahtbruch K2off	Unterbrechung der Leitung zu K2 off
121 (0x79)	K/Q1 on	Störung
122 (0x7A)	K/Q1 off	Störung
123 (0x7B)	K/Q2 on	Störung
124 (0x7C)	K/Q2 off	Störung
125 (0x7D)	Ausfall K3	
126 (0x7E)	Q1	Störung
127 (0x7F)	Q2	Störung
128 (0x80)	Kein Master	
129 (0x81)	Gerätefehler	
130 (0x82)		Reserviert
131 (0x83)	Störung RS485	
132 (0x84)		Reserviert
133 (0x85)		
134 (0x86)		
135 (0x87)		
136 (0x88)		
137 (0x89)	Kurzschluss Q1	
138 (0x8A)	Kurzschluss Q2	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
139 (0x8B)	CV460	Störung CV460
140 (0x8C)	RK4xx	Störung RK4xx
141 (0x8D)	Gleiche Adresse	BMS-Adresse wurde mehrfach vergeben
142 (0x8E)	Ungültige Adresse	
143 (0x8F)	Mehrere Master	
144 (0x90)	Kein Menü-Zugriff	
145 (0x91)	Eigene Adresse	
...	Reserviert	
201 (0xC9)	Leitung 1 Betrieb	
202 (0xCA)	Leitung 2 Betrieb	
203 (0xCB)	Schaltorgan 1 ein	
204 (0xCC)	Schaltorgan 2 ein	
205 (0xCD)	Reserviert	
206 (0xCE)	Automatik Betrieb	
207 (0xCF)	Handbetrieb	
208 (0xD0)	Reserviert	
209 (0xD1)		
210 (0xD2)	Leit.AV Betrieb	
211 (0xD3)	Leit.SV Betrieb	
212 (0xD4)	Leit.ZSV Betrieb	
213 (0xD5)	Kanal abgeschaltet	
214 (0xD6)	Rückschaltsperr	Rückschaltsperr aktiv
215 (0xD7)	Drehfeld rechts	
216 (0xD8)	Schaltorgan Pos.0	
217 (0xD9)	Leit.BSV Betrieb	
218 (0xDA)	Ein	SMO48x: Meldung des Relais
219 (0xDB)	Relais Aus	
220 (0xDC)	Automatischer Test	
221 (0xDD)	Initiale Messung	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
256 (0x100)	DC Verlagerungsspannung	
257 (0x101)	Übertemperatur Ankopplung	
258 (0x102)	Übertemperatur PGH	
259 (0x103)	ISONet aktiv	
260 (0x104)	Maximale Anzahl erreicht.	
261 (0x105)	THD	
262 (0x106)	Isolationsfehler an L1	
263 (0x107)	Isolationsfehler an L2	
264 (0x108)	Isolationsfehler an L3	
265 (0x109)	Res. Hazard Current	
266 (0x10A)	Anzahl aktiver EDS Kanäle	
267 (0x10B)	Anzahl $\Delta$ L Alarmmeldungen	
268 (0x10C)	Anzahl I <sub>dn</sub> Alarmmeldungen	
269 (0x10D)	Fehlerort	
270 (0x10E)	Kalibrierung	
271 (0x10F)	U NGR(rms) Limit übersch.	
272 (0x110)	I NGR(rms) Limit übersch.	
273 (0x111)	Fehlerspannung U NGR(fund)	
	U NGR(fund) Limit übersch.	
274 (0x112)	I NGR(fund) Limit übersch.	
275 (0x113)	Leitung 3 Betrieb	
276 (0x114)	Ausfall Leitung 3	
277 (0x115)	R NGR Limit unterschritten	
278 (0x116)	R NGR Limit überschritten	
279 (0x117)	Erdschluss L1	
280 (0x118)	Erdschluss L2	
281 (0x119)	Erdschluss L3	
282 (0x11A)	Phasenausfall L1	
283 (0x11B)	Phasenausfall L2	

<b>Wert</b>	<b>Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung</b>	<b>Bemerkung</b>
284 (0x11C)	Phasenausfall L3	
285 (0x11D)	Lokalisierungsstrom	
286 (0x11E)	Schaltorgan 3 ein	
287 (0x11F)	Q3	
288 (0x120)	Schaltorgan 1 aus	
289 (0x121)	Schaltorgan 2 aus	
290 (0x122)	Schaltorgan 3 aus	
291 (0x123)	Drahtbruch K3/Q3 on	
292 (0x124)	Drahtbruch K3/Q3 off	
293 (0x125)	Störung K/Q3 ein	
294 (0x126)	Störung K/Q3 aus	
295 (0x127)	Anschlussüberwachung Hilfsspannung Schalter	
296 (0x128)	Bypassbetrieb	
297 (0x129)	Ausgelöst	
298 (0x12A)	Gespeicherter Fehler nach Geräteneustart	
299 (0x12B)	U NGR(harm) Limit überschr.	
300 (0x12C)	I NGR(harm) Limit überschr.	
301 (0x12D)	Zuschaltversuch	
302 (0x12E)	Isolationswiderstand aus DC Verlagerungsspannung	
303 (0x12F)	Systemfehler	
304 (0x130)	Handbetrieb (Steuerung deaktiviert)	
305 (0x131)	R NGR	
306 (0x132)	R NGR relativ	
307 (0x133)	I NGR RMS	
308 (0x134)	I NGR RMS relativ	
309 (0x135)	I NGR Grundschiwingung	
310 (0x136)	I NGR Grundschiwingung relativ	
311 (0x137)	I NGR Harmonische	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
312 (0x138)	I NGR Harmonische relativ	
313 (0x139)	U NGR RMS	
314 (0x13A)	U NGR RMS relativ	
315 (0x13B)	U NGR Grundschiwingung	
316 (0x13C)	U NGR Grundschiwingung relativ	
317 (0x13D)	U NGR Harmonische	
318 (0x13E)	U NGR Harmonische relativ	
319 (0x13F)	U(1-2)	
320 (0x140)	U(2-3)	
321 (0x141)	U(3-1)	
322 (0x142)	U(1-E)	
323 (0x143)	U(2-E)	
324 (0x144)	U(3-E)	
325 (0x145)	Methode „measurement method“	
326 (0x146)	R-Sense	
327 (0x147)	Symmetrischer Alarm	
328 (0x148)	OK	
329 (0x149)	TEST	
330 (0x14A)	Freigabe synchrone Umschaltung	
331 (0x14B)	Serviceprofil	
332 (0x14C)	Einschaltzeit Q1	
333 (0x14D)	Ausschaltzeit Q1	
334 (0x14E)	Einschaltzeit Q2	
335 (0x14F)	Ausschaltzeit Q2	
336 (0x150)	Einschaltzeit Q3	
337 (0x151)	Ausschaltzeit Q3	
338 (0x152)	Vorwarnung	
339 (0x153)	Zähler	
340 (0x154)	Signalspannung	
341 (0x155)	Spitzenbedarf	

<b>Wert</b>	<b>Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung</b>	<b>Bemerkung</b>
342 (0x156)	Quadrant	
343 (0x157)	Tarif	
344 (0x158)	TDD	
345 (0x159)	TODD	
346 (0x15A)	TEDD	
347 (0x15B)	Bedarf	
348 (0x15C)	Nullkomponente	
349 (0x15D)	Mitkomponente	
350 (0x15E)	Gegenkomponente	
351 (0x15F)	Digital-Ausgang	
352 (0x160)	Abweichung	
353 (0x161)	Flicker Pst	
354 (0x162)	Flicker Plt	
355 (0x163)	Überabweichung	
356 (0x164)	Unterabweichung	
357 (0x165)	Crestfaktor	
358 (0x166)	alle Oberschwingungen	
359 (0x167)	Grundschiwingung	
360 (0x168)	TOHD	
361 (0x169)	TEHD	
362 (0x16A)	TIHD	
363 (0x16B)	TOIHD	
364 (0x16C)	TEIHD	
365 (0x16D)	IHD	
366 (0x16E)	Spannungseinbrüche	
367 (0x16F)	Spannungsüberhöhungen	
368 (0x170)	Spannungsunterbrechungen	
369 (0x171)	Transienten	
370 (0x172)	Schnelle Spannungsänderungen	
371 (0x173)	alle PQ-Ereignisse	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
372 (0x174)	Bedarfsvorhersage	
373 (0x175)	Q1 keine Bereitschaft	
374 (0x176)	Q2 keine Bereitschaft	
375 (0x177)	Q3 keine Bereitschaft	
376 (0x178)	Messwert-Zähler	
377 (0x179)	Alarm-Meldungen	
378 (0x17A)	Prozentuale DC Verlagerung	
379 (0x17B)	Bedarf Bezug	
380 (0x17C)	Bedarf Export	
381 (0x17D)	Max. diesen Monat	
382 (0x17E)	Min. diesen Monat	
383 (0x17F)	Max. Vormonat	
384 (0x180)	Min. Vormonat	
385 (0x181)	Generator Ausschaltverzögerung	
386 (0x182)	ISOsyntax aktiv	
387 (0x183)	Analog-Eingang	
388 (0x184)	Analog-Ausgang	
389 (0x185)	heller	
390 (0x186)	dunkler	
391 (0x187)	Sollwert	
392 (0x188)	Istwert	
393 (0x189)	Zentral ein	
394 (0x18A)	Zentral aus	
395 (0x18B)	Überlast am Stromeingang	
396 (0x18C)	DC Immunität	
397 (0x18D)	Feldabgleich fehlgeschlagen	
398 (0x18E)	Feldabgleich konnte nicht gestartet werden	
399 (0x18F)	Autom. Zuschaltung erfolglos!	
400 (0x190)	Ausfall Meldetableau	
401 (0x191)	hoch	



<b>Wert</b>	<b>Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung</b>	<b>Bemerkung</b>
402 (0x192)	runter	
403 (0x193)	Die EDSSync Konfiguration ist nicht einheitlich!	
404 (0x194)	BCOM Verbindung unterbrochen!	
405 (0x195)	Die EDSSync Konfiguration wurde nicht gefunden!	
406 (0x196)	Fehler beim Verteilen der EDSSync Konfiguration!	
407 (0x197)	Die EDSSync Konfiguration ist fehlerhaft!	
408 (0x198)	EDSSync aktiv	
409 (0x199)	EDSSync ist deaktiviert	
410 (0x19A)	EDSSync Teilnehmer nicht erreichbar!	
411 (0x19B)	ISONet Vorrang	
412 (0x19C)	Isolationsmessung	
413 (0x19D)	Die ISOLoop Konfiguration ist nicht einheitlich!	
414 (0x19E)	Die ISOLoop Konfiguration wurde nicht gefunden!	
415 (0x19F)	Fehler beim Verteilen der ISOLoop Konfiguration!	
416 (0x1A0)	Die ISOLoop Konfiguration ist fehlerhaft!	
417 (0x1A1)	ISOLoop aktiv	
418 (0x1A2)	ISOLoop ist deaktiviert	
419 (0x1A3)	ISOLoop Teilnehmer nicht erreichbar!	
420 (0x1A4)	RMS Differenzstrom	
421 (0x1A5)	Umschaltzeit	
422 (0x1A6)	EDSSync: Kein ISOMETER aktiv!	
423 (0x1A7)	Gruppe einrichten	
424 (0x1A8)	Nicht erreichbar	
425 (0x1A9)	Falsche Konfiguration	
426 (0x1AA)	Isolationsfehler, geschätzt	
427 (0x1AB)	Isolationsfehler, angenähert	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
428 (0x1AC)	Zu viele EDSSync Teilnehmer!	
429 (0x1AD)	Isolationsfehler R(an) 1	
430 (0x1AE)	Isolationsfehler R(an) 2	

Für die Datenkonvertierung von Parametern werden Datentypbeschreibungen benötigt. Eine Darstellung von Texten ist hier nicht notwendig.

Datentypbeschreibungen

Wert	Parameterbeschreibung
1023 (0x3FF)	Parameter/Messwert ungültig. Der Menüpunkt dieses Parameters wird nicht angezeigt
1022 (0x3FE)	kein Messwert/keine Meldung
1021 (0x3FD)	Messwert/Parameter inaktiv
1020 (0x3FC)	Messwert/Parameter nur vorübergehend inaktiv (z. B. während der Übertragung eines neuen Parameters.) Anzeige im Menu „...“.
1019 (0x3FB)	Parameter/Messwert (Wert) ohne Einheit
1018 (0x3FA)	Parameter (Code Auswahlmenu) ohne Einheit
1017 (0x3F9)	String max. 18 Zeichen (z. B. Gerätetyp, - Variante, ...)
1016 (0x3F8)	Reserviert
1015 (0x3F7)	Uhrzeit
1014 (0x3F6)	Datum Tag
1013 (0x3F5)	Datum Monat
1012 (0x3F4)	Datum Jahr
1011 (0x3F3)	Registeradresse ohne Einheit
1010 (0x3F2)	Zeit
1009 (0x3F1)	Multiplikation [*]
1008 (0x3F0)	Division [/]
1007 (0x3EF)	Baudrate

## 10.7 Modbus Steuerbefehle

Von einer externen Anwendung (z. B. einer Visualisierungssoftware) können Befehle an BMS-Geräte gesendet werden.

Diese Funktionalität kann über die Web-Bedienoberfläche ein- oder ausgeschaltet werden.

Befehlsaufbau

Schreiben				Lesen
Word 0xFC00	0xFC01	0xFC02	0xFC03	0xFC04
<b>Externe BMS-Busadresse</b> <sup>1)</sup>	<b>Interne BMS-Busadresse</b>	<b>BMS-Kanal</b>	<b>Befehl</b>	<b>Status</b>

<sup>1)</sup> Nur für Geräte mit entsprechender Schnittstelle; ansonsten: Reserviert.

### 10.7.1 In Register schreiben

- Zum Schreiben Funktionscode **0x10** (Preset Multiple Registers) nutzen.
- Startadresse: 0xFC00
- Anzahl: 4 Register
- Immer gleichzeitig alle vier Register (Word 0xFC00...0xFC03) setzen. Dies gilt auch, wenn einzelne Register unverändert bleiben.
- Ist kein anderes Subsystem vorhanden, Wert „1“ in dieses Register eintragen.
- Ist keine BMS-Kanalnummer erforderlich, Wert „0“ (Null) in dieses Register eintragen.



*Steuerbefehle können Sie auch im Menü **Service > Modbus > Modbus Steuerbefehle** generieren.*

### 10.7.2 Register auslesen

Zum Lesen Funktionscode **0x03** „Read Input Registers“ nutzen.

**Mögliche Antwort in Register „Status“**

0	Busy	Befehl wird verarbeitet.
1	Error	Es ist ein Fehler aufgetreten.
2	Ready	Befehl wurde erfolgreich verarbeitet.

### 10.7.3 Steuerbefehle für den (internen und externen) BMS-Bus

Steuerbefehle BMS-Bus

int/ext BMS-Bus	Register Ext	Register Int	Register Kanal	Register Befehl	Menütext/ Funktion
INT	1	1-150	0	1	Test Isometer
EXT	1-99				
INT	1	1-150	0	2	Test change over unit (PRC487) / Test Umschalteinrichtung PRC
EXT	1-99		0		

int/ext BMS-Bus	Register Ext	Register Int	Register Kanal	Register Befehl	Menütext/ Funktion
INT	1	1-150	0	3	Test change over unit (ATICS) / Start automatischer Test Umschaltung 1->2 Ende nach der Zeit T(Test)
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	0	4	Start test generator without change over (ATICS) / Start Test Generator ohne Umschaltung
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	0	5	Change over to line 1 (ATICS) / Umschaltung auf Leitung 1
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	0	6	Change over to line 2 (ATICS) / Umschaltung auf Leitung 2
EXT	--	--	--	--	
INT	1	0	0	7	Reset alarm (all devices) / RESET Alarm (Broadcast)
EXT	1-99				
INT	1	0	0	8	Clear EDS insulation alarm (EDS) / RESET Alarm EDS (Broadcast)
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	0	9	Mute buzzer (MK, TM, LIM) / Summer aus [für Alarmadresse] (BC)
EXT	1-99		1-192		
INT	1	1-150	1-12	11	Switch channel on (SMO481; PRC487): channel 1: Change over to line 1; channel 2: Change over to line 2 / Relais/Schalter einschalten
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	1-12	11	Switch channel off (SMO481) / Relais/Schalter ausschalten
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	1-12	14	Test (EDS, RCMS)
EXT	--	--	--	--	

## 10.7.4 Modbus-Beispiel für Steuerbefehle

### Beispiel: ATICS auf Leitung 1 umschalten

Das COMTRAXX®-Gerät befindet sich auf Adresse 1 im Subsystem 1. Es soll bei einer ATICS an der internen Adresse 3 auf Leitung 1 umgeschaltet werden.

#### Modbus-Steuerbefehl

**00 02 00 00 00 0F 01 10 FC 00 00 04 08 00 01 00 03 00 00 00 05**

00 02            Transaction ID (wird automatisch generiert)  
00 00            Protocol ID  
00 0F            Länge  
01                Unit-ID (Geräteadresse des COMTRAXX®-Geräts)  
10                Modbus Function Code 0x10 (write multiple registers)  
FC 00            Start Register

00 04	Anzahl der Register
08	Länge der Daten
00 01	Wert 1 (Subsystem Adresse: Subsystem 1)
00 03	Wert 2 (Interne Adresse: ATICS Adresse 3)
00 00	Wert 3 (Kanal Adresse: Muss hier immer 0 sein)
00 05	Wert 4 (Kommando)

**Modbus-Antwort****00 02 00 00 00 06 01 10 FC 00 00 04**

00 02	Transaction ID (wird automatisch generiert)
00 00	Protocol ID
00 06	Länge
01	Unit-ID (Geräteadresse des COMTRAXX®-Geräts )
10	Modbus Function Code 0x10 (write multiple registers)
FC 00	Start Register
00 04	Anzahl der Register


## 11 Modbus-RTU-Slave

Die Modbus-RTU-Slave-Funktionalität wird ab der COMTRAXX®-Version V4.2.0 unterstützt.



*Mit dem Basisgerät werden die Modbus-RTU-Adressen 1...10 bereitgestellt.  
Für die Verwendung des gesamten Adressbereichs wird Funktionsmodul B benötigt.*



*Hilfetools, die umfassende Informationen zu Modbus liefern, findet man in der Web-Bedienoberfläche unter  **Werkzeuge > Service > Modbus RTU***

- Steuerbefehle für BMS generieren
- Informationen zu allen verfügbaren Modbus-Registern anzeigen
- Modbus-Dokumentation aller verfügbaren Modbus-Register der angeschlossenen Geräten erstellen

*Diese Hilfetools sind nur aktiv, wenn die Modbus-RTU-Schnittstelle als Slave betrieben wird.*

Die Modbus-RTU-Schnittstelle kann im Master- oder Slave-Modus betrieben werden.

- Im **Master-Modus** werden Geräteinformationen in das COMTRAXX®-System integriert.
- Im **Slave-Modus** werden die Messwerte und Alarmzustände der angeschlossenen BMS Geräte bereitgestellt.

Die detaillierten Modbusregister-Daten und alle sonstigen Informationen werden in den oben aufgelisteten Hilfetools dargestellt.

### Konfiguration der Modbus-RTU-Schnittstelle

Die Konfiguration der Modbus-RTU-Schnittstelle findet im Menü des COMTRAXX®-Gerätes unter **Menü > Einstellungen > Schnittstelle > Modbus** statt.

- Modus der Modbus-RTU-Schnittstelle auf dem COMTRAXX®-Gerät konfigurieren (Werkseinstellung: Master)
- Bei Auswahl „Slave“ müssen folgende Parameter gesetzt werden
  - Die eigene Adresse muss für das COMTRAXX®-Gerät vergeben werden. Unter dieser ist es dann über Modbus-RTU zu erreichen.
  - „Steuerbefehle senden“ kann aktiviert werden. So können Steuerbefehle an BMS-Geräte gesendet werden (Werkseinstellung: Aus).

## 12 SNMP




*Die SNMP-Funktion ist nur mit Funktionsmodul B aktiv.*

### 12.1 Datenzugriff mittels SNMP

Das COMTRAXX®-Gerät stellt auf der SNMP-Schnittstelle alle Messwerte des Bender-Systems bereit. Es werden dabei die SNMP-Versionen V1, V2c und V3 unterstützt. Zudem kann auch die Trap-Funktion genutzt werden. Dabei wird bei einem Ereignis im System automatisch eine Nachricht generiert und an den SNMP-Manager gesendet. Es können bis zu 3 Empfänger konfiguriert werden.

### 12.2 Gerätezuordnung für SNMP

Um die SNMP-Funktion „Traps“ oder die individuellen Texte aus der COMTRAXX®-Anwendung zu nutzen, muss die Bender MIB V2 verwendet werden. Diese stellt diese Funktionen bereit. Zudem ist es dann notwendig, eine Gerätezuordnung für das SNMP-Abbild zu generieren. Dort wird definiert, welche Adresse welches Gerät auf der SNMP Seite bekommt. Dies kann automatisiert geschehen oder individuell konfiguriert werden.

Die Konfiguration erfolgt unter  > **Geräteverwaltung** > **Gerätezuordnung** > **SNMP**. Dort werden auch die MIB-Dateien als Download bereitgestellt.

## 13 MQTT

### 13.1 Datenzugriff mittels MQTT

Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) wird in dieser Struktur ab der COMTRAXX®-Version V4.9.0 unterstützt.

**i** *COM465...P: Funktion ist nur mit Funktionsmodul B aktiv.*

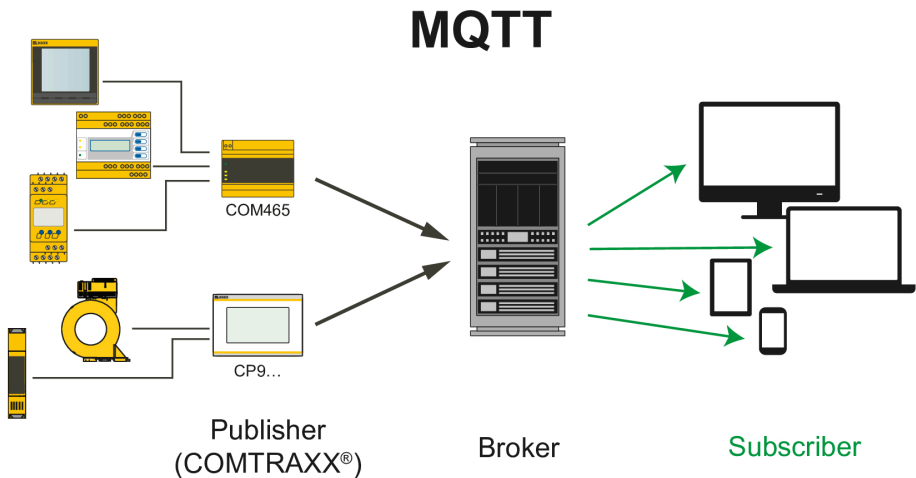


Abbildung 13-1: MQTT-Prinzipübersicht

Das COMTRAXX®-Gerät stellt auf der MQTT-Schnittstelle alle Messwerte des Bender-Systems bereit. Es werden dabei die „Quality of Service“-Level (QoS) 0...2 unterstützt.


### 13.2 Messwertzuordnung für MQTT

Unter **Werkzeuge > Geräteverwaltung > Gerätezuordnung > MQTT** werden die MQTT-Messwertzuordnungen konfiguriert. Dabei können bis zu 255 beliebige Messwerte ausgewählt werden. Die Messwerte und deren Eigenschaften können einzeln als Topic oder zusammengefasst in einer JSON-Struktur ausgegeben werden.



## 13.3 Verbindungseinstellungen

Gerät >  Menü > Einstellungen > Schnittstelle > MQTT

Menüpunkt	Einstellbereich		Bemerkungen
Aktivieren	aus/ein		
IP-Adresse	xxx.xxx.xxx.xxx		
Port	1...65535		
Status	getrennt   verbunden		
Client-ID	xxx		Individuelle MQTT-Client-ID
QoS-Level <sup>1)</sup>	0...2		0 = maximal einmalige Zustellung 1 = minimal einmalige Zustellung 2 = genau einmalige Zustellung
Exportsprache	deutsch, englisch, französisch		Texte für Messwertbeschreibungen
Authentifizierung	aus		
	ein	Benutzer	
		Passwort	
TLS	aus		
	ein	MQTT Zertifikate verwalten	 > Service > Zertifikate verwalten
		Hochgeladenes CA-Zertifikat verwenden	aus/ein (Format: *.pem)
		Hochgeladenes Client-Zertifikat verwenden	aus/ein (Format *.pem)
Will	aus		
	ein	Will-Retain	
		Will-Topic	
		Will-Nachricht	

1) QoS (Quality of Service)

0: Publisher sendet die Nachricht einmal. Es wird keine Antwort vom Broker erwartet („Fire and forget“).

1: Publisher sendet die Nachricht einmal und wiederholt die Zustellung so lange, bis vom Broker eine Bestätigung oder der Befehl zum Beenden der Übertragung empfangen wird („Bestätigte Zustellung“).

2: Zweistufige Empfangsbestätigung

Der Publisher sendet die Nachricht erst, wenn ein Handshake mit dem Broker stattgefunden hat. Der Broker bestätigt den Empfang der Nachricht („Gesicherte Zustellung“).

## 14 Im Störfungsfall

### 14.1 Funktionsstörungen

Falls das Gerät zu Störungen in den angeschlossenen Netzen führt, ziehen Sie bitte dieses Handbuch zu Rate.

#### 14.1.1 Was sollten Sie überprüfen?

Prüfen Sie, ob

- dem Gerät die korrekte Versorgungsspannung  $U_S$  zugeführt wird.
- das BMS-Bus-Kabel korrekt angeschlossen und terminiert (120  $\Omega$ ) ist.
- die BMS-Adresse korrekt eingestellt ist.

Prüfen Sie außerdem für das COM465DP, ob

- das PROFIBUS-DP-Kabel korrekt angeschlossen und terminiert (DIP-Schalter) ist.
- die PROFIBUS-DP-Adresse korrekt eingestellt ist.
- dem PROFIBUS-DP-Master die GSD-Datei übergeben wurde.
- der PROFIBUS-DP-Befehl „Gerätetyp“ an COM465DP:  
ID-Nr,0,BMS-Adresse des COM465DP,0,20,0,0,0

zu folgendem korrekten Ergebnis führt:

ID-Nr,0,BMS-Adresse des COM465DP,0,20,201,0,0

Anderenfalls arbeitet bereits das COM465DP fehlerhaft.

- die PROFIBUS-DP-Befehle für COM465DP korrekte Syntax aufweisen.

#### 14.1.2 Häufig gestellte Fragen

##### Wie greife ich auf das Gerät zu, wenn die Adressdaten nicht bekannt sind?

1. Verbinden Sie das Gerät direkt über ein Patchkabel mit einem Windows-PC
2. Aktivieren Sie am PC die DHCP-Funktion.
3. Warten Sie etwa eine Minute.
4. Der Zugriff ist nun über folgende feste IP-Adresse möglich: 169.254.0.1.
5. Stellen Sie nun die neuen Adressdaten ein.

**i** Dokumentieren Sie die neuen Einstellungen als PDF-Datei. Nutzen Sie die Backup-Funktion zum Sichern aller Einstellungen des Geräts (siehe Kapitel: „Gerätemerkmale“, Seite 12).

#### Häufig gestellte Fragen im Internet

Zu vielen Bender-Geräten finden Sie FAQs unter:

[www.bender.de](http://www.bender.de) > service-support > schnelle-hilfe

## 14.2 Gerätebedienung, Wartung, Reinigung

### Wartung

Das Gerät enthält keine Teile, die gewartet werden müssen.

**Reinigung**

Das Gerät darf nur mit einem trockenen Tuch gereinigt werden.

## 15 Technische Daten

### 15.1 Tabellarische Daten

(\*) = Werkseinstellung

#### Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

Bemessungsspannung	AC 250 V
Bemessungs-Stoßspannung/Überspannungskategorie	4 kV / III
Verschmutzungsgrad	3
Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen	(A1/+, A2/-) - [(AMB, BMB), (ABMS, BBMS), (X2), (X3, X4), (PROFIBUS DP)]

#### Versorgungsspannung

Versorgungsspannung $U_s$	AC/DC 24...240 V
Frequenzbereich $U_s$	50...60 Hz
Eigenverbrauch	$\leq 6,5 \text{ VA} / \leq 4 \text{ W}$

#### Anzeigen

LEDs	
ON	Betriebsanzeige
PROFIBUS (nur COM465DP)	Datenverkehr PROFIBUS DP
BCOM	Datenverkehr Ethernet
MODBUS	Datenverkehr Modbus
BMS	Datenverkehr BMS
Ethernet (Klemme X2)	leuchtet bei Netzwerkverbindung, blinkt bei Datenübertragung

#### Speicher

Individuelle Texte (nur Funktionsmodul A)	unbegrenzte Anzahl Texte mit jeweils 100 Zeichen
E-Mail-Konfigurationen (nur Funktionsmodul A) und Geräteausfallüberwachungen	max. 250 Einträge
Anzahl Datenpunkte für „Fremdgeräte“ am Modbus TCP und Modbus RTU	50
Anzahl Datenlogger	30
Anzahl Datenpunkte pro Datenlogger	10.000
Anzahl Einträge im Historienspeicher	20.000

## Visualisierung

Anzahl Seiten	50
Hintergrund-Bildgröße	3 MB

## Schnittstellen

Ethernet	
Anschluss	RJ45
Leitungslänge	< 100 m
Datenrate	10/100 MBit/s, autodetect
HTTP-Modus	HTTP/HTTPS (HTTP)*
DHCP	ein/aus (ein)*
$t_{\text{off}}$ (DHCP)	5...60 s (30 s)*
IP-Adresse	
nnn.nnn.nnn.nnn	(192.168.0.254)*
immer erreichbar über	169.254.0.1
Netzmaske	nnn.nnn.nnn.nnn (255.255.0.0)*
Protokolle (abhängig von gewähltem Funktionsmodul)	TCP/ IP, Modbus TCP, Modbus RTU, DHCP, SMTP, NTP
BMS-Bus (intern/extern)	
Schnittstelle/Protokoll	RS-485/BMS intern oder BMS extern (BMS intern)*
Betriebsart	Master/Slave (Master)*
Baudrate BMS intern	9,6 kBit/s
Baudrate BMS extern	(19,2 / 38,4 / 57,6) kBit/s
Leitungslänge	≤ 1200 m
Leitung	geschirmt, Schirm einseitig an PE
Leitung empfohlen	CAT6/CAT7 min. AWG23
Leitung alternativ	paarweise verdrillt, J-Y (St) Y min. 2x0,8
Anschluss	X1 (ABMS, BBMS)
Anschluss Art	siehe Anschluss „Federklemme X1“
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W), intern zuschaltbar
Geräteadresse, BMS-Bus intern/extern	1...150 (1)*/2...99

## BCOM

Schnittstelle/Protokoll	Ethernet/BCOM
BCOM-Systemname	(SYSTEM)*
BCOM-Subsystemadresse	1...255 (1)*
BCOM-Geräteadresse	0...255 (0)*

## Modbus

Bender-Modbus-Abbild	V1, V2 (V2)*
----------------------	--------------

## Modbus TCP

Schnittstelle/Protokoll	Ethernet/Modbus TCP
Betriebsart	Client für zugeordnete Bender-Geräte und „Fremdgeräte“
Betriebsart	Server für Zugriff auf Prozessabbild und für Modbus-Steuerbefehle
Parallele Datenzugriffe von verschiedenen Clients	max. 25

## Modbus RTU

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/Modbus RTU
Betriebsart	Master/Slave (Master)*
Baudrate	9,6...57,6 kBit/s
Leitungslänge	≤ 1200 m
Leitung	geschirmt, Schirm einseitig an PE
Leitung empfohlen	CAT6/CAT7 min. AWG23
Leitung alternativ	paarweise verdreht, J-Y (St) Y min. 2x0,8
Anschluss	X1 (AMB, BMB)
Anschlussart	siehe Anschluss „Federklemme X1“
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W), intern zuschaltbar
Unterstützte Modbus-RTU-Slave-Adressen	2...247

## PROFINET

Schnittstelle/Protokoll	Ethernet/PROFINET
Betriebsart	Slave (IO-Device)

**SNMP**

Schnittstelle/Protokoll	Ethernet/SNMP
Versionen	1, 2c, 3
Unterstützte Geräte	Abfragen aller Geräte (Kanäle) möglich
Trap-Unterstützung	ja

**MQTT**

Schnittstelle/Protokoll	Ethernet/MQTT
Betriebsart	Publisher (stellt Daten für Broker bereit)

**PROFIBUS DP (nur COM465DP)**

Schnittstelle/Protokoll	RS-485 galvanisch getrennt/PROFIBUS DP
Betriebsart	Slave
Baudrate	automatische Baudraten-Erkennung: 9,6 kBit/s...1,5 MBit/s (9,6 / 19,2 / 93,75 / 187,5 / 500) kBit/s / 1,5 MBit/s
Anschluss	Sub D 9-polig
Geräteadresse, PROFIBUS DP	1...125 (3)*

**Übersicht: Verwendete Ports**

53	DNS (UDP/TCP)
67, 68	DHCP (UDP)
80	HTTP (TCP)
123	NTP (UDP)
161	SNMP (UDP)
162	SNMP TRAPS (UDP)
443	HTTPS (TCP)
502	MODBUS (TCP)
4840	OPCUA (TCP)
5353	MDNS (UDP)
48862	BCOM (UDP)

## Umwelt/EMV

EMV	EN 61326-1
-----	------------

### Umgebungstemperaturen

Arbeitstemperatur	-25...+55 °C
Transport	-40...+85 °C
Langzeitlagerung	-25...+70 °C

### Klimaklassen nach IEC 60721

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K22
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K22

### Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M11
Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M12

## Anschluss

Anschlussart	steckbare Federklemmen
--------------	------------------------

## Federklemmen

Leitergrößen	AWG 24-12
Abisolierlänge	10 mm
starr/flexibel	0,2...2,5 mm <sup>2</sup>
flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse	0,25...2,5 mm <sup>2</sup>
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5...1,5 mm <sup>2</sup>

## Federklemme X1

Leitergrößen	AWG 24-16
Abisolierlänge	10 mm
starr/flexibel	0,2...1,5 mm <sup>2</sup>
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25...1,5 mm <sup>2</sup>
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,25...0,75 mm <sup>2</sup>



## Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	Frontorientiert, Kühlschlitze müssen senkrecht durchlüftet werden
Schutzart Einbauten (IEC 60529)	IP30
Schutzart Klemmen (IEC 60529)	IP20
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene	IEC 60715
Schraubbefestigung	3 x M4
Gehäusetyp	J460
Gehäusematerial	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse	UL94V-0
Maße (B x H x T)	107,5 x 93 x 62,9 mm
Software	D0472
Gewicht	≤ 240 g

(\*) = Werkseinstellung

## 15.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen

Eine Zertifizierung durch die PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) liegt vor. PROFIBUS-Konformität: Z02007



## 15.3 Bestellangaben

### Gerät

Typ	Anwendung	Versorgungsspannung/ Frequenzbereich $U_S$	Eigenverbrauch	Art.-Nr.
COM465DP-230V	Condition Monitor mit integriertem Gateway (Bender-System / PROFIBUS DP / Ethernet)	AC/DC 24...240 V 50...60 Hz	≤ 6,5 VA / ≤ 4 W	B95061060
COM465IP-230V	Condition Monitor mit integriertem Gateway (Bender-System / Ethernet)	AC/DC 24...240 V 50...60 Hz	≤ 6,5 VA / ≤ 4 W	B95061065

## Funktionsmodule

Funktionsmodul (Software-Lizenz)	Funktion	Art.-Nr.
Funktionsmodul A	Individuelle Texte für Geräte/Kanäle, Geräte-Ausfallüberwachung, E-Mail bei Alarm, Geräte-Dokumentation	B75061011
Funktionsmodul B	Daten werden per Modbus TCP und Modbus RTU bereitgestellt, SNMP-Server mit Trap-Funktion, PROFINET, MQTT	B75061012
Funktionsmodul C	Parametrierung aller integrierten Geräte, Geräte-Backups	B75061013
Funktionsmodul D	Visualisierungs-Anwendung	B75061014
Funktionsmodul E	Virtuelle Geräte	B75061015
Funktionsmodul F	Fremdgeräte einbinden	B75061016

## 15.4 Änderungshistorie Dokumentation

Datum	Dokumenten- version	Gültig ab Software	Zustand/Änderungen
04.2021	05	4.3.x	<i>Redaktionelle Überarbeitung</i> Kapitel 5.: Web-Bedienoberfläche Kapitel 11.1: Leitungsempfehlungen und -längen; Modbus RTU umschaltbar Master/Slave <i>Hinzugefügt</i> Kapitel 6.: Parameteradressen anzeigen; neues Widget Loggertable Kapitel 11.2: UKCA-Logo <i>Gestrichen</i> Gerätevarianten 24 V (abgekündigt) Verweis auf Kompatibilitätsliste
07.2021	06		<i>Hinzugefügt</i> Nachträgliche Installation von Funktionsmodulen
02.2022	07	4.5.x	<i>Redaktionelle Überarbeitung</i> Produktbeschreibung, Eigenverbrauch in Bestelldaten <i>Korrigiert</i> Kapitel „Modbus-TCP-Server“: Bezeichnung A&T, Modbusbeispiele <i>Gestrichen</i> Internetexplorer <i>Hinzugefügt</i> Kapitel „PROFINET“, Seite 66
09.2022	08	4.6.x	<i>Redaktionelle Überarbeitung</i> Kapitel „Datenmodule“, Seite 66 <i>Hinzugefügt</i> Kapitel „Modbus-RTU-Slave“

<b>Datum</b>	<b>Dokumenten- version</b>	<b>Gültig ab Software</b>	<b>Zustand/Änderungen</b>
09.2023	09	4.7.x	<i>Redaktionelle Überarbeitung</i> Layout Gesamtdokument <i>Hinzugefügt</i> Kapitel „Virtuelle Geräte“
04.2024	10	4.9.x	<i>Redaktionelle Überarbeitung</i> „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2 )“, Seite 91 <i>Hinzugefügt</i> Kapitel „„MQTT“, Seite 108“



**Bender GmbH & Co. KG**

Londorfer Straße 65  
35305 Grünberg  
Germany

Tel.: +49 6401 807-0  
info@bender.de  
www.bender.de

Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit  
Genehmigung des Herausgebers.

All rights reserved.  
Reprinting and duplicating only with  
permission of the publisher.



© Bender GmbH & Co. KG, Germany  
Subject to change! The specified  
standards take into account the edition  
valid until 04.2024 unless otherwise  
indicated.