COMTRAXX® EDGE500IP

Condition Monitor mit Gateway-Funktionalität
zur Integration und Bereitstellung von Bender-Gerätedaten
Software-Version V5.x



EDGE500_D00507_01_M_XXDE/07.2025

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise ... 8
1.1 Benutzung des Handbuchs ... 8
1.2 Kennzeichnung wichtiger Hinweise und Informationen ... 8
1.3 Service und Support ... 8
1.4 Schulungen und Seminare ... 8
1.5 Lieferbedingungen ... 8
1.6 Kontrolle, Transport und Lagerung ... 8
1.7 Gewährleistung und Haftung ... 9
1.8 Entsorgung von Bender-Geräten ... 9
1.9 Sicherheit ... 9

2 Produktbeschreibung ... 10
2.1 Lieferumfang ... 10
2.2 Gerätemerkmale ... 11
2.3 Funktionsumfang ... 11
2.4 Funktionsmodule ... 11
2.4.1 Nachträgliche Installation von Funktionsmodulen ... 11
2.4.2 Funktionsmodul A: Schnittstellen ... 12
2.4.3 Funktionsmodul B: Basisfunktionen ... 12
2.4.4 Funktionsmodul C: Visualisierung ... 12
2.5 Applikationen ... 12
2.6 Funktion ... 13
2.7 Funktionsbeschreibung ... 13
2.7.1 Schnittstellen ... 13
2.7.2 Systemabbild ... 14
2.7.3 BMS-Schnittstelle ... 15
2.7.4 Adresseinstellung und Terminierung ... 15

3 Montage, Anschluss und Inbetriebnahme ... 16
3.1 Vorbereitung ... 16
3.2 Montage und Anschluss ... 16
3.2.1 Geräte montieren ... 17
3.2.2 Gerät anschließen ... 18
3.2.3 Digitaleingänge ... 19
3.2.4 Relais ... 21
3.2.5 Anschlussbild ... 21
3.3 Anzeige- und Bedienelemente ... 22

3.4 Gerät in Betrieb nehmen ... 22
3.5 Werkseinstellungen für Adressen ... 23

4 Web-Bedienoberfläche ... 25
4.1 Funktionen der Web-Bedienoberfläche ... 25
4.2 Verwendete Softwareprodukte ... 25
4.3 Browser-Konfiguration ... 26
4.4 Startseite COMTRAXX®-Bedienoberfläche ... 26
4.4.1 Kopfzeile ... 26
4.4.2 Pfadanzeige (Breadcrumb-Navigation) ... 26
4.4.3 Navigation ... 27
4.4.4 Unternavigation ... 27
4.4.5 Inhaltsbereich ... 28
4.4.6 Übersicht anstehender Alarme ... 28
4.5 Passwortschutz für EDGE500 einrichten ... 28
4.6 Einstellungen am Gerät vornehmen ... 28
4.6.1 Digital-Eingang ... 29
4.6.2 Relais ... 29
4.6.3 Schnittstelle ... 30
4.6.4 Texte bearbeiten ... 30
4.6.5 E-Mail ... 31
4.6.6 Historie/Logger ... 32
4.6.7 Uhr ... 32
4.6.8 Sicherheit ... 32
4.6.9 Werkseinstellung ... 33
4.6.10 Softwareupdate ... 33
4.7 Geräteausfallüberwachung ... 33

5 Visualisierung ... 35
5.1 Die Kopfzeile ... 35
5.1.1 Auswahlmenü „Datei“ ... 35
5.1.2 Gruppierungsfunktionen ... 36
5.1.3 Bearbeitung vor/zurück ... 36
5.1.4 Name des Projekts ... 36
5.1.5 Sprachauswahl ... 36
5.1.6 Visualisierung ausführen ... 37
5.2 Der „Arbeitsbereich“ ... 37
5.3 Dashboards ... 37
5.4 Widgetbibliothek ... 38

5.4.1 Liste der Widgets....38
5.4.2 Platzierung von Widgets im Arbeitsbereich....42
5.5 Einstellungen....42
5.5.1 Einstellungen für ein Projekt....43
5.5.2 Einstellungen für Widgets....44
5.6 Widget-Ausrichtung....53
5.7 Hilfslinien und Raster....53
5.7.1 Hilfslinien....53
5.7.2 Raster....53
5.8 Verwendete Widgets....54

6 Virtuelle Geräte....55
6.1 Anwendungsmöglichkeiten....55
6.2 Virtuelle Geräte verwalten....55
6.2.1 Virtuelle Geräte: Übersichtsliste/Startseite....55
6.2.2 Virtuelles Gerät bearbeiten....56
6.2.3 Kanäle bearbeiten....56
6.2.4 Gerät löschen....56
6.2.5 Virtuelles Gerät hinzufügen....56

7 Modbus-TCP-Server....58
7.1 Modbus-Anfragen (Request)....58
7.1.1 Beispiel für Funktionscode 0x03....58
7.1.2 Beispiel für Funktionscode 0x04....59
7.1.3 Beispiel für Funktionscode 0x10....59
7.2 Modbus-Antworten (Response)....60
7.2.1 Antworten für Funktionscode 0x03 und 0x04....60
7.2.2 Antworten für Funktionscode 0x10....60
7.2.3 Exception-Code....61
7.3 Modbus-Systemabbild....61
7.4 Bender-Modbus-Abbild V1....62
7.4.1 Abfragen von Daten mit Modbus-Funktionscode 0x03....62
7.4.2 Abfragen von Daten mit Modbus-Funktionscode 0x04....63
7.4.3 Schreiben von Daten mit Modbus-Funktionscode 0x10....63
7.4.4 Aufteilung der Speicherbereiche....63
7.4.5 Speicherschema des Systemabbilds....64
7.4.6 Speicherschema eines einzelnen Geräts....64
7.4.7 Beispiel: Startadresse ermitteln....64
7.4.8 Datenformate....65

7.4.9 Modbus-Beispiel für Daten auslesen (V1) ... 69
7.4.10 Referenz-Datensätze des Prozessabbilds ... 70
7.4.11 Adressieren des Referenz-Datensatzes ... 70
7.4.12 Referenzwert auf Kanal 1 ... 71
7.4.13 Referenzwert auf Kanal 2 ... 71
7.4.14 Erläuterung für den Zugriff auf Gleitkomma-Werte ... 71
7.5 Bender-Modbus-Abbild V2 ... 72
7.5.1 Funktionscodes (V2) ... 72
7.5.2 Aufteilung der Speicherbereiche (V2) ... 73
7.5.3 Speicherschema des Systemabbilds (V2) ... 74
7.5.4 Speicherschema eines Geräts (V2) ... 74
7.5.5 Modbus-Beispiel für Daten auslesen (V2) ... 77
7.5.6 Referenz-Datensätze des Systemabbilds (V2) ... 78
7.6 Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild (V1 und V2) ... 78
7.7 Modbus Steuerbefehle ... 89
7.7.1 In Register schreiben ... 90
7.7.2 Register auslesen ... 90
7.7.3 Steuerbefehle für den BMS-Bus ... 90
7.7.4 Modbus-Beispiel für Steuerbefehle ... 90

8 Modbus-RTU-Slave ... 92

9 SNMP ... 93
9.1 Datenzugriff mittels SNMP ... 93
9.2 Gerätezuordnung für SNMP ... 93

10 MQTT ... 94
10.1 Datenzugriff mittels MQTT ... 94
10.2 Messwertzuordnung für MQTT ... 94
10.3 Verbindungseinstellungen ... 94

11 Im Störungsfall ... 96
11.1 Funktionsstörungen ... 96
11.1.1 Was sollten Sie überprüfen? ... 96
11.1.2 Häufig gestellte Fragen ... 96
11.2 Wartung, Reinigung ... 96

12 Technische Daten ... 97
12.1 Tabellarische Daten ... 97
12.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen ... 103
12.3 Bestellangaben ... 104

12.4 Änderungshistorie Dokumentation 104

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 für eine optimale Nutzung des Produktes behilflich sein.

1.3 Service und Support

Informationen und Kontaktdaten zu Kunden-, Reparatur- oder Vor-Ort-Service für Bender-Geräte sind unter www.bender.de > Service & Support einzusehen.

1.4 Schulungen und Seminare

Regelmäßig stattfindende Präsenz- oder Onlineseminare für Kunden und Interessenten:

www.bender.de > Fachwissen > Seminare

1.5 Lieferbedingungen

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

1.6 Kontrolle, Transport und Lagerung

Versand- und Geräteverpackung auf Transportschäden und Lieferumfang kontrollieren. Bei Beanstandungen ist die Firma umgehend zu benachrichtigen, siehe www.bender.de > Service & Support.

Bei Lagerung der Geräte sind die Angaben unter Umwelt / EMV in den technischen Daten zu beachten.

1.7 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 beigefügten 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.

1.8 Entsorgung von Bender-Geräten

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



Bender GmbH & Co. KG ist unter der WEEE Nummer: DE 43 124 402 im Elektro-Altgeräte-Register (EAR) eingetragen. Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten unter www.bender.de > Service & Support.

1.9 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 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.

2 Produktbeschreibung

Dieses Handbuch beschreibt

- den Condition Monitor mit Gateway-Funktionalität COMTRAXX® **EDGE500IP** sowie

Die Serie COMTRAXX® EDGE500 beinhaltet einen Condition Monitor mit integriertem Gateway 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, analysiert und parametriert werden. Alarme können gemeldet und visualisiert werden. Mit der Visualisierungsanwendung können individuelle Übersichtsseiten generiert werden, die dann in einem Webbrowser dargestellt werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein COMTRAXX® EDGE500 setzt Alarme, Messwerte und Zustände der Geräte auf die Protokolle Modbus TCP, Modbus RTU, SNMP, MQTT sowie HTTP / HTTPS um. Dies ermöglicht die Ankopplung an Kunden-Netzwerke sowie die Visualisierung und Auswertung mit Standard-Web-Browsern. Die Bedienung und Einstellung erfolgt über die im Gerät integrierte Web-Bedienoberfläche.

Schnittstellen zum Erfassen von Gerätedaten

- BCOM
- BMS (intern)
- Modbus RTU
- Modbus TCP

Schnittstellen zum Bereitstellen von Gerätedaten

- Modbus RTU
- Modbus TCP
- SNMP
- MQTT

Durch individuelle Parametrierung ist in jedem Falle die Anpassung an die Anlagen und Einsatzbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die Forderungen der Normen zu erfüllen.

Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Grenzen des Einsatzbereichs. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

2.1 Lieferumfang

Sie erhalten

- den Condition Monitor EDGE500…
- Anschlussstecker
- eine gedruckte Kurzanleitung
- Sicherheitshinweise für Bender-Produkte
- die **Handbücher** 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 EDGE500… als Download abgelegt:
  EDGE500... > Menü > Einstellungen > Schnittstelle > SNMP > Allgemein

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

2.2 Gerätemerkmale

- Condition Monitor für Bender-Systeme
- Integriertes modulares Gateway zwischen Bender-System und TCP/IP ermöglicht Fernzugriff über LAN, WAN oder Internet
- Funktionsumfang durch Funktionsmodule erweiterbar
- Integration von Geräten, die am internen BMS-Bus, über BCOM, über Modbus RTU oder Modbus TCP angeschlossen sind
- Individuelle Visualisierung kann im Webbrowser dargestellt werden

2.3 Funktionsumfang

Grundgerät (ohne Funktionsmodule)

- Condition Monitor mit Weboberfläche
- Schnittstellen zur Integration von Geräten
  - BMS-Bus (intern) mit max. 150 Geräten
  - BCOM (max. 255 Geräte)
  - Modbus RTU und Modbus TCP (jeweils max. 247 Geräte)
- Gateway zu Modbus TCP: Auslesen der aktuellen Messwerte und Betriebs-/Alarmmeldungen von den Adressen 1…5 jeder Schnittstelle über Modbus TCP
- Gateway zu Modbus RTU: Auslesen der aktuellen Messwerte und Betriebs-/Alarmmeldungen von den Adressen 1…5 der internen BMS Schnittstelle über Modbus RTU
- 2 Ethernet-Schnittstellen mit 10 Mbit/s | 100 Mbit/s | 1Gbit/s für Fernzugriff über LAN, WAN oder Internet
- Parametrierung der eigenen EDGE500…-Geräteparameter
- Zeitsynchronisation für alle zugeordneten Geräte
- 10 Datenpunkte von Fremdgeräten (über Modbus RTU oder Modbus TCP) können in das System eingebunden werden
- 8 Digitaleingänge
- 3 Relaisausgänge

2.4 Funktionsmodule

2.4.1 Nachträgliche Installation von Funktionsmodulen

Laden Sie die Lizenzdateien von der Bender-Homepage 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).

2.4.2 Funktionsmodul A: Schnittstellen

- Auslesen aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmmeldungen von allen zugeordneten Geräten. Einheitlicher Zugriff auf alle zugeordneten Geräte per Modbus TCP über integrierten Server.
- Auslesen aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmmeldungen 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 MQTT auf Alarme und Messwerte.
- 2000 Datenpunkte von Fremdgeräten (Modbus RTU oder Modbus TCP) können in das System eingebunden werden.

2.4.3 Funktionsmodul B: Basisfunktionen

- Darstellung aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmmeldungen und Parameter in der Systemübersicht
- Historienspeicher (20.000 Einträge)
- Datenlogger, frei parametrierbar (30 x 10.000 Einträge)
- Erstellung von bis zu 100 virtuellen Geräten mit 16 Kanälen
- 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.
- Erstellen einer Systemdokumentation für alle im System vorhandenen Geräte.
- Schnelle, einfache Parametrierung aller dem Gateway zugeordneten Geräte mittels Web-Browser
- Erstellen und Einspielen von Geräte-Backups aller im System vorhandenen Geräte

2.4.4 Funktionsmodul C: Visualisierung

- 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, auf denen z. B. Raumpläne hinterlegt werden können. Eine Navigation innerhalb dieser Übersichtsseiten ist problemlos möglich.
- Zugreifen auf alle Messwerte im System.
- Durch Buttons und Slider können Test- und Reset-Befehle gesendet sowie externe Gewerke über Modbus TCP gesteuert werden.

2.5 Applikationen

- Optimale Anzeige und Visualisierung von Geräte- und Anlagenzuständen
- Überwachen und Analysieren von Bender-Geräten und kompatiblen Fremdgeräten
- Individuelle Anlagenübersicht durch vielfältige Möglichkeiten
- Gezielte Benachrichtigung unterschiedlicher Benutzer bei Alarmen
- Verwendung von professionellen Visualisierungsprogrammen durch Umsetzung auf die Protokolle Modbus TCP, Modbus RTU, SNMP und MQTT

- Übersichtliches Parametrieren von Geräten. Das Speichern, Dokumentieren und Wiederherstellen von Parametern ist möglich
- Inbetriebnahme und Diagnose von Bender-Systemen
- Ferndiagnose, Fernwartung

2.6 Funktion

EDGE500 werden wie PCs in die vorhandene EDV-Struktur eingebunden. Nach 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. Die Software ist mit allen Standard-Webbrowsern kompatibel.

2.7 Funktionsbeschreibung

2.7.1 Schnittstellen

EDGE500 kommuniziert über unterschiedliche Schnittstellen mit den zugeordneten Geräten und Systemen:

- BMS-Bus intern (RS-485) für Bender-Systeme wie ISOSCAN® EDS150, LINETRAXX® RCMS460-D oder ATICS®. EDGE500 kann als Master oder als Slave betrieben werden. Im Master-Betrieb werden Anfragen schneller beantwortet.
- BCOM (Ethernet) für Bender-Systeme mit Ethernet-Kommunikation wie z. B. ISOMETER® iso685-D
- Modbus RTU (RS-485) für Bender-Geräte wie LINETRAXX® SmartDetect RCMS410
- Modbus TCP (Ethernet) für Bender-Geräte wie LINETRAXX® PEM353

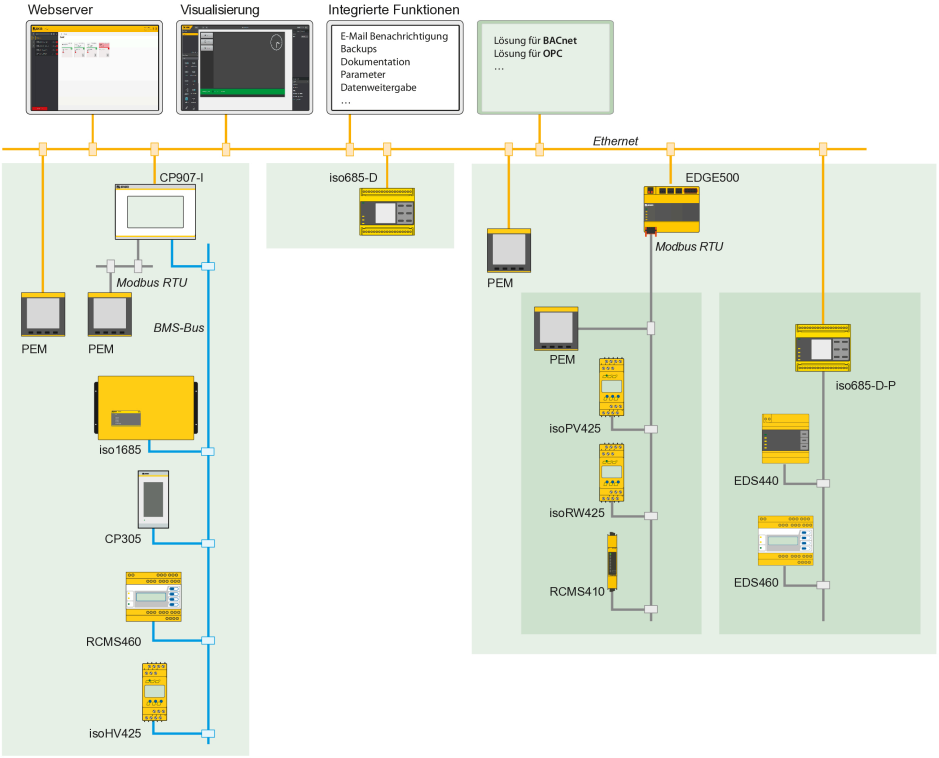


Abb. 2-1: Prinzipschaltbild

2.7.2 Systemabbild

Aus der Kommunikation mit den zugeordneten Geräten erstellt und speichert das EDGE500 ein Systemabbild. Dieses Systemabbild enthält alle Alarme, Statusinformationen und Messwerte der zugeordneten Geräte. Das EDGE500 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, Modbus RTU, SNMP und MQTT

Das EDGE500 bietet eine einheitliche Bedienoberfläche für die über unterschiedliche Schnittstellen zugeordneten Geräte. Auf dieser Bedienoberfläche erhält jedes Gerät eine individuelle Adresse (Topic), 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.

2.7.3 BMS-Schnittstelle

BMS-Bus (intern)

Die Mehrzahl der Bender-Geräte kommuniziert über den internen BMS-Bus. Details finden sich im BMS-Handbuch (D00276).

EDGE500 kann als Master (Adresse 1) oder als Slave betrieben werden

EDGE500 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!

2.7.4 Adresseinstellung und Terminierung

Für einwandfreies Funktionieren des EDGE500 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 EDGE500.

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**.*

3 Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Das EDGE500 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 EDGE500 selbst durchführen. **Anderenfalls wenden Sie sich bitte an ihren EDV-Administrator!**

3.1 Vorbereitung

3.2 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.

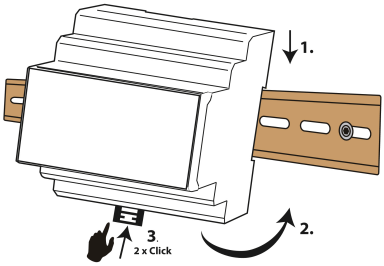
GEFAHR!
Lebensgefahr und Zerstörungsgefahr durch Nässe!
Gerät so installieren, dass es vor Feuchtigkeit geschützt ist.

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

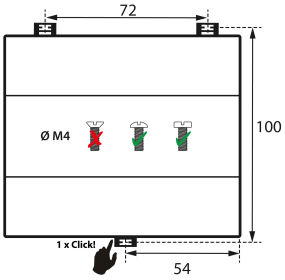
3.2.1 Geräte montieren

Das Gerät ist für folgende Einbauarten geeignet:

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

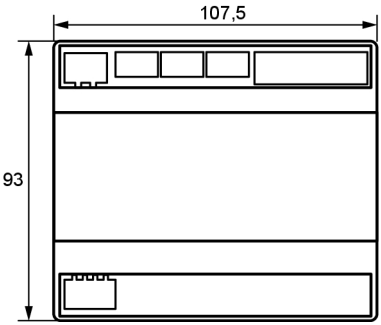


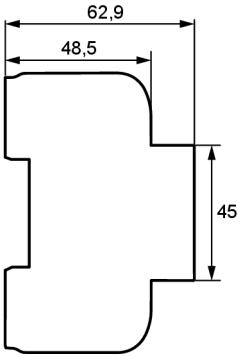
Schnellbefestigung auf
Hutprofilschiene nach IEC 60715



Schraubbefestigung mit 3 x M4

Maßbild (mm)

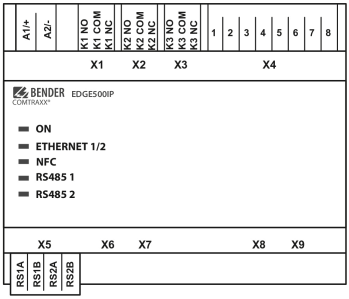




3.2.2 Gerät anschließen

Für UL-Anwendungen ist zu beachten:

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



Element	Erläuterung	Klemme
A1/+; A2/-	Spannungsversorgung	
Stecker **X1**	Relaisausgang K1	K1 NO K1 COM K1 NC
Stecker **X2**	Relaisausgang K2	K2 NO K2 COM K2 NC
Stecker **X3**	Relaisausgang K3	K3 NO K3 COM K3 NC
Stecker **X4**	Digitaleingänge	IN1...8
Stecker **X5**	RS-485-Schnittstellen	RS1A RS1B RS2A RS2B
Stecker **X6**	Ethernet-Schnittstelle 1	ETH1
Stecker **X7**	Ethernet-Schnittstelle 2	ETH2
Stecker **X8**	USB-C-Schnittstelle 1	USB1
Stecker **X9**	USB-C-Schnittstelle 2	USB2

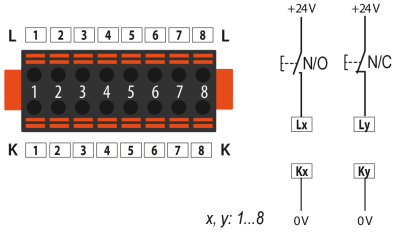
Schließen Sie wie folgt an:

1. Anschluss BMS-Bus
   Verbinden Sie die Klemmen **RS2A** und **RS2B** mit dem BMS-Bus (A auf A, B auf B). Befindet sich das EDGE500 an einem Ende des BMS-Busses, so müssen Sie die Terminierung im COMTRAXX®-Menü zuschalten.
2. Anschluss Modbus RTU
   Verbinden Sie die Klemmen **RS1A** und **RS1B** mit dem Modbus RTU (A auf A, B auf B). Befindet sich das EDGE500 an einem Ende des Busses, so müssen Sie die Terminierung im COMTRAXX®-Menü zuschalten.
3. Anschluss Ethernet (BCOM, Modbus TCP, SNMP, MQTT)
   Die beiden Schnittstellen sind individuell konfigurierbar. Ethernetkabel (RJ45) in ETH1 oder ETH2 des EDGE500 einstecken. Danach kann das Gerät in ein Netzwerk eingebunden werden. Es muss ein geschirmtes Ethernetkabel der Kategorie 5 (Cat. 5) oder besser verwendet werden.
4. Anschluss Relaisausgänge

   K…NO + K…COM > Arbeitsstromprinzip
   K…NC + K…COM > Ruhestromprinzip
5. Anschluss Digitaleingänge
6. Spannungsversorgung anschließen
   Verbinden Sie die Klemmen A1/+ und A2/- mit der Speisespannung.

3.2.3 Digitaleingänge

EDGE500-Geräte verfügen über 8 parametrierbare digitale Eingänge. Die Einstellungen werden über die COMTRAXX®-Bedienoberfläche in einem Browser vorgenommen (siehe Kapitel „Digital-Eingang“, Seite 29).



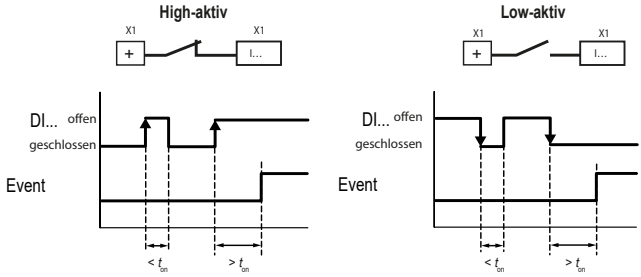
Menü > Einstellungen > Digital-Eingang 1 - 8

Für jeden der 8 Digital-Eingänge IN1…8 kann festgelegt werden:

Parameter	Auswahl/Einstellbereich
Modus	High-aktiv Low-aktiv Impuls (High-aktiv) Impuls (Low-aktiv)

Parameter	Auswahl/Einstellbereich	
Messwerttyp	Betriebsmeldung Alarm Fehler	
t_{on}	Ansprechverzögerung	0 s…10 Minuten
t_{off}	Abschaltverzögerung	

Ein Event wird ausgeführt, wenn der digitale Eingang einen Flankenwechsel erfährt. Der Flankenwechsel muss mindestens für die eingestellte Ansprechverzögerung t_{on} anliegen, ansonsten wird er ignoriert.



3.2.4 Relais

EDGE500 hat drei Relais (Wechsler).

Anschluss Relais



N/C

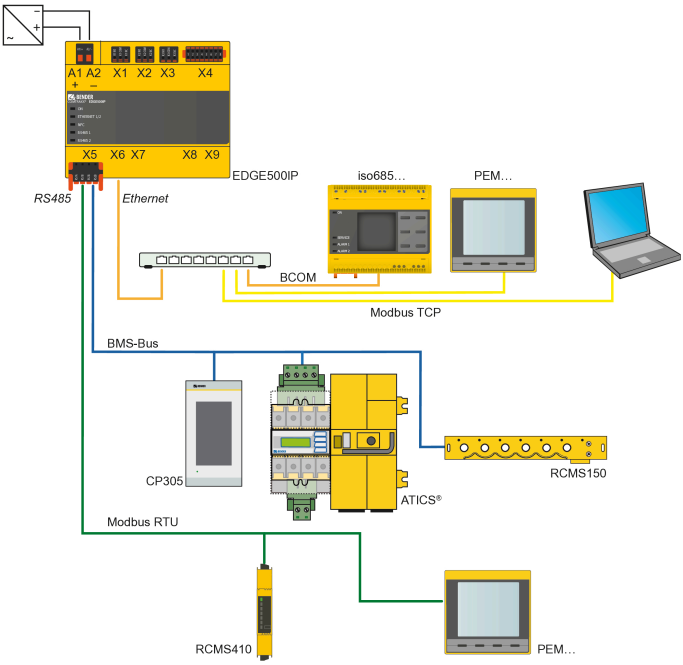
N/O

Ruhestromschaltung Kontakte **...NC - ...COM**
(Das Alarmrelais ist im Normalbetrieb angezogen).
Arbeitsstromschaltung Kontakte **...NO - ...COM**
(Das Alarmrelais ist im Normalbetrieb abgefallen).

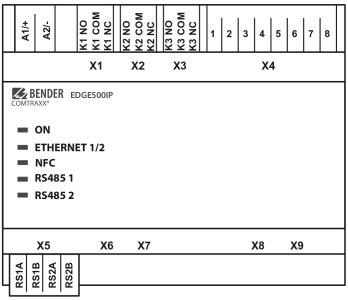
Im Gerätemenü der Webbedienoberfläche werden die drei Relais parametriert (siehe Kapitel „Relais“, Seite 29).

3.2.5 Anschlussbild

Anschlussbild EDGE500 (Beispiel)



3.3 Anzeige- und Bedienelemente





LED	Funktion
ON	LED „ON“ blinkt während des Startvorgangs. Die LED leuchtet dauerhaft, sobald das Gerät betriebsbereit ist.
ETHERNET 1/2	LEDs zeigen Aktivitäten auf den verschiedenen Schnittstellen. *Hinweis: NFC in Vorbereitung*
NFC	
RS485 1	
RS485 2	

3.4 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.

   *Das EDGE500 hat 2 Ethernetschnittstellen (ETH1 und ETH2). Bitte beachten Sie, dass **nur ETH1 BCOM-fähig ist und zur Einbindung von Bender-Geräten ins Netzwerk genutzt werden kann**. ETH2 verbindet das Kundennetzwerk, beispielsweise die Gebäudeleittechnik, mit dem Netzwerk.*

2. Web-Bedienoberfläche starten:
   - Öffnen Sie einen Webbrowser.
   - Geben Sie folgende IP-Adresse ein, um auf die Web-Bedienoberfläche des EDGE500 zu gelangen:
     ETH1:
     Befindet sich Ihr PC in einem 192.168.0.0- IT-Subnetz, so erreichen Sie das über die werksseitig eingestellte IP-Adresse 192.168.0.254.

     ETH1| ETH2:
     Befindet sich Ihr PC in einem anderen IT-Subnetz, müssen Sie die Verbindung zu ihrem Netzwerk trennen. Schließen Sie das EDGE500 direkt an ihren PC an. Die Web- Bedienoberfläche erreichen Sie über die zweite fest eingestellte IP-Adresse:

ETH1: 169.254.0.1 | **ETH2**: 169.254.0.2
Am PC muss dazu lediglich DHCP aktiviert sein.

In der Web-Bedienoberfläche können Sie die IP-Adresse des EDGE500 beliebig einstellen.

3. Einstellungen vornehmen:
   Stellen Sie zumindest alle Adressparameter des EDGE500 ein.
4. Nur **ETH1**:
   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**.*

   Sollen mehrere EDGE500 in einem System kommunizieren, so ist der Systemname einheitlich zu wählen und nur die Subsystemadresse zu separieren.
5. Geräte ins System einbinden
   - Nur **ETH1**:
     BCOM-Geräte werden automatisch erkannt
   - **ETH1**|**ETH2**:
     Modbus-Geräte müssen konfiguriert werden. Dies geschieht in der Web-Oberfläche unter
     > Geräteverwaltung > Modbus Geräte > Geräte verwalten
6. Verbindung erproben
   Verbinden Sie das EDGE500 wieder mit dem Netzwerk. Starten Sie die Web-Bedienoberfläche. Alle übrigen Einstellungen (individuelle Texte, E-Mail-Benachrichtigungen,…) können nun vorgenommen werden.

3.5 Werkseinstellungen für Adressen

Das EDGE500 wird mit folgenden Werkseinstellungen geliefert:

Parameter	Werkseinstellung	
	ETH1	ETH2
IP-Adresse	192.168.0.254	10.0.0.254
Zweite feste IP-Adresse (z. B. für Inbetriebnahme)	169.254.0.1	169.254.0.2
Netzmaske	255.255.0.0	255.0.0.0
Standard-Gateway	192.168.0.1	10.0.0.1
DNS	192.168.0.1	10.0.0.1
DHCP	aus	aus
t_{off} (Timeout für DHCP-Adressvergabe)	30 s	30 s
BMS-Adresse	1	-
BCOM-Systemname	SYSTEM	-

Parameter	Werkseinstellung	
	ETH1	ETH2
Subsystemadresse	1	-
BCOM-Geräteadresse	0 (= aus)	-

Die Einstellungen können über die Web-Bedienoberfläche geändert werden.

4 Web-Bedienoberfläche

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

4.1 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
  - 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
  - Mehrere Dashboards konfigurierbar. Navigation zwischen diesen ist 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.
- Grafische Darstellung mit Skalierung der Zeitachse für die Datenlogger des Geräts und kompatibler Bender-Geräte.

4.2 Verwendete Softwareprodukte

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

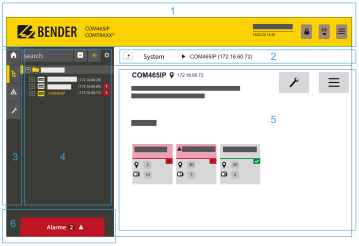
4.3 Browser-Konfiguration

Als Browser können alle gängigen Standardbrowser in der jeweils aktuellsten Version verwendet werden.

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.

4.4 Startseite COMTRAXX®-Bedienoberfläche

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



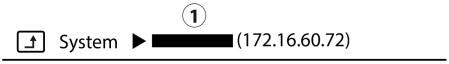
1 Kopfzeile
2 Pfadanzeige
3 Navigation
4 Unternavigation
5 Inhaltsbereich
6 Alarmübersicht

4.4.1 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)

4.4.2 Pfadanzeige (Breadcrumb-Navigation)



1= Gerät

Die Pfadanzeige stellt jederzeit dar, in welchem Teilbereiches des Systems Sie sich im Inhaltsfenster gerade befinden.

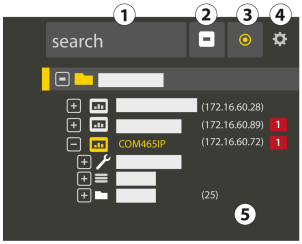
4.4.3 Navigation

	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 Alarme und Betriebsmeldungen angezeigt, zudem können die jeweiligen Geräte konfiguriert werden.
	Alarme	Darstellung aller anstehenden Alarme, 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.

4.4.4 Unternavigation

In der Unternavigation wird die Systemübersicht dargestellt.



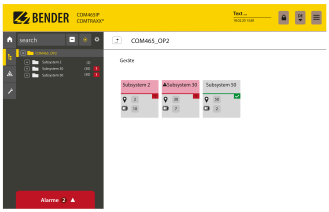
Legende

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. - Darstellung nach Subsystemen oder nach Schnittstellen
   - Zeitstempel der Messwerte anzeigen
   - Inaktive Kanäle anzeigen
   - Zeilenhöhe der Einträge konfigurieren
5. Die Zahl in Klammern (hier: 25) bezeichnet die eingestellte Busadresse.

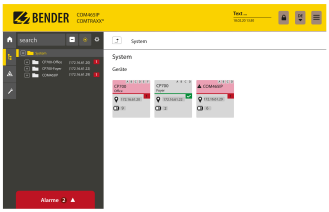
Die Darstellung nach Subsystem oder Schnittstelle ist unabhängig vom konfigurierten Modbusabbild V1 bzw. V2 möglich.

4.4.5 Inhaltsbereich

Darstellung des Systems, der Alarme und Einträge zu den Werkzeugen .



Inhaltsbereich der Systemdarstellung nach **Subsystem**



Inhaltsbereich der Systemdarstellung nach **Schnittstelle**

4.4.6 Übersicht anstehender Alarme



***Klicken auf die Alarmübersicht**: Liste der anstehenden Alarme*

***Klicken auf die Liste**: Details zu den Alarmen im Inhaltsbereich*

4.5 Passwortschutz für EDGE500 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 Passwortschutzes erfolgt in dem Gerätemenü des jeweiligen COMTRAXX®-Gerätes. Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Sicherheit > Passwort**.

Übersicht Werkseinstellungen

	Status	Passwort	Benutzername	Lesezugriff	Schreibzugriff
Administrator	aktiviert	default	admin	zulassen	zulassen
Benutzer	aktiviert	default	user	zulassen	verweigern
nicht angemeldet	-	-	-	verweigern	verweigern

4.6 Einstellungen am Gerät vornehmen

Änderungen müssen vor dem Verlassen der jeweiligen Maske gespeichert werden. Ansonsten werden sie verworfen.

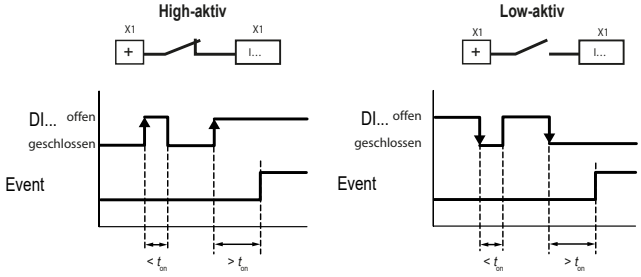
4.6.1 Digital-Eingang

Menü > Einstellungen > Digital-Eingang 1 - 8

Für jeden der 8 Digital-Eingänge IN1…8 kann festgelegt werden:

Parameter	Auswahl/Einstellbereich	
Modus	High-aktiv Low-aktiv Impuls (High-aktiv) Impuls (Low-aktiv)	
Messwerttyp	Betriebsmeldung Alarm Fehler	
t_{on}	Ansprechverzögerung	0 s…10 Minuten
t_{off}	Abschaltverzögerung	

Ein Event wird ausgeführt, wenn der digitale Eingang einen Flankenwechsel erfährt. Der Flankenwechsel muss mindestens für die eingestellte Ansprechverzögerung t_{on} anliegen, ansonsten wird er ignoriert.



4.6.2 Relais

Menü > Einstellungen > Relais

Einstellmöglichkeit	Auswahl	Erläuterung
Arbeitsweise	N/O	Ruhestrom-Verhalten (Normally Open)
	N/C	Arbeitsstrom-Verhalten (Normally Closed)
Modus	Dauer	Relais bleibt dauerhaft angezogen.
	Impuls	Relais zieht für einen Impuls an.
	Blink	Relais wechselt mehrfach zwischen aktiv und nicht aktiv.
Timer	100 ms…2 s	Modus „Impuls“: Impulszeit Modus „Blink“: Taktzeit

Einstellmöglichkeit	Auswahl	Erläuterung
PowerOn	aus	Bei Gerätestart ist Relais ausgeschaltet.
	ein	Bei Gerätestart ist Relais eingeschaltet.
	PowerOff	Bei Gerätestart nimmt das Relais den gleichen Zustand ein, den es beim Abschalten der Versorgungsspannung hatte.

4.6.3 Schnittstelle

Menü > Einstellungen > Schnittstelle

Hier werden die benötigten Parameter für jede angeschlossene Schnittstelle gesetzt:

- BCOM
- Ethernet
- BMS
- Modbus
- SNMP
- POWERSCOUT®

4.6.4 Texte bearbeiten

Menü > Einstellungen > Texte bearbeiten

Hier werden die individuellen Geräte- und Kanaltexte des COMTRAXX®-Geräts konfiguriert. Zudem können auch die Datenlogger-Texte bearbeitet werden.

Einstellmöglichkeiten	Einstellungen	Beschreibung
Kanäle	Digitaler Eingang 1…8	Beschreibungstext und Alarmtext
	Relais 1…3	Beschreibungstext und Alarmtext
	Timer 1…12	Beschreibungstext
Gerät	Gerätename	
	Meldung bei Geräteausfall	
Datenlogger	Datenlogger 1…30	Beschreibungstext

4.6.5 E-Mail

Menü > Einstellungen > E-Mail > Profil

Für 5 unterschiedliche Profile wird festgelegt:

Einstellmöglichkeit	Einstellung für…/Beschreibung
Einstellungen	Profil Aktiv Server Timeout Port Verschlüsselung Zertifikat überprüfen Benutzer Passwort Sende Test-E-Mail E-Mail konfigurieren
E-Mail	Sprache Absender An (= Adressat) Betreff Nachrichtenkopf Nachrichtenfuß E-Mail bei Vorwarnung E-Mail bei Test Systemüberwachung [1)] Sende Test-E-Mail E-Mail konfigurieren

1) Aktiviert die E-Mail-Überwachung für das gesamte System. Individuelle E-Mail-Konfigurationen werden nicht berücksichtigt, sondern alle Messwert-Alarme und Geräteausfälle werden gemeldet.

4.6.6 Historie/Logger

Menü > Einstellungen > Historie/Logger

Einstellmöglichkeit	Einstellung für…/Beschreibung	
Historie	Historie Inhalt	Gesamtes System
		Eigenes Gerät und alle dort angebundenen Geräte
	Löschen	
Datenlogger 1…30	Name	
	Pfad	
	Status	ein, aus
	Änderung relativ	aus, 1…99 %
	Trigger	aus, 15 Minuten …7 Tage
	Änderung absolut	aus oder konkreter Grenzwert
	Überschreiben	ja, nein
	Löschen	
BMS-Mitschnitt		aus, 1…7 Tage

4.6.7 Uhr

Menü > Einstellungen > Uhr

Einstellmöglichkeit	Einstellung für…/Beschreibung
Sommerzeit	aus, ein, CEST, DST
UTC Offset	
NTP	aus, ein
NTP-Server	

4.6.8 Sicherheit

Menü > Einstellungen > Sicherheit > Passwort

Die Konfiguration des Passwortschutzes erfolgt in dem Gerätemenü des jeweiligen COMTRAXX®- Gerätes. 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 vorgegeben Benutzernamen sowie die Berechtigungen („admin, lesen und schreiben“ und „user, nur lesen“) können nicht verändert werden.

Einstellmöglichkeit für Rolle	Einstellung für…/Beschreibung
Status	deaktiviert, aktiviert
Passwort	A…Z a…z 0…9 - _

4.6.9 Werkseinstellung

Menü > Einstellungen > Werkseinstellung

Beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen werden alle Einstellungen, Parameter, Datenlogger und Historienspeicher zurückgesetzt. Es kann festgelegt werden, dass Ethernet-Einstellungen erhalten bleiben sollen.

4.6.10 Softwareupdate

Die Software des EDGE500 wird kontinuierlich weiterentwickelt. Um die neueste Software auf Ihren Geräten zu verwenden, haben Sie die Möglichkeit, Ihre Geräte regelmäßig zu aktualisieren. Sie können sowohl das EDGE500 als auch über Modbus angeschlossene COMTRAXX®-Geräte aktualisieren.

Es wird empfohlen, vor einem Update ein Backup zu erstellen.

Laden Sie die aktuelle Softwareversion von der Bender-Homepage herunter und speichern Sie sie auf ihrem PC.

EDGE500 aktualisieren

In der Navigation im Webbrowser unter Werkzeuge > Service > Update finden Sie die Updatemöglichkeit. Folgen Sie den einzelnen Schritten.

Über Modbus angeschlossene COMTRAXX®-Geräte aktualisieren

In der Navigation im Webbrowser unter Werkzeuge > Modbus Geräte > Geräte verwalten > (Funktionen > Update) finden Sie die Updatemöglichkeit. Folgen Sie den einzelnen Schritten.

4.7 Geräteausfallüberwachung

Festlegen, welche Geräte auf einen Geräteausfall hin überwacht werden sollen. Es gibt verschiedene Wege:

a)

Zu überwachendes Gerät in der **Systemübersicht** auswählen und die Glocke in der jeweiligen Kachel des Geräts aktivieren bzw. deaktivieren. Die Übersicht der ausgewählten Geräte finden Sie unter **Werkzeuge > Überwachung > Geräteausfallüberwachung**.

b)

Unter **Werkzeuge > Überwachung > Geräteausfallüberwachung** die zu überwachenden Geräte manuell hinzufügen oder löschen.

c)

Unter **Werkzeuge > Überwachung > Geräteausfallüberwachung > Importiere IST-Zustand** (Button in der Fußzeile) alle aktiven Geräte des gesamten Systems zur Überwachung hinzufügen. Die Liste kann bearbeitet werden, um nicht benötigte Geräte aus der Geräteausfallüberwachung zu entfernen.

*Eine Geräteausfallüberwachung ist ausschließlich auf dem COMTRAXX®-Gerät aktiv, auf dem sie **individuell** konfiguriert wurde.*

Andere COMTRAXX®-Geräte im System sind von diesen Einstellungen nicht betroffen und verwenden ihre eigene Geräteausfallüberwachung.

Das bedeutet:
Geräteausfälle im System können nur auf den COMTRAXX®-Geräten gemeldet werden, auf denen sie zuvor konfiguriert wurden.

5 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.

<table>
<tr><td colspan="3">Browser-Tab</td></tr>
<tr><td colspan="3">Kopfzeile</td></tr>
<tr><td>Dashboards</td><td rowspan="3">„Arbeitsbereich“</td><td>Einstellungen</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Widget- Bibliothek</td><td></td></tr>
<tr><td>verwendete Widgets</td></tr>
</table>

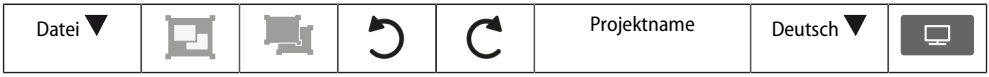
Der „Arbeitsbereich“ stellt den sichtbaren Bereich im Browser-Tab dar. In ihm werden einzelne Elemente mit verschiedenen Funktionen, sog. **Widgets**, platziert. Daraus ergibt sich ein „Bild“, das als „Dashboard“ bezeichnet wird. Bis zu 50 unterschiedliche Dashboards können angelegt und miteinander verknüpft 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.

5.1 Die Kopfzeile



5.1.1 Auswahlmenü „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
Icon-Bibliothek verwalten	Gespeicherte Icons können neben den Standardicons in Messwert-Widgets verwendet werden
Copyright	Liste der verwendeten Software

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.

5.1.2 Gruppierungsfunktionen

	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.

5.1.3 Bearbeitung vor/zurück



Bearbeitungsschritt zurück bzw. wiederherstellen

5.1.4 Name des Projekts

Anzeige des Projektnamens

5.1.5 Sprachauswahl

Deutsch ▼

Die Bediensprache des Editors wählen.

Die Sprache im Editor 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				

5.1.6 Visualisierung ausführen



Öffnet das Projekt in einem Browser-Tab.

5.2 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.

5.3 Dashboards

2/50	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 43 beschrieben.

Das jeweils aktiv zu bearbeitende Dashboard ist gelb unterlegt.

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung	Erklärung
Dashboard "dashboard3"			Im Reiter „**Auswahl**“ (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			

5.4 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.

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 42.

Die Einstellungen für die Widgets werden rechts im Bereich „Einstellungen“ vorgenommen. Die Belegung eines Widgets mit Werten ist im Kapitel „Einstellungen für Widgets“, Seite 44 beschrieben.

5.4.1 Liste der Widgets

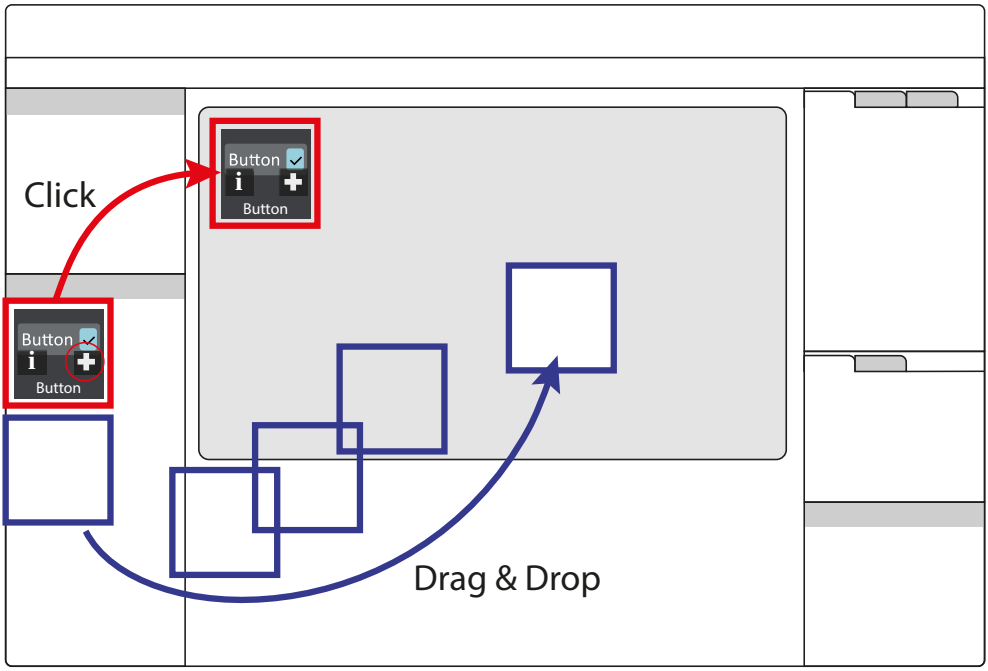
Icon	Beschriftung	Erklärung
	**Alarm Bar**	*Alarmübersicht* Anzeige von Alarmmeldungen in einer Alarmzeile. Einstellungen werden unter „Alarmadressen“ in der COMTRAXX®- Bedienoberfläche im Browser vorgenommen. Stehen mehrere Alarmmeldungen an, so werden die Alarme nacheinander angezeigt. Die Anzeige des Alarms erfolgt immer mit der für den wichtigsten Alarm parametrierten Hintergrundfarbe.
	**Background area**	*Rahmen darstellen* Anzeige eines Rahmens mit Hintergrundfarbe (optional mit Schatten).

Icon	Beschriftung	Erklärung
	**Bar Graph**	*Balkendiagramm* Ein linearer Graph wird von einem definierten Wert dargestellt.
	**Button**	*Schalter mit Zustandsanzeige* Der aktuelle Zustand kann zusätzlich (optional) angezeigt werden.
	**Cleaning Mode**	*Bedienung des Displays kurzzeitig sperren* Eine Bildschirmsperre zu Reinigungszwecken.
	**Clock**	*Uhrzeit darstellen* Anzeige einer Digital- oder Analoguhr.
	**CurrentState/ TargetState**	*Anzeige aktueller Wert und Zielwert* Der Zielwert kann mit Tasten angepasst werden. Zur Steuerung von Geräten, die bei Erreichen eines Zielwerts bestimmte Ereignisse auslösen.
	**Feedback**	*Zustand darstellen* Farbliche Anzeige eines Wertes (Wahr oder Falsch; AN oder AUS).
	**Gauge**	Ein Graph in Kreisform wird von einem definierten Wert dargestellt.
	**Group**	*Elemente in einem Rahmen gruppieren* Anzeige eines Rahmens mit Überschrift.
	**iFrame**	*Eine andere Webseite darstellen* Anzeige des Inhalts einer URL in einem Rahmen mit beliebig definierbarer Größe.
	**Image**	*Eine Grafik darstellen* Platzierung von Bildinhalten aus Dateien. Für Hintergrundbilder Ebene = 0 einstellen. Höhere Ebene überdeckt möglicherweise andere Widgets.
	**Info**	*Geräteinformationen* Tabellarische Darstellung von Adressinformationen
	**Label**	*Beschriftung erstellen* Anzeige eines Textfeldes

Icon	Beschriftung	Erklärung
	**Language**	*Sprache umschalten* Es kann auf eine definierte Sprache umgeschaltet werden.
	**Line Graph**	*Liniendiagramm* Wertepaare werden durch eine Linie verbunden.
	**Link**	*Verweis auf ein anderes Dashboard* Zur Verknüpfung von Dashboards. Ziel ist das Dashboard, zu dem gewechselt werden soll.
	**Logger Table**	*Historienspeicher* Anzeige des Historienspeicher Inhalts des Gerätes. Darzustellender Inhalt kann konfiguriert werden.
	**Measurement**	*Messwert darstellen* Von einem angeschlossenen Gerät wird der Messwert eines Kanals dargestellt.
	**Multiple Images**	*Mehrere Grafiken darstellen* Anzeige unterschiedlicher Bilder, die abhängig vom aktuellen Eingangswert dargestellt werden.
	**Multiple Labels**	*Mehrere Beschriftungen darstellen* Anzeige unterschiedlicher Beschriftungen, die abhängig vom aktuellen Eingangswert dargestellt werden.
	**Multiple Value Write**	*Mehrere vordefinierte Werte schreiben* Festgelegte Werte werden an eine definierte Adresse gesendet.
	**RGB Color Picker**	*Farbauswahlfenster* Angebot aus 16,7 Mio Farben. Liefert einen RGB-Farbwert.
	**RGB-Display**	*Eine RGB-Farbe darstellen* Anzeige eines Rahmens mit Hintergrundfarbe (optional mit Schatten).
	**Single Value Write**	*Einen vordefinierten Wert schreiben* Ein festgelegter Wert wird an eine definierte Adresse gesendet.
	**Slider**	*Schieber mit Zustandsanzeige* Schieberegler mit zuschaltbarer optionaler Zustandsanzeige.

Icon	Beschriftung	Erklärung
	**Start Test**	*Gerätetest starten* Gerätetests können gestartet werden.
	**Timer**	*Timerfunktion* Anzeige eines konfigurierbaren Timers.
	**Timestamp**	*Einen festen Zeitstempel anzeigen* Datum und Zeit können von einer definierten Quelle angezeigt werden.
	**Up/Down Button**	*Taster mit zwei programmierbaren Funktionen und Zustandsanzeige* Steuerung von Geräten (Lampe, Temperatur, Rollladen…). Anzeige des aktuellen Werts ist optional zuschaltbar.
	**URL Link**	*Webseite öffnen* Link auf eine URL-Seite, die dann in einem neuen Browser- Tab geöffnet wird.

5.4.2 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.

5.5 Einstellungen

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 Widgets. 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 Monitordarstellung verborgenen Einstellmöglichkeiten.

5.5.1 Einstellungen für ein Projekt

Hier werden die individuellen Einstellungen von Projekten vorgenommen.

Projekt	Auswahl	Ausrichtung		Erklärung
Verschiedenes				
Start		Home		Startseite festlegen (Dashboardliste Häuschen)
Sprung auf Startseite				Automatischer Rücksprung auf Startseite AN/AUS
Rücksprung auf Startseite nach Zeit (min)			5	Zeit, nach der bei Inaktivität zurückgesprungen wird. Nur relevant, wenn Rücksprung auf Startseite aktiviert.
Rücksprung auf Standardsprache				Automatischer Rücksprung auf Standardsprache AN/AUS
Rücksprung auf Standardsprache nach Zeit (min)			5	Zeit, nach der bei Inaktivität zurückgesprungen wird. Nur relevant, wenn Rücksprung auf Standardsprache aktiviert.
Rücksprung auf Controlled Dashboard				Automatischer Rücksprung auf Controlled Dashboard AN/AUS Controlled Dashboard: Mittels der komplexen Verknüpfungen kann man einen Dashboard-Wechsel durch ein Topic (Geräteadresse) auslösen. Wenn Rücksprung aktiviert, kann nach einer definierten Zeit wieder auf ein festgelegtes Dashboard zurückgewechselt werden.
Rücksprung auf Controlled Dashboard nach Zeit (min)			5	Zeit, nach der bei Inaktivität zurückgesprungen wird. Nur relevant, wenn Rücksprung auf Controlled Dashboard aktiviert.
Allgemein				
Name		Projekt 11		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				Skalierung des Arbeitsbereichs auf die Größe des Zielmediums
Schrift				
Schriftfarbe		#000000		Schriftfarbe #RRGGBB mit numerischer und interaktiver Farbauswahl
regular		normal	100	Einstellung von Schrift (Stärke, Neigung und Größe)
Schriftgröße in Prozent				Einstellbereich Schriftgröße 1…1000 %
Zeilenabstand				Einstellbereich Zeilenabstand 0…10

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

5.5.2 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.

5.5.2.1 Vordefinierte Icon-Symbole und Einheiten

Icon-Symbole

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

Es ist zusätzlich möglich, eigene Icons einzubringen unter **Datei > Icon Bibliothek verwalten** und zu verwenden.

Einheiten

Übersicht Einheiten (vordefiniert)

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

5.5.2.2 Der Bereich „Position und Größe“

Position und Größe des ausgewählten Widgets festlegen.

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung		Erklärung
Position und Größe				
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

5.5.2.3 Der Bereich „Allgemein“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung	Erklärung
Allgemein			
Name	Widgetname		Automatisch zugewiesen oder Vergabe durch Nutzer
Label	Beschriftung		Beschriftung des Widgets im Arbeitsbereich
			Widget-Beschriftung mehrsprachig anlegen
Mehrzeilig			Zeilenumbruch für Beschriftung AN/AUS Wenn nicht aktiviert, werden zu lange Beschriftungen mit „…“ abgeschnitten.
Global			Platzierung des Widgets auf allen Dashboards AN/AUS
Gesperrt			Sperren des Widgets AN/AUS
Zwei scheibende Ziele			Wertübergabe an zwei Digitalausgänge ermöglichen (für Widget „Up/Down Button“)
Im Editor ausblenden			Ausgeblendete Widgets werden in der Widgetliste mit  markiert.

5.5.2.4 Der Bereich „Verschiedenes“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung	Erklärung	Widget
Verschiedenes				
Ziel			Linkziel aus vorhandenen Dashboards auswählen	„URL“
URL				„iFrame“
Schrittweite				„Current state/Target state“ „Up/Down Button“
Minimum			Anzeige-Grenzwerte definieren	„Current state/Target state“ „Bar Graph“ „Up/Down Button“, „Slider“
Maximum				
Dauer			Sperren des Displays (s)	„Cleaning Mode“
Uhrzeitverstellung ermöglichen				„Clock“
Erweiterte Einstellungen anzeigen				
Abschnitte			Abschnitte definieren (Bereich, Farbe)	„Gauge“ „Bar graph“
Abschnittsfarben nutzen				„Gauge“
Anfangswinkel			Startwinkel des Bogens definieren (0…360 °)	
Winkelspanne			Angezeigten Bogen festlegen (0…360 °)	
Bogenabstand			Lücke zwischen den Abschnitten (0…3 °)	
Sprache			Anzeigesprache auswählen	„Language“
Text anzeigen				
Dashboard nach Sprachauswahl wechseln			Wenn aktiviert, Option „Controlled Dashboard“ möglich	
Controlled Dashboard nutzen			Ziel aus Liste der angelegten Dashboard auswählen. Wenn aktiviert: Quelle festlegen	„Link Button“ „Language“
Wert			Einzelwert festlegen	„Write single value“

5.5.2.5 Der Bereich „Aussehen“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung	Erklärung
Aussehen			
Ausrichtung			Ausrichten der Beschriftung auf dem Element
Icon	- Icon -		Auswahlmöglichkeiten siehe Icon-Symbole
Stil	Auswahl: Normal, Menü mit Marker links, Menü, Tab Menü		
Einheit			Auswahlmöglichkeiten siehe Einheiten
Anzahl Nachkommastellen		2	Anzeigegenauigkeit einstellen
Abschließende 0er abschneiden			2,70000 wird als 2,7 dargestellt
Transparenter Hintergrund			
Labels			Für die Widgets „Label“ und „Multiple Labels“
+ Label hinzufügen			Hinzufügen einer weiteren Zeile
Standardwert	default		Standardbeschriftung
Bild(er)			Für die Widgets „Image“, „Multiple Images“ und „RGB Colour Picker“
+ Bild hinzufügen			Auswahl einer Bildquelle
Standardwert	default.png		Standardbild
Seitenverhältnis beibehalten			Seitenverhältnis beibehalten AN/AUS
Wert ausblenden			Für das Widget „Measurement“
Größe der Alarmgruppen automatisch festlegen			Für das Widget „Alarm bar“
rot			Für das Widget „RGB Display“
grün			
blau			
Eckenradius			Jede Ecke kann einzeln definiert werden.

Der Bereich „Aussehen Alarm Bar“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung	Erklärung
Aussehen			
Alarmdetails anzeigen			
Alarmgruppen anzeigen			
Größe der Alarmgruppen automatisch festlegen			
Alarm Popup Vorschau anzeigen			
Spaltenname	Breite	Sichtbarkeit	
Zeit	Wert in px	✓	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.
Alarmgruppe	Wert in px	✓	
Beschreibung	Wert in px	✓	
Messwert	Wert in px	✓	
Handlungs-anweisung	Wert in px	✓	
Eckenradius			Jede Ecke kann einzeln definiert werden.

Die Bereiche „Aussehen Timer“ und „Aussehen Timestamp“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung	Erklärung
Aussehen			
Schrift			Auswahl: Normal/14-Segmentanzeige
Sekunden anzeigen			
Datum anzeigen			Für Widget „Timestamp“
Zeit anzeigen			
Lokalzeit			

Der Bereich „Aussehen Logger Table“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung	Erklärung
Aussehen			
Spaltenname	Breite	Sichtbarkeit	
Datum	Wert in px	✓	
Zeitstempel	Wert in px	✓	Zeitstempel des Datensatzes
Pfad	Wert in px	✓	Pfad der Messstelle
Typ	Wert in px	✓	Art des Datensatzes (Alarm Start, Alarm Ende, Geräteneustart, Quittieren, …)
Start/Min	Wert in px	✓	Wert bei Auftreten des Alarms
Max.	Wert in px	✓	Maximaler Wert über die Dauer eines Alarms (wird nur bei „Alarm Ende“ angegeben)
Beschreibung	Wert in px	✓	Beschreibungstext der Messstelle
Alarm	Wert in px	✓	Art des Alarms
Test	Wert in px	✓	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 de 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/Digital	Darstellungstyp
Farbe		#000000ff ■	Farbangabe numerisch oder interaktiv
Stundenmarker anzeigen[1]		⬤	Einteilungsstriche Stunde AN/AUS
Sekunden anzeigen[1]		⬤	Sekundenzeiger AN/AUS
Datum anzeigen[2]		⬤	Anzeige Datum AN/AUS
Zeit anzeigen[2]		⬤	Anzeige Zeit AN/AUS

Sekunden anzeigen[2]		Anzeige Sekunden AN/AUS

1 Anzeigetyp Analog
2 Anzeigetyp Digital

Die Bereiche „Aussehen Hintergrundbereich“ und „Aussehen Language“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung		Erklärung
Aussehen				
Farbe			■	Farbangabe Füllfarbe (numerisch oder interaktiv)
Rahmen				Rahmen anzeigen AN/AUS
Rahmenfarbe			■	Farbangabe Rahmen (numerisch oder interaktiv)
Rahmengröße		1		Rahmenstärke (in Pixeln)
Schatten				Schatten AN/AUS
Schattenfarbe[1]			■	Farbangabe Schatten (numerisch oder interaktiv)
Schatten x[1]		0		Schattenrichtung horizontal
Schatten y[1]		0		Schattenrichtung vertikal
Schattenunschärfe[1]		5		Schatten Verlauf (Intensität)
Schattenbreite[1]		0		Schatten Größe
Schatten nach innen				
Eckenradius				Jede Ecke kann einzeln definiert werden.
Transparenter Hintergrund				

1 Zusätzliche Parameter werden **eingeblendet**, 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

5.5.2.6 Der Bereich „Kommunikation“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung		Erklärung
Kommunikation				
Endpunkt zum Deaktivieren			✎	Diese Funktion kann gesperrt werden. Hier wird die Quelle zugewiesen, die dies tut.
Endpunkt zum Ausblenden			✎	Diese Funktion kann ausgeblendet werden. Hier wird die Quelle zugewiesen, die dies tut.

Ziel / Quelle / Wert		Einstellmöglichkeit von Widget abhängig
Verknüpfungen		Für Widget „Multiple Value Write“
+ neue Verknüpfung		Neue Verknüpfung hinzufügen
Schreiben in die andere Richtung durch langes Drücken		Wenn aktiviert, können durch Gedrückthalten der Schaltfläche Werte an eine Quelle auch zurückgeschrieben werden. Für Widget „Multiple Value Write“
relativ/absolut		Für Widgets „RGB Color Picker“ und „RGB Display“: relativ: 0…100 % absolut: 0…255
rot		Für Widget „Color Picker“
grün		
blau		
Testgruppe	Gruppe 1	Für Widget „Start Test“
Aktueller Wert		Für Widget „Current State/Target State“
Historie/Logger		Für Widgets „Line Graph“ und „Logger Table“
Intervall zum Neuladen der Daten		
Zeitraum		

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

5.5.2.7 Der Bereich „Wertanzeige“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung	Erklärung
Wertanzeige			
Zustand anzeigen			Zustand anzeigen AN/AUS Für Widgets „Up Down Button“ und „Button“
Zustand			Quelle, deren Zustand angezeigt werden soll Für Widgets „Slider“ und „Feedback“
Eigenen Text verwenden			Eigene Zustandsbeschriftung des Buttons anzeigen AN/AUS
Abschnitte			

Farbe Default	#98cfdc		Farbangabe für Standard-Zustand
Farbe Abschnitt 1	#808284		Farbangabe Abschnitt 1
+ Abschnitt hinzufügen			Weitere Abschnitte und Farbdefinitionen hinzufügen
Quelle			Für Widget „Feedback“ , „Up Down Button“

Zusätzliche Parameter werden **eingeblendet**, wenn Option 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

5.5.2.8 Der Bereich „Schrift“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung
Schrift		
Globale Texteinstellungen verwenden		

Die zusätzlichen Parameter werden **nur eingeblendet**, wenn die Option „Globale Texteinstellungen verwenden“ deaktiviert ist.

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung		Erklärung
Schrift				
Globale Texteinstellungen verwenden				
Schriftfarbe		#dedede		
regular				Auswahl: regular, light, bold, semibold
normal				Auswahl: normal, italic
Schriftgröße in Prozent				1…1000 %
Zeilenabstand				0…10

5.5.2.9 Der Bereich „Aktion“

Projekt	**Auswahl**	Ausrichtung	Erklärung
Aktion			
Aktion			Auswahl: Tasten/Schalten Für Widget „Button“

5.6 Widget-Ausrichtung

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

Projekt	Auswahl	**Ausrichtung**	Erklärung
Horizontal 			**Optionen horizontal** linksbündig, mittig, rechtsbündig ausrichten. Der vierte Knopf formatiert markierte Widgets auf die größte gemeinsame Breite.
Vertikal 			**Optionen vertikal** oben, mittig, unten ausrichten Der vierte Knopf formatiert markierte Widgets auf die größte gemeinsame Höhe.
Abstände verteilen 			**Optionen Abstände verteilen** Der Abstand zwischen mehreren markierten Widgets kann automatisch gleichmäßig horizontal und vertikal verteilt werden.

5.7 Hilfslinien und Raster

5.7.1 Hilfslinien

Hilfslinien	Raster			Erklärung
Zeige Hilfslinien				Hilfslinien AN/AUS
Ausrichten an Hilfslinien				Widgets an Hilfslinien ausrichten AN/AUS
Hilfslinien sperren				Hilfslinien sperren AN/AUS
		+ Hilfslinie hinzufügen		Hinzufügen einer Hilfslinie
☐	vertikal	400	✖	Anzeige einer konfigurierten vertikalen Hilfslinie
☐	horizontal	200	✖	Anzeige einer konfigurierten horizontalen Hilfslinie

5.7.2 Raster

Hilfslinien	**Raster**		Erklärung
Zeige Raster			Raster AN/AUS
Ausrichten an Raster			Widgets an Raster ausrichten AN/AUS
Größe		10	Einstellung Rastergröße

5.8 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.

6 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.

6.1 Anwendungsmöglichkeiten

Alarme und 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 BMS-Bus „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.*

6.2 Virtuelle Geräte verwalten

Pfad: Werkzeuge > Geräteverwaltung > Virtuelle Geräte

6.2.1 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.

6.2.2 Virtuelles Gerät bearbeiten

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

6.2.3 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.

6.2.4 Gerät löschen

Über die Mülltonne wird das virtuelle Gerät gelöscht.

6.2.5 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.

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.

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

7 Modbus-TCP-Server

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.

7.1 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.

7.1.1 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 **Subsystems**)	0x05 (Adressierung mittels Gerätezuordnung (0x05 = Beispielhaft zugewiesene Unit-ID für das Gerät in der **Modbus-Gerätezuordnung**)
Byte 7	Modbus-Funktionscode	0x03	0x03
Byte 8, 9	Registerstartadresse	0x05 10	0x05 10

Byte	Name	Bender-Modbus-Abbild V1	Bender-Modbus-Abbild V2
Byte 10, 11	Word-Anzahl	0x00 01	0x00 01

7.1.2 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 **Subsystems** (0x01 entspricht der Adresse 1 des Subsystems)	0x0A Adressierung der **Schnittstelle** (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

7.1.3 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 **Subsystems** (0x01 entspricht der Adresse 1 des Subsystems)	0x0A Adressierung der **Schnittstelle** (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

7.2 Modbus-Antworten (Response)

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

7.2.1 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)

7.2.2 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)

7.2.3 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	

7.3 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.

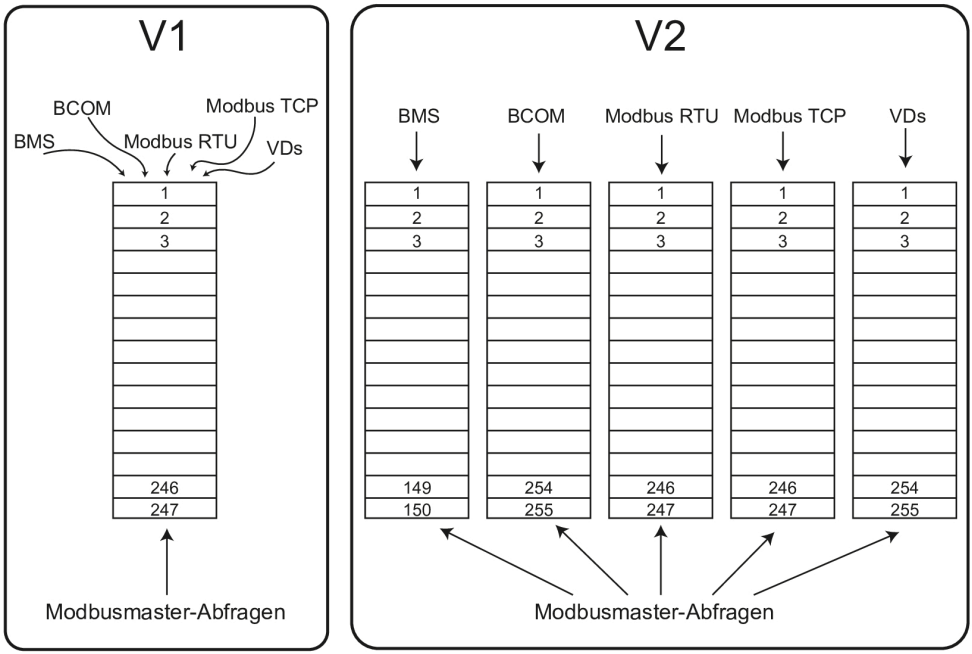


Abb. 7-1: Unterschiede Bender-Modbus-Abbilder V1 und V2

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***

7.4 Bender-Modbus-Abbild V1

(Ein Adressbereich für alle Schnittstellen)

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

7.4.1 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.

7.4.2 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.

7.4.3 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.

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***

7.4.4 Aufteilung der Speicherbereiche

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

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.

7.4.5 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	…	FF
1	0x01	Gerät 1		
2	0x02	Gerät 2		
3	**0x03**	**Gerät 3**		
…	…	…		
32	0x20	Gerät 32		
…	…	…		
255	0xFF	Gerät 255		

7.4.6 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

7.4.7 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. 7: Modbus-Startadressen für jedes abzufragende Gerät (V1) wird für die Geräteadresse 3 der erste Adressteil 0x03 (HiByte) entnommen.
2. Aus der Tabelle Tab. 8: 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.
0x10	Kanal 1				**Kanal 2**				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:
waagerecht = Einerstellen
senkrecht = Sechzehnerstellen

Kürzel für Speicherinhalte:
C = Sammelalarm
D = Device lost (Geräteausfall)
R. = Reserviert

7.4.8 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
C	**D**
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 78.

Kanäle 1…32: Datenformat analoge/digitale Werte

Word 0x00		0x01		0x02		0x03	
HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte	HiByte	LoByte
Gleitkommawert (Float)				**A&T**	**R&U**	**Kanalbeschreibung**	

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	M	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.
Bit 5 ist reserviert.
Die Bits 6 und 7 beschreiben den Gültigkeitsbereich eines Werts.
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

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 78 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 78 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

7.4.9 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 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)

7.4.10 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.

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.

7.4.11 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)

7.4.12 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	
230,0				**Nein/Nein**	**Volt**	**Unterspannung**	

7.4.13 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	
12,34				**Nein/Nein**	**Ampere**	**Überstrom**	

7.4.14 Erläuterung für den Zugriff auf Gleitkomma-Werte

Der Testwert 12,34 kann via Modbus TCP mit dem Modbus-Funktionscode **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 Vertauschungskombinationen dargestellt.

Hex-Wert-Folge	Word 1		Word 2		Gleitkomma-Wert
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	
KORREKT	**A 41**	**B 45**	**C 70**	**D A4**	**12,34**
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

7.5 Bender-Modbus-Abbild V2

(Ein Adressbereich für jede Schnittstelle)

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

7.5.1 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®-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.

7.5.2 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^2C	127	16	336	127 / 42672	-	0	42671
101… 199 [1]	[2]	150 pro Unit-ID	12	272	150 / 40800	-	0 (je Unit-ID)	40799 (Unit-ID 199)

[1] Nur für Geräte mit entsprechender Schnittstelle; ansonsten: Reserviert

[2] BMS extern: Die Unit-ID spiegelt hier eine externe BMS-Adresse wider.
BMSe Adr. 10 = Unit-ID 110

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

7.5.3 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 x2)	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 x6)	14.895 (2128 x 7 - 1)

7.5.4 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
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
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

Offset	Hex	Type	Länge in Words	Erweiterte Beschreibung
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)
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	

7.5.5 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)

7.5.6 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

7.6 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	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
10 (0x0A)	Ausfall Vakuum	
11 (0x0B)	Narkosegas	
12 (0x0C)	Druckluft 5 bar	
13 (0x0D)	Druckluft 10 bar	
14 (0x0E)	Ausfall Stickstoff	
15 (0x0F)	Ausfall CO2	
16 (0x10)	Isolation ZSV	Isolationsfehler ZSV
17 (0x11)	Überlast ZSV	
18 (0x12)	Umrichter ZSV	
19 (0x13)	Störung ZSV	
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	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
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 Ω
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	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
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
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	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
132 (0x84)	Reserviert	
133 (0x85)		
134 (0x86)		
135 (0x87)		
136 (0x88)		
137 (0x89)	Kurzschluss Q1	
138 (0x8A)	Kurzschluss Q2	
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)	Rückschaltsperre	Rückschaltsperre aktiv
215 (0xD7)	Drehfeld rechts	
216 (0xD8)	Schaltorgan Pos.0	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
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 IΔL Alarmmeldungen	
268 (0x10C)	Anzahl Idn Alarmmeldungen	
269 (0x10D)	Fehlerort	
270 (0x10E)	Kalibrierung	
271 (0x10F)	U NGR(rms) Limit überschr.	
272 (0x110)	I NGR(rms) Limit überschr.	
273 (0x111)	Fehlerspannung U NGR(fund)	
	U NGR(fund) Limit überschr.	
274 (0x112)	I NGR(fund) Limit überschr.	
275 (0x113)	Leitung 3 Betrieb	
276 (0x114)	Ausfall Leitung 3	
277 (0x115)	R NGR Limit unterschritten	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
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	
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	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
308 (0x134)	I NGR RMS relativ	
309 (0x135)	I NGR Grundschwingung	
310 (0x136)	I NGR Grundschwingung relativ	
311 (0x137)	I NGR Harmonische	
312 (0x138)	I NGR Harmonische relativ	
313 (0x139)	U NGR RMS	
314 (0x13A)	U NGR RMS relativ	
315 (0x13B)	U NGR Grundschwingung	
316 (0x13C)	U NGR Grundschwingung 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	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
339 (0x153)	Zähler	
340 (0x154)	Signalspannung	
341 (0x155)	Spitzenbedarf	
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)	Grundschwingung	
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	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
370 (0x172)	Schnelle Spannungsänderungen	
371(0x173)	alle PQ-Ereignisse	
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)	ISOsync 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	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
401 (0x191)	hoch	
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 Menü „…“.
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

7.7 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.

7.7.1 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 keine BMS-Kanalnummer erforderlich, Wert „0" (Null) in das entsprechende Register eintragen.

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

7.7.2 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.

7.7.3 Steuerbefehle für den BMS-Bus

7.7.4 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
10	Modbus Function Code 0x10 (write multiple registers)
FC 00	Start Register
00 04	Anzahl der Register
08	Länge der Daten
00 01	
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
10	Modbus Function Code 0x10 (write multiple registers)

FC 00	Start Register
00 04	Anzahl der Register

8 Modbus-RTU-Slave

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).

9 SNMP

9.1 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.

9.2 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.

10 MQTT

10.1 Datenzugriff mittels MQTT

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.

10.2 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.

10.3 Verbindungseinstellungen

Gerät > Menü > Einstellungen > Schnittstelle > MQTT

Menüpunkt	Einstellbereich		Bemerkungen
Aktivieren	aus/ein		
IP-Adresse	xxx.xxx.xxx.xxx		
Port	1…65535		
Wiederholungsintervall	aus		Zeitraum, nach dem alle Werte gesendet werden, auch wenn es keine Änderung gab. Werkseinstellung: aus
	ein	15, 30, 60 Minuten, 24 h	
Status	getrennt | verbunden		
Client-ID	xxx		Individuelle MQTT-Client-ID
QoS-Level [1)]	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)

Menüpunkt	Einstellbereich		Bemerkungen
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").

11 Im Störungsfall

11.1 Funktionsstörungen

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

11.1.1 Was sollten Sie überprüfen?

11.1.2 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 PC
2. Aktivieren Sie am PC die DHCP-Funktion.
3. Warten Sie etwa eine Minute.
4. Stellen Sie nun die neuen Adressdaten ein.

Häufig gestellte Fragen im Internet

Zu vielen Bender-Geräten finden Sie FAQs unter:

"www.bender.de > Service & Support > Schnelle Hilfe"

11.2 Wartung, Reinigung

Wartung

Das Gerät enthält keine Teile, die gewartet werden müssen.

12 Technische Daten

12.1 Tabellarische Daten

( )* = Werkseinstellung

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

Bemessungsspannung	AC 50 V
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen	(A1/+, A2/-) - [(X1), (X2), (X3), (X5)]

*Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 sind auf die **Relaiskontakte** bezogen. Die weitere Isolationskoordination erfolgt nach funktionaler Trennung.*

Versorgungsspannung

Anschlüsse	A1/+. A2/-
Versorgungsspannung U_s	DC 24 V
Arbeitsbereich U_S	DC 18…30 V
Schutzklasse Netzteil	2 oder 3
Zulässiger Ripple	5 %
Typische Leistungsaufnahme	≤ 3,5 W
Maximale Leistungsaufnahme	≤ 10,5 W
Einschaltstrom (< 5 ms)	< 1,5 A
Maximale Leitungslänge bei Versorgung über B95061210 (24 V DC-Netzteil 1,75 A)	
0,28 mm²	75 m
0,5 mm²	130 m
0,75 mm²	200 m
1,5 mm²	400 m
2,5 mm²	650 m

Anzeigen

LEDs	
ON	Betriebsanzeige
ETHERNET 1/2	Datenverkehr ETH1…2
NFC	*In Vorbereitung*
RS485 1	Datenverkehr RS-485-Schnittstelle 1
RS485 2	Datenverkehr RS-485-Schnittstelle 2

Speicher

Anzahl Datenpunkte für „Fremdgeräte“ an Modbus TCP und Modbus RTU	50
Individuelle Texte (Funktionsmodul B)	Unbegrenzte Anzahl Texte mit jeweils 100 Zeichen
E-Mail-Konfigurationen und Geräteausfallüberwachungen (Funktionsmodul B)	Max. 250 Einträge
Anzahl Datenlogger (Funktionsmodul B)	30
Anzahl Datenpunkte pro Datenlogger (Funktionsmodul B)	10.000
Anzahl Einträge im Historienspeicher (Funktionsmodul B)	20.000

Visualisierung (Funktionsmodul C)

Anzahl Dashboards	50
Hintergrund-Bildgröße	Max. 3 MB

Schnittstellen

RJ45 (X6…7)

Ethernet	
Anschluss	2 x RJ45
Leitung	Geschirmt, min Cat. 5
Leitungslänge	< 100 m
Datenrate	10/100/1000 MBit/s, autodetect
HTTP-Modus	HTTP/HTTPS (HTTP)*
DHCP	Ein/aus (aus)*
t_{off} (DHCP)	5…60 s (30 s)*
IP-Adresse	
Erste Adresse: frei konfigurierbar nnn.nnn.nnn.nnn	ETH1 (192.168.0.254)* ETH2 (10.0.0.254)*
Zweite feste IP-Adresse (z. B. für Inbetriebnahme)	ETH1 (169.254.0.1) ETH2 (169.254.0.2)
Netzmaske	nnn.nnn.nnn.nnn (255.255.0.0)*
Protokolle (abhängig von gewähltem Funktionsmodul)	TCP/IP, Modbus TCP, Modbus RTU, MQTT, DHCP, SMTP, NTP

BCOM

Schnittstelle/Protokoll	ETH1 / BCOM
BCOM-Systemname	(SYSTEM)*
BCOM-Subsystemadresse	1…255 (1)*
BCOM-Geräteadresse	0…255 (0)*

Modbus TCP

Schnittstelle/Protokoll	ETH1…2 / Modbus TCP
Betriebsart Client	Client für zugeordnete Bender-Geräte und „Fremdgeräte“
Betriebsart Server	Server für Zugriff auf Prozessabbild und für Modbus-Steuerbefehle
Parallele Datenzugriffe von verschiedenen Clients	Max. 25
Bender-Modbus-Abbild	V1, V2 (V2)*

SNMP

Schnittstelle/Protokoll	ETH1…2 / SNMP
Versionen	1, 2c, 3
Unterstützte Geräte	Abfragen aller Geräte (Kanäle) möglich
Trap-Unterstützung	ja

MQTT

Schnittstelle/Protokoll	ETH1…2 / MQTT
Betriebsart	Publisher (stellt Daten für Broker bereit)
Slots zur Messwertweitergabe	255

RS-485 (X5)

BMS-Bus (intern)

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/BMS intern
Betriebsart	Master/Slave (Master)*
Baudrate BMS intern	9,6 kBaud
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
Galvanische Trennung	Ja
Anschluss	X5 (RS2A, RS2B)

BMS-Bus (intern)	
Anschluss-Art	Siehe Geräteanschluss „Steckklemme B“
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W), via COMTRAXX®-Software zuschaltbar
Geräteadresse, BMS-Bus intern	1…150 (1)*

Modbus RTU	
Schnittstelle/Protokoll	RS-485/Modbus RTU
Betriebsart	Master/Slave (Master)*
Baudrate	9,6…57,6 kBaud
Leitungslänge	Abhängig von der Baudrate
9,6 kBaud	< 1200 m
19,2 kBaud	< 1000 m
38,4 kBaud	< 800 m
57,6 kBaud	< 600 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	X5 (RS1A, RS1B)
Anschlussart	Siehe Geräteanschluss „Steckklemme B“
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W), via COMTRAXX®-Software zuschaltbar
Unterstützte Modbus-RTU-Slave-Adressen	2…247

USB (X8…9)	
Anzahl	2
Verbindungstyp	USB-C
Betriebsart	USB-2.0-Host (5 V, 500 mA)
Datenrate	480 Mbit/s
Leitungslänge	< 3 m

Digitaleingänge (X4)	
Anzahl	8
Galvanische Trennung	Ja
Maximale Leitungslänge	< 1000 m
Arbeitsweise	Für jeden Eingang wählbar: High-aktiv oder low-aktiv
Werksseitige Einstellung	High-aktiv

Spannungsbereich (high)	DC 12…30 V
Spannungsbereich (low)	DC 0…2 V
Max. Strom pro Kanal (bei AC/DC 30 V)	8 mA
Anschluss Steckklemme	(1-1) (2-2) (3-3) … (8-8)

Schaltglieder (X1…3)

Für UL-Anwendungen: Verwendungszweck	Allzweckrelais
Anzahl Wechsler	3
An das Relais angeschlossene Spannung	SELV
Bemessungsbetriebsspannung	DC 24 V
Bemessungsbetriebsstrom	8 A
Arbeitsweise	Ruhestrom (N/C) Arbeitsstrom (N/O)
Funktion	Programmierbar
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen	10.000 Schaltspiele
Minimale Kontaktbelastung (Referenzangabe des Relais-Herstellers)	10 mA / 12 V DC
Anschluss Steckklemme	K1 NO | K1 COM | K1 NC K2 NO | K2 COM | K2 NC K3 NO | K3 COM | K3 NC

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 Table 1 - basic electromagnetic environment EN 61326-1 Table 2 - industrial electromangnetic environment IEC 62974-1:2024-08 Ed. 2.0 Clause 6.7, 7.3 Class 1
Elektromagnetische Umgebung	Other than residential environments, CISPR 11:2015/AMD1:2016/AMD2:2019, Group 1, Class A Residential environments, CISPR 11:2015/AMD1:2016/AMD2:2019, Group 1, Class B

Umgebungstemperaturen

Arbeitstemperatur	–25…+55 °C
Transport	–40…+85 °C
Langzeitlagerung	–25…+70 °C
Einsatzhöhe	≤ 2000 m über NN

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

Geräteanschlüsse

Steckklemme A (A1/+, A2/-)

Leitergrößen	AWG 24-12
Abisolierlänge	10 mm
starr/flexibel	0,2…2,5 mm²
flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse	0,25…2,5 mm²
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5…1,5 mm²

Steckklemme B (X1, X2, X3, X4, X5)	
Leitergrößen	AWG 24-16
Abisolierlänge	10 mm
starr/flexibel	0,2…1,5 mm²
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,2…1,5 mm²
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,2…1,5 mm²

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
Gewicht	≤ 240 g

( )* = Werkseinstellung

12.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen

EU-Konformitätserklärung

Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist verfügbar unter:
https://www.bender.de/fileadmin/content/Products/CE/CEKO_EDGE500.pdf

UKCA-Konformitätserklärung

Der vollständige Text der UKCA-Konformitätserklärung ist verfügbar unter:
https://www.bender.de/fileadmin/content/Products/UKCA/UKCA_EDGE500.pdf

12.3 Bestellangaben

Gerät

Typ	Anwendung	Versorgungsspannung U_S	Eigenverbrauch	Art.-Nr.
EDGE500IP	• Condition Monitor mit Gateway-Funktionalität • Integration und Bereitstellung von Bender-Gerätedaten	DC 24 V	≤ 3,5 W	B95061250

Funktionsmodule

Funktionsmodul (Software-Lizenz)	Funktion	Art.-Nr.
Funktionsmodul **A**	**Schnittstellen** Modbus TCP / RTU: Voller Datenzugriff Modbus TCP / RTU Steuerbefehle BMS SNMP MQTT Modbus Fremdgeräte einbinden (2.000 Datenpunkte)	B75061030
Funktionsmodul **B**	**Basis-Funktionen** Systemübersicht Parametrierung Backups Dokumentation Individuelle Texte E-Mail-Benachrichtigung Geräteausfallüberwachung Historienspeicher Datenlogger Virtuelle Geräte	B75061031
Funktionsmodul **C**	**Visualisierung** Visualisierung / Editor Alarmadressen / Testadressen	B75061032

12.4 Änderungshistorie Dokumentation

Datum	Dokumenten-version	Gültig ab Software	Zustand/Änderungen
04.2025	00	5.0	Erstausgabe
07.2025	01		Anpassung Schnittstellen

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.

© Bender GmbH & Co. KG, Germany
Änderungen vorbehalten!
Die angegebenen Normen berücksichtigen die bis zum 07.2025 gültige Ausgabe, sofern nicht anders angegeben.