



COMTRAXX® COM465IP/COM465DP



**Condition Monitor mit integriertem Gateway
für die Verbindung von Bender-Geräten
mit PROFIBUS DP und Ethernet-TCP/IP-Netzwerken
Software-Version: D472 V2.xx**



Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-Mail: info@bender.de • www.bender.de

Fotos: Bender Archiv.

© Bender GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit Genehmigung
des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1. Wichtig zu wissen	7
1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs	7
1.2 Technische Unterstützung: Service und Support	8
1.2.1 First-Level-Support	8
1.2.2 Repair-Service	9
1.2.3 Field-Service	9
1.3 Schulungen	9
1.4 Lieferbedingungen	9
1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung	10
1.6 Gewährleistung und Haftung	10
1.7 Entsorgung	10
2. Sicherheitshinweise	11
2.1 Sicherheitshinweise allgemein	11
2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen	11
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.4 Adresseinstellung und Terminierung	12
3. Produktbeschreibung	13
3.1 Lieferumfang	13
3.2 Gerätemerkmale	13
3.2.1 Funktionsumfang COM465IP und COM465DP Grundgerät (ohne Funktionsmodule)	13
3.2.2 Funktionsmodul A	14
3.2.3 Funktionsmodul B	14
3.2.4 Funktionsmodul C	15
3.2.5 Funktionsmodul D*	15
3.2.6 Funktionsmodul E	15
3.2.7 Funktionsmodul F	15
3.3 Applikationen	16
3.4 Funktion	16
3.5 Verwendete Softwareprodukte	16
3.6 Funktionsbeschreibung	17
3.6.1 Schnittstellen	17

3.6.2	Prozessabbild	18
3.6.3	Liste der mit dem COM465... kompatiblen BMS-Geräte	18
3.7	BMS-Seite des COM465... ..	18
4.	Montage, Anschluss und Inbetriebnahme	19
4.1	Vorüberlegungen	19
4.2	Montage und Anschluss	20
4.3	Gerät montieren	20
4.3.1	Maßbild	20
4.4	Gerät anschließen	21
4.5	Anzeige- und Bedienelemente	22
4.6	Web-Bedienoberfläche des COM465... ..	22
4.7	Gerät in Betrieb nehmen	23
4.7.1	Adressen und deren Werkseinstellungen	24
4.7.2	GSD-Datei für PROFIBUS-DP-Master installieren (nur COM465DP)	24
5.	PROFIBUS DP (nur für COM465DP)	25
5.1	PROFIBUS-DP-Seite des COM465DP	25
5.1.1	Zyklischer Datenaustausch	25
5.1.2	Korrekte Zeitsteuerung des COM465DP mittels PROFIBUS-Befehlen ist erforderlich.	26
5.1.3	COM465DP kommuniziert als „BMS-Master“ mit dem PROFIBUS-DP-Master	26
5.1.4	Formate der Ausgangs- und Eingangsdaten	26
5.1.5	Datenzugriff mittels PROFIBUS DP	27
5.1.5.1	Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen	27
5.1.5.2	Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen	28
5.1.5.3	Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben	29
5.2	Programmierbeispiele	31
5.2.1	Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen	31
5.2.1.1	Beispiel 1: Messwert des RCMS490-D abfragen	31
5.2.1.2	Beispiel 2: Messwert im Alarmfall des IRDH375 abfragen	33
5.2.1.3	Beispiel 3: Gerätefehler des IRDH375 abfragen	35
5.2.2	Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen	37
5.2.2.1	Beispiel: Register des RCMS490-D abfragen	37
5.2.3	Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben	38
5.2.3.1	Beispiel: Register des RCMS490-D beschreiben	38
6.	Modbus-TCP-Server	39
6.1	Datenzugriff mittels Modbus-TCP-Protokoll	39
6.1.1	Exception-Code	39

6.1.2	Modbus-Anfragen (Request)	39
6.1.3	Modbus-Antworten (Response)	40
6.1.4	Aufbau des Exception-Codes	40
6.1.5	Modbus-Adress-Struktur für BMS-Geräte	40
6.2	Modbus-Prozessabbild im Speicher des COM465...	41
6.2.1	Abfragen von Daten	41
6.2.1.1	Modbus-Funktionscode FC03	41
6.2.1.2	Modbus-Funktionscode FC04	41
6.2.1.3	Wie sind die Speicherbereiche organisiert?	41
6.2.2	Speicherschema des Prozessabbilds	42
6.2.2.1	Aufbau des Prozessabbilds	42
6.2.2.2	Speicherschema eines einzelnen Geräts	42
6.2.2.3	Gerätetyp	44
6.2.2.4	Zeitstempel	44
6.2.2.5	C = Sammelalarm und D = Device lost (Geräteausfall)	44
6.2.2.6	Kanäle 1 bis 32 mit analogen und/oder digitalen Werten	44
6.2.2.7	Float = Gleitkommawerte der Kanäle	45
6.2.2.8	A&T = Alarm-Typ und Test-Art (intern/extern)	45
6.2.2.9	R&U = Bereich und Einheit	46
6.2.2.10	Kanalbeschreibung	47
6.2.2.11	Kanal 33 bis 64	48
6.2.3	Modbus-Beispiel für Daten auslesen	49
6.2.4	Referenz-Datensätze des Prozessabbilds	50
6.2.4.1	Adressieren des Referenz-Datensatzes	50
6.2.4.2	Referenzwert auf Kanal 1	50
6.2.4.3	Referenzwert auf Kanal 2	51
6.2.4.4	Erläuterung für den Zugriff auf Gleitkomma-Werte	51
6.2.5	Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild	52
6.2.6	Modbus Steuerbefehle	56
6.2.6.1	Modbus-Beispiel für Steuerbefehle	58
7.	Im Störfall	59
7.1	Funktionsstörungen	59
7.1.1	Was sollten Sie überprüfen?	59
7.1.2	Häufig gestellte Fragen	59
7.2	Wartung	60
7.3	Reinigung	60
8.	Technische Daten	61
8.1	Tabellarische Daten	61

8.2	Normen, Zulassungen und Zertifizierungen	63
8.3	Bestellangaben	64
INDEX		65

1. Wichtig zu wissen

1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt

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



*Dieses Handbuch richtet sich an **Fachpersonal** der Elektro- und Kommunikationstechnik.*

Bitte lesen Sie vor der Nutzung der Geräte:

- dieses Handbuch. Es beschreibt
 - die Eigenschaften der Gateways COMTRAXX® COM465IP und COMTRAXX® COM465DP,
 - den Anschluss der Geräte
 - sowie die PROFIBUS-DP-Schnittstelle des COMTRAXX® COM465DP.
- das Handbuch „COMTRAXX“. Es beschreibt die Funktionen der Web-Bedienoberfläche von Bender-Gateways.
- das Beiblatt „Wichtige Sicherheitstechnische Hinweise für Bender-Produkte“.
- die Handbücher der Systemkomponenten.

sowie, wenn die betreffende Schnittstelle verwendet wird:

- das Handbuch „BCOM“. Es beschreibt die neue Bender-Schnittstelle.
- den Beipackzettel „BMS-Bus“.

COMTRAXX® COM465IP wird in diesem Handbuch auch kurz „COM465IP“ genannt.
COMTRAXX® COM465DP wird in diesem Handbuch auch kurz „COM465DP“ genannt.
In Texten, die für beide gelten, werden die Geräte „COM465...“ oder „Gateway“ genannt.

COMTRAXX® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Bender GmbH & Co. KG.

Verwendete Begriffe

Dieses Handbuch erklärt ausführlich Bender-spezifische Begriffe und Funktionen. Allgemeine Fachbegriffe der EDV- und Netzwerktechnik werden als bekannt vorausgesetzt. In diesem Handbuch werden Sie deshalb nur sehr kurz erklärt. Darüber hinaus gehende Erklärungen finden Sie in der entsprechenden Fachliteratur und im Internet.

BCOM	Protokoll für die Kommunikation von Bender-Geräten über ein IP-basiertes Netzwerk
BMS	Bender-Messgeräteschnittstelle (RS-485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll)

Bewahren Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen griffbereit auf.

Um Ihnen das Verständnis und das Wiederfinden bestimmter Textstellen und Hinweise im Handbuch zu erleichtern, haben wir wichtige Hinweise und Informationen mit Symbolen gekennzeichnet. Die folgenden Beispiele erklären die Bedeutung dieser Symbole:



Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **hohen** Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den **Tod** oder eine **schwere Verletzung** zur Folge **hat**.



Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **mittleren** Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den **Tod** oder eine **schwere Verletzung** zur Folge haben **kann**.



Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **niedrigen** Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder **mäßige Verletzung** oder **Sachschaden** zur Folge haben **kann**.



Dieses Symbol bezeichnet Informationen, die Ihnen bei der optimalen Nutzung des Produktes behilflich sein sollen.

Dieses Handbuch wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler und Irrtümer nicht vollständig auszuschließen. Bender übernimmt keinerlei Haftung für Personen- oder Sachschäden, die sich aus Fehlern oder Irrtümern in diesem Handbuch herleiten.

1.2 Technische Unterstützung: Service und Support

Für die Inbetriebnahme und Störungsbehebung bietet Bender an:

1.2.1 First-Level-Support

Technische Unterstützung telefonisch oder per E-Mail für alle Bender-Produkte

- Fragen zu speziellen Kundenapplikationen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung

Telefon: +49 6401 807-760*
Fax: +49 6401 807-259
 nur in Deutschland: 0700BenderHelp (Telefon und Fax)
E-Mail: support@bender-service.de

1.2.2 Repair-Service

Reparatur-, Kalibrier-, Update- und Austauschservice für Bender-Produkte

- Reparatur, Kalibrierung, Überprüfung und Analyse von Bender-Produkten
- Hard- und Software-Update von Bender-Geräten
- Ersatzlieferung für defekte oder falsch gelieferte Bender-Geräte
- Verlängerung der Garantie von Bender-Geräten mit kostenlosem Reparaturservice im Werk bzw. kostenlosem Austauschgerät

Telefon: +49 6401 807-780** (technisch)/
+49 6401 807-784**, -785** (kaufmännisch)
Fax: +49 6401 807-789
E-Mail: repair@bender-service.de

Geräte für den **Reparaturservice** senden Sie bitte an folgende Adresse:

Bender GmbH, Repair-Service,
Londorfer Str. 65,
35305 Grünberg

1.2.3 Field-Service

Vor-Ort-Service für alle Bender-Produkte

- Inbetriebnahme, Parametrierung, Wartung, Störungsbeseitigung für Bender-Produkte
- Analyse der Gebäudeinstallation (Netzqualitäts-Check, EMV-Check, Thermografie)
- Praxisschulungen für Kunden

Telefon: +49 6401 807-752**, -762 **(technisch)/
+49 6401 807-753** (kaufmännisch)
Fax: +49 6401 807-759
E-Mail: fieldservice@bender-service.de
Internet: www.bender.de

*365 Tage von 07:00 - 20:00 Uhr (MEZ/UTC +1)

**Mo-Do 07:00 - 16:00 Uhr, Fr 07:00 - 13:00 Uhr

1.3 Schulungen

Bender bietet Ihnen gerne eine Einweisung in die Bedienung des Geräts an. Aktuelle Termine für Schulungen und Praxisseminare finden Sie im Internet unter www.bender.de -> Fachwissen -> Seminare.

1.4 Lieferbedingungen

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Firma Bender.

Für Softwareprodukte gilt zusätzlich die vom ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.) herausgegebene „Softwareklausel zur Überlassung von Standard-Software als Teil von Lieferungen, Ergänzung und Änderung der Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“.

Die Liefer- und Zahlungsbedingungen erhalten Sie gedruckt oder als Datei bei Bender.

1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung

Kontrollieren Sie die Versand- und Geräteverpackung auf Beschädigungen und vergleichen Sie den Packungsinhalt mit den Lieferpapieren. Bei Transportschäden benachrichtigen Sie bitte umgehend Bender.

Die Geräte dürfen nur in Räumen gelagert werden, in denen sie vor Staub, Feuchtigkeit, Spritz- und Tropfwasser geschützt sind und in denen die angegebenen Lagertemperaturen eingehalten werden.

1.6 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Geräts.
- Nichtbeachten der Hinweise im Handbuch bezüglich Transport, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Geräts.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät.
- Nichtbeachten der technischen Daten.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen und die Verwendung vom Hersteller nicht empfohlener Ersatzteile oder nicht empfohlenen Zubehörs.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.
- Die Montage und Installation mit nicht empfohlenen Gerätekombinationen.

Dieses Handbuch, insbesondere die 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.

1.7 Entsorgung

Beachten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung des Gerätes. Fragen Sie Ihren Lieferanten, wenn Sie nicht sicher sind, wie das Altgerät zu entsorgen ist.

Im Bereich der Europäischen Gemeinschaft gelten die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) und die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie). In Deutschland sind diese Richtlinien durch das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) umgesetzt. Danach gilt:

- Elektro- und Elektronik-Altgeräte gehören nicht in den Hausmüll.
- Batterien oder Akkumulatoren gehören nicht in den Hausmüll, sondern sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Altgeräte anderer Nutzer als privater Haushalte, die als Neugeräte nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden, werden vom Hersteller zurückgenommen und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten finden Sie auf unserer Homepage unter www.bender.de -> Service & Support.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise allgemein

Bestandteil der Gerätedokumentation sind neben diesem Handbuch die „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“.

2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen



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



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines 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.

Wird das Gerät außerhalb der Bundesrepublik Deutschland verwendet, sind die dort geltenden Normen und Regeln zu beachten. Eine Orientierung kann die europäische Norm EN 50110 bieten.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gateway verbindet folgende Geräte mit Ethernet-TCP/IP- und PROFIBUS-DP-Netzwerken:

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

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

Nur COM465DP: Das Gateway überträgt Informationen vom BMS-Bus und BCOM-Schnittstelle auf den PROFIBUS DP und umgekehrt.

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

2.4 Adresseinstellung und Terminierung

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



Fehlfunktion durch doppelte Adressen!

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

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

3. Produktbeschreibung

3.1 Lieferumfang

Sie erhalten:

- das Gateway COM465...
- eine gedruckte Kurzanleitung
- die Handbücher „COMTRAXX® COM465IP/COM465DP“, „COMTRAXX“ und „BCOM“ als PDF-Dateien. Die Handbücher erhalten Sie unter:
<http://www.bender.de> > Service & Support > Downloadbereich > Bedienungsanleitungen
- die Konfigurationsdatei für PROFIBUS DP: „BEND0F27.gsd“ (nur für COM465DP)
Die aktuelle Version dieser Datei erhalten Sie unter:
<http://www.bender.de> > Service & Support > Downloadbereich > Software
Der Download von Software ist nur für registrierte Benutzer möglich. Bitte registrieren Sie sich mit Ihrer E-Mail-Adresse.

3.2 Gerätemerkmale

Condition Monitor für Bender-Systeme:

- Integriertes modulares Gateway zwischen Bender-System und TCP/IP ermöglicht Fernzugriff über LAN, WAN oder Internet.
- Funktionsumfang durch Funktionsmodule anpassbar.
- Ethernet (10/100 MBit/s) für Fernzugriff über LAN, WAN oder Internet.
- Unterstützung von Geräten, die am internen BMS-Bus, über BCOM, über Modbus RTU oder Modbus TCP angeschlossen sind.
- Nur COM465DP zusätzlich: Integriertes Gateway zwischen Bender-System und PROFIBUS DP.

3.2.1 Funktionsumfang COM465IP und COM465DP Grundgerät (ohne Funktionsmodule)

- Condition Monitor mit Weboberfläche zur Verwendung mit Bender BMS- und BCOM-Geräten sowie Universalmessgeräten.
- Unterstützung von Geräten, die
 - am internen (max. 139 Geräte) oder externen* BMS-Bus (max. 98 * 139 Geräte),
 - über BCOM-Schnittstelle (siehe Handbuch BCOM),
 - über Modbus RTU oder über Modbus TCP angeschlossen sind (max. 247 Geräte).
- Fernanzeige aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmmeldungen und Parameter*.
- Nur COM465DP: Gateway zur Kopplung von zugeordneten Geräten mit dem PROFIBUS DP.
- Gateway zu Modbus TCP: Auslesen aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmmeldungen von Adressen 1...10 des eigenen Subsystems per Modbus TCP.
- Ethernet Schnittstelle mit 10/100 MBit/s für Fernzugriff über LAN, WAN oder Internet.

- Einstellung für interne Parameter und zur Konfiguration von Bender-Universalmessgeräten und Energiezählern.**
- Zeitsynchronisation für alle zugeordneten Geräte.
- Historienspeicher (1.000 Einträge).
- Datenlogger, frei parametrierbar (30 * 10.000 Einträge).
- Gerät dokumentieren: PDF-Datei zur Dokumentation der Einstellungen des verwendeten COMTRAXX-Gerätes kann erstellt werden.
- Backup-Datei mit allen Einstellungen des verwendeten COMTRAXX-Gerätes kann generiert und importiert werden.
- 50 Datenpunkte von Fremdgeräten (über Modbus RTU oder Modbus TCP) können in das System eingebunden werden.
- Ein virtuelles Gerät mit 16 Kanälen kann erstellt werden.

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

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

Nur für COM465DP zusätzlich:

- Unterstützung externer Anwendungen (z. B. Visualisierungsprogramme oder SPSen) durch das Protokoll PROFIBUS DP.
- Auslesen aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmmeldungen von allen zugeordneten Geräten. Einheitlicher Zugriff auf alle zugeordneten Geräte per PROFIBUS DP über integrierten Server.
- Steuerbefehle: Von einer externen Anwendung (z. B. einer Visualisierungssoftware oder SPS) können per PROFIBUS DP Befehle an Geräte gesendet werden.

3.2.2 Funktionsmodul A

- Vergabe von individuellen Texten für Geräte, Kanäle (Messstellen) und Alarmer.
- Geräteausfallüberwachung.
- E-Mail-Benachrichtigung bei Alarmer und Systemfehlern an unterschiedliche Benutzer.
- Konfiguration von E-Mail-Benachrichtigungen.
- Gerät dokumentieren: PDF-Datei zur Dokumentation der Einstellungen **eines** beliebigen im System befindlichen Gerätes kann erstellt werden.
- System dokumentieren: PDF-Datei zur Dokumentation der Einstellungen von **allen** im System befindlichen Geräten kann erstellt werden.

3.2.3 Funktionsmodul B

- Unterstützung externer Anwendungen (z. B. Visualisierungsprogramme oder SPSen) durch das Protokoll Modbus TCP
- Auslesen aktueller Messwerte, Betriebs-/Alarmmeldungen von allen zugeordneten Geräten. Einheitlicher Zugriff auf alle zugeordneten Geräte per Modbus TCP über integrierten Server.
- Steuerbefehle: Von einer externen Anwendung (z. B. einer Visualisierungssoftware oder SPS) können per Modbus TCP Befehle an Geräte gesendet werden.
- Zugriff per SNMP-Protokoll (V1, V2c oder V3) auf Alarmer und Messwerte.

3.2.4 Funktionsmodul C

- Schnelle, einfache Parametrierung aller dem Gateway zugeordneten Geräte* mittels Web-Browser.
- Backup-Datei mit den Einstellungen von allen im System befindlichen Geräten kann generiert und importiert werden.

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

3.2.5 Funktionsmodul D*

- Schnelle, einfache Visualisierung ohne Programmieraufwand. Gerätezustände, Alarme oder Messwerte können vor einem Hintergrundbild (z. B. einem Raumplan) angeordnet und angezeigt werden.
 - Anzeigen einer Übersicht über mehrere Seiten. Sprung auf andere Ansichtseite und wieder zurück auf Übersichtseite.
 - Grafische Darstellung der Datenlogger mit Skalierung der Zeitachse.
 - Systemvisualisierung: Mehrere Gateways (COM460IP, COM465IP, COM465DP, CP700) werden auf einer Webseite dargestellt. Anzeige der Sammelalarme der Gateways. Klick auf ein dargestelltes Gateway öffnet dessen Web-Bedienoberfläche.

*) *Momentan ist die Silverlight-Weboberfläche dazu noch erforderlich.*

3.2.6 Funktionsmodul E

- 100 virtuelle Geräte, mit jeweils 16 Kanälen, können erstellt werden.

3.2.7 Funktionsmodul F

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

Beispiele:

- Um Parameter per Modbus zu schreiben, werden die Funktionsmodul B und C benötigt.
- Um Parameter per Modbus zu lesen, wird das Funktionsmodul B benötigt.
- Die Parametrierung per PROFIBUS ist nur mit dem COM465DP mit Funktionsmodul C möglich.

3.3 Applikationen

- Optimale Anzeige und Visualisierung von Geräte- und Anlagenzuständen im Web-Browser
- Beobachten und Analysieren von kompatiblen Bender-Produkten (ISOMETER®, ATICS®, RCMS-, EDS-, Linetraxx®- und MEDICS®-Systeme, Universalmessgeräte und Energiezähler)
- Angepasste Anlagenübersicht durch individuelle Anlagenbeschreibung
- Gezielte Benachrichtigung unterschiedlicher Benutzer bei Alarmen
- Verwendung von professionellen Visualisierungsprogrammen durch Umsetzung auf das Protokoll Modbus TCP bzw. PROFIBUS DP
- Übersichtliches Parametrieren von Geräten, Speichern, Dokumentieren und Wiederherstellen von Parametern
- Inbetriebnahme und Diagnose von Bender-Systemen
- Ferndiagnose, Fernwartung

3.4 Funktion

Die COM465... werden wie PCs in die vorhandene EDV-Struktur eingebunden. Nach Verbindung mit dem Netzwerk und kompatiblen Bender-Produkten kann von jedem PC mittels Standard-Webbrowser (z. B. Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer) auf alle Geräte des Systems zugegriffen werden. So stehen alle wichtigen Informationen des Systems direkt zur Verfügung.

Das COM465DP verfügt zusätzlich über einen Anschluss zur Einbindung als Slave in PROFIBUS-DP-Systeme. Der PROFIBUS Master, z. B. ein PC mit PROFIBUS-Karte oder eine SPS muss so programmiert werden, dass die entsprechenden Reaktionen über das COM465DP ausgelöst und die Antworten empfangen werden. Diese Programmierung erfordert vom Anwender gute PROFIBUS-Kenntnisse. Die notwendige Dokumentation mit der kompletten Befehlssyntax finden Sie im Kapitel „PROFIBUS DP (nur für COM465DP)“ auf Seite 25.

3.5 Verwendete Softwareprodukte

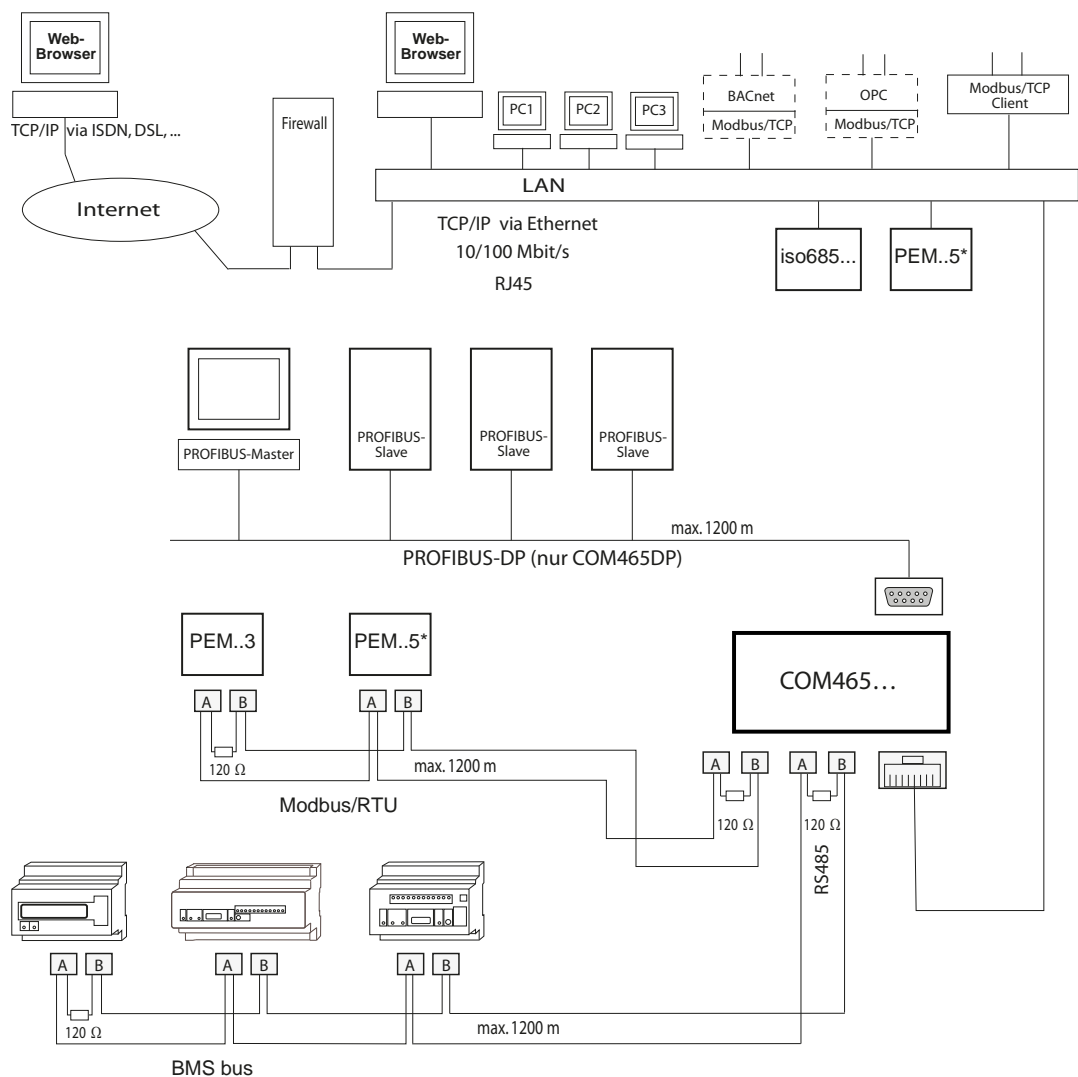
Diese Kapitel finden Sie im Handbuch „COMTRAXX“.

3.6 Funktionsbeschreibung

3.6.1 Schnittstellen

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

- BMS (RS-485) für Bender-Systeme wie EDS46x/49x, RCMS46x/49x und MEDICS. COM465... kann als Master oder als Slave betrieben werden. Im Master-Betrieb des COM465... werden Anfragen schneller beantwortet. Das COM465... kann am internen und externen BMS-Bus betrieben werden.
- BCOM für neue und zukünftige Bender-Systeme wie z. B. ISOMETER® iso685-D.
- Modbus RTU (RS-485) COM465... im Master-Betrieb für Bender-Universalmeßgeräte PEM..3 und auch PEM..5 mit eingeschränkter Funktionalität (volle Funktionalität von PEM..5 nur über Modbus TCP).
- Modbus TCP (Ethernet) für Bender-Universalmeßgeräte PEM..5
- Nur COM465DP: Kopplung mit dem PROFIBUS DP. Das Gateway wird zu diesem Zweck als PROFIBUS-DP-Slave mit dem PROFIBUS-DP-Netzwerk verbunden.



3.6.2 Prozessabbild

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

Das Gateway vereint die Informationen der unterschiedlichen Schnittstellen und stellt diese zur Verfügung für:

- die Bedienung und Visualisierung über die Web-Bedienoberfläche eines PCs
- die Übertragung an externe Visualisierungsprogramme oder SPSen mittels Modbus TCP oder PROFIBUS DP.

Das COM465... bietet eine einheitliche Bedienoberfläche für die über unterschiedliche Schnittstellen zugeordneten Geräte. Auf dieser Bedienoberfläche erhält jedes Gerät eine individuelle Adresse, anhand der es identifiziert werden kann. BMS-, BCOM- und Modbus-RTU-Geräte (bei COM465DP auch PROFIBUS-DP-Geräte) erhalten die für ihre Schnittstelle erforderliche Adresse. Modbus-TCP-Geräten wird eine virtuelle Adresse zugeordnet.

Nur COM465DP: Am PROFIBUS DP ist das Gateway Slave. Deshalb kann nur das Gateway als PROFIBUS-Teilnehmer dargestellt werden.

3.6.3 Liste der mit dem COM465... kompatiblen BMS-Geräte

Eine aktuelle Liste der parametrierbaren Geräte finden Sie auf unserer Homepage

<http://www.bender.de>

Geben Sie in das Suchfeld den Begriff „Kompatibilitätsliste“ ein.

3.7 BMS-Seite des COM465...

Interner und externer BMS-Bus

Die Mehrzahl der Bender-Geräte kommuniziert über den internen BMS-Bus. Einzelne Geräte, wie MK800, TM 800 oder Bender-Tableaus, können über den internen BMS-Bus (BMS i) und den externen BMS-Bus (BMS e) kommunizieren.

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

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

COM465... kann als Master oder als Slave betrieben werden.



COM465... ist als Master zu betreiben, wenn
- Parameter abgefragt oder geändert
- oder bestimmte Steuerbefehle gegeben werden



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

4. Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

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



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

4.1 Vorüberlegungen

1. Sind mit dem Anlagenverantwortlichen alle installationsrelevanten Fragen abgeklärt?
2. Soll das Gerät im internen oder externen BMS-Bus betrieben werden?
Ist die einzustellende BMS-Adresse bekannt?
Kann COM465... als Master (BMS-Adresse 1) betrieben werden? Ist außer dem COM465... auch eine Melde- und Prüfkombination MK800 am internen Bus angeschlossen, so darf das COM465... **nicht** die Adresse 1 (Master) erhalten.
Weitergehende Informationen zum Themenkreis BMS, insbesondere zur Verdrahtung der Bus-teilnehmer entnehmen Sie bitte dem gesonderten Dokument „BMS-Bus“. Sie erhalten es unter: <http://www.bender.de> > Service & Support > Downloadbereich > Bedienungsanleitungen.
3. Verfügt das vorhandene Computer-Netzwerk über einen DHCP-Server?
Andernfalls sind die vom Anlagenverantwortlichen zugeteilten Netzwerkdaten wie IP-Adresse und Netzmaske manuell einzustellen.
4. Lassen Sie sich die IP-Adresse des NTP-Servers geben, diese ist für die automatische Zeiteinstellung erforderlich.
5. Steht für die Inbetriebnahme geeignete PC-Hardware und Software bereit? -
Systemvoraussetzungen (mindestens): 1,6-GHz-Prozessor/512 MB RAM /
Windows XP/Vista/7/10/Web-Browser.
6. Nur COM465DP: Ist die einzustellende PROFIBUS-DP-Adresse bekannt? Ist ein Abschlusswiderstand erforderlich?



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

4.2 Montage und Anschluss



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



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines 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

Beachten Sie bitte bei der Installation, dass der Betrieb des Gerätes nur in Betriebsstätten mit beschränktem Zutritt gestattet ist! Dies kann beispielsweise die Montage in einem Schaltschrank sein.

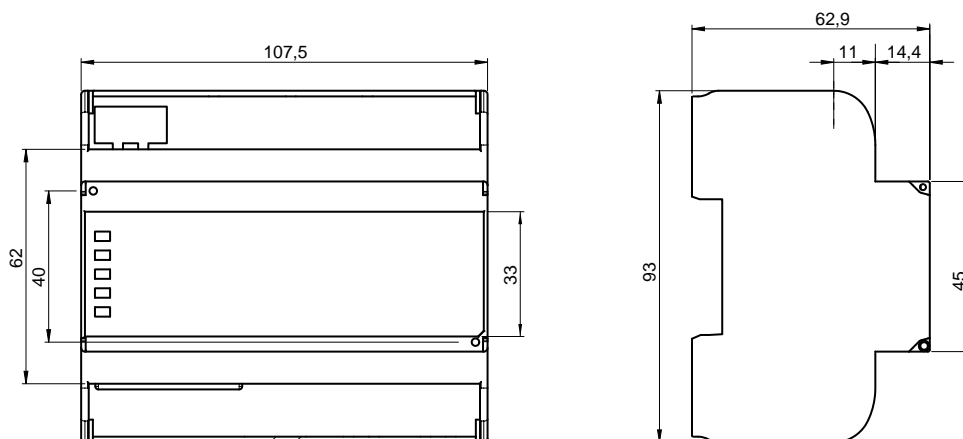
4.3 Gerät montieren

Das Gerät ist für folgende Einbauarten geeignet:

- Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene nach IEC 60715 oder
- Schraubbefestigung mit 2 x M4

4.3.1 Maßbild

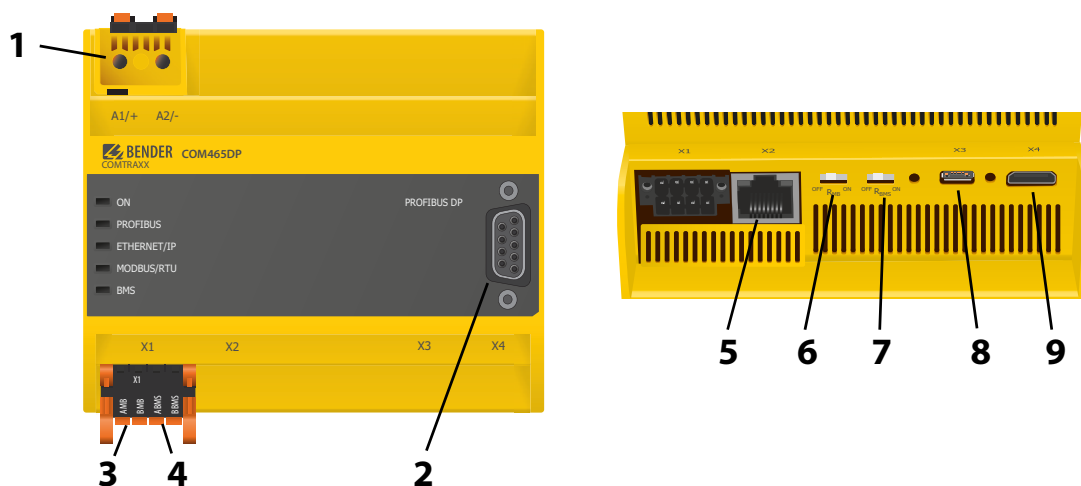
COM465... befindet sich in einem Gehäuse der Serie J460.



4.4 Gerät anschließen

Für UL-Anwendungen ist zu beachten:

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



1	Spannungsversorgung: siehe Typenschild und Kapitel „8.3 Bestellangaben“	
2	Anschluss PROFIBUS DP (nur COM465DP)	
3	Schnittstelle Modbus RTU: Klemmen AMB und BMB	Stecker X1
4	BMS-Bus (Bender-Messgeräte-Schnittstelle): Klemmen ABMS und BBMS	
5	Ethernet-Anschluss (RJ45) zum Anschluss an das PC-Netzwerk sowie an BCOM	Stecker X2
6	Schalter Abschlusswiderstand Modbus RTU	
7	Schalter Abschlusswiderstand BMS-Bus	
8	Micro-USB-Schnittstelle (z. Zt. ohne Funktion)	Stecker X3
9	Mini-HDMI-Schnittstelle (z. Zt. ohne Funktion)	Stecker X4

Schließen Sie wie folgt an:

1. Klemmenabdeckungen des Geräts entfernen
2. Anschluss BMS-Bus:
Verbinden Sie die Klemmen **ABMS** und **BBMS** (4) mit dem BMS-Bus (A auf A, B auf B). Befindet sich das COM465... an einem Ende des BMS-Busses, so müssen Sie den Terminierungsschalter des Gerätes (7) auf „ON“ schalten.
3. Anschluss Modbus RTU:
Verbinden Sie die Klemmen **AMB** und **BMB** (3) mit dem Modbus RTU (A auf A, B auf B). Befindet sich das COM465... an einem Ende des Busses, so müssen Sie den Terminierungsschalter des Gerätes (6) auf „ON“ schalten.
4. Verbindung mit PC und BCOM herstellen:
Ethernet-Kabel (RJ45) in das COM465... einstecken (5) und mit PC-Netzwerk verbinden. Es wird empfohlen, mindestens ein Ethernet-Kabel der Kategorie 5 (Cat. 5) zu verwenden.

5. Anschluss PROFIBUS DP (nur COM465DP):
Verbinden Sie die 9-polige Sub-D-Buchse (2) mit dem entsprechenden Stecker des PROFIBUS-Kabels. Befindet sich das COM465DP an einem Ende des PROFIBUS-DP-Netzes, so müssen Sie den Terminierungsschalter am PROFIBUS-Steckverbinder auf „ON“ schalten.
6. Spannungsversorgung anschließen:
Verbinden Sie die Klemmen A1/+ und A2/- (1) mit einer Speisespannung (siehe Typenschild und Kapitel „8.3 Bestellangaben“).
Die Spannung muss über eine 6 A-Vorsicherung zugeführt werden.

COM465DP-24V, COM465IP-24V	Auf die Anschlusspolarität ist zu achten! Nur Netzgeräte mit sicherer Trennung verwenden!
COM465DP-230V, COM465IP-230V	Anschlusspolarität ist beliebig.

7. Klemmenabdeckungen anbringen und sicher einrasten.

4.5 Anzeige- und Bedienelemente



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

4.6 Web-Bedienoberfläche des COM465...

Das Gerät verfügt über eine Web-Bedienoberfläche für die Einstellung und Bedienung des Gerätes. Die vielfältigen Möglichkeiten der Web-Bedienoberfläche beschreibt das Handbuch „COMTRAXX“.

4.7 Gerät in Betrieb nehmen

1. Spannungsversorgung einschalten:
Wird das Gerät mit Spannung versorgt, dann leuchten zunächst alle LEDs kurz auf. Während des Startvorgangs blinkt die LED „ON“. Nach erfolgreichem Start leuchtet die LED „ON“ dauerhaft. Das Gerät ist nun betriebsbereit.
2. Web-Bedienoberfläche starten:
 - Öffnen Sie einen Internetbrowser.
 - Geben Sie folgende IP-Adresse ein, um auf die Web-Bedienoberfläche des Gateways zu gelangen:
 - > Befindet sich Ihr PC in einem 192.168.0.0- IT-Subnetz, so erreichen Sie das Gateway über die werksseitig eingestellte IP-Adresse 192.168.0.254.
 - > Befindet sich Ihr PC in einem anderen IT-Subnetz, müssen Sie die Verbindung zu ihrem Netzwerk trennen. Schließen Sie das Gateway direkt an ihren PC an. Die Web-Bedienoberfläche erreichen Sie über die **zweite fest eingestellte** IP-Adresse: 169.254.0.1.
Am PC muss dazu lediglich DHCP aktiviert sein.

In der Web-Bedienoberfläche können Sie die IP-Adresse des Gateways beliebig einstellen.
3. Einstellungen vornehmen:
Stellen Sie zumindest alle Adressdaten des Gateways ein. Stellen Sie immer die BCOM-Schnittstelle ein (Systemname, Subsystem, Geräteadresse). Die BCOM-Geräteadresse ist gleichzeitig die Adresse auf dem internen BMS-Bus.



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 deshalb immer einen neuen BCOM-Systemnamen ein.*

4. Geräte ins System einbinden
 - BMS-Geräte werden automatisch erkannt
 - BCOM-Geräte werden automatisch erkannt
 - Modbus-Geräte müssen konfiguriert werden. Starten Sie dazu die alternative Web-Oberfläche (mit Silverlight) und wählen Sie „Werkzeuge“ > „Modbus“ > „Geräte verwalten“.
5. Verbindung erproben
Verbinden Sie das Gateway wieder mit dem PC-Netzwerk. Starten Sie die Web-Bedienoberfläche. Alle übrigen Einstellungen (individuelle Texte, E-Mail-Benachrichtigungen u. s. w.) können nun vorgenommen werden.

4.7.1 Adressen und deren Werkseinstellungen

Das COM465... wird mit folgenden Werkseinstellungen geliefert:

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

Die Einstellungen können über die Web-Bedienoberfläche geändert werden.

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

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

<http://www.bender.de> > Service & Support > Downloadbereich > Software

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

5. PROFIBUS DP (nur für COM465DP)

5.1 PROFIBUS-DP-Seite des COM465DP



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

Dem PROFIBUS-Master ist das Gateway mit seiner PROFIBUS-Adresse bekanntzumachen. Dazu benötigen Sie die Datei `BEND0F27.gsd` (siehe „Lieferumfang“ auf Seite 13)

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

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

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

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

5.1.1 Zyklischer Datenaustausch

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

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

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

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

5.1.2 Korrekte Zeitsteuerung des COM465DP mittels PROFIBUS-Befehlen ist erforderlich.

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



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

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

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

5.1.4 Formate der Ausgangs- und Eingangsdaten

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

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

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

5.1.5 Datenzugriff mittels PROFIBUS DP

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

- Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen
- Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen
- Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben

5.1.5.1 Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen

Anfrage an das Gateway:

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

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

Antwort des Gateways:

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

- Byte 0: Fortlaufende ID-Nr.
- Byte 1-4: Messwerte: Die Daten werden als Float-Wert ausgegeben.
- Byte 5: Alarm-Typ und Test-Art.
Details siehe „A&T = Alarm-Typ und Test-Art (intern/extern)“ auf Seite 45.

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

Byte 6: Aufbau des Bytes: Bereich und Einheit.
 Details siehe „R&U = Bereich und Einheit“ auf Seite 46.

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

Byte 7: Beschreibung High: Das High-Byte der Messwert-Beschreibung.
 Details siehe „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild“ auf Seite 52.

Byte 8: Beschreibung Low: Das Low-Byte der Messwert Beschreibung.
 Details siehe „Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild“ auf Seite 52.

Byte 9: Immer 0xFF

Antwort des Gateways im Fehlerfall:

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

5.1.5.2 Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen

Ein Register besitzt die Größe von einem Word.

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

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

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

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

Byte 3: Geräteadresse: Die interne BMS-Adresse

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

Byte 5: Register-Start-Adresse High-Byte: Start Register, von der ab die Daten gelesen werden

Byte 6: Register-Start-Adresse Low-Byte: Start Register, von der ab die Daten gelesen werden

Byte 7-10: Immer 0x00

Antwort des Gateways:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Regis- ter- anzahl	Reg. 0 High	Reg. 0 Low	Reg. 1 High	Reg. 1 Low	Reg. 2 High	Reg. 2 Low	Reg. 3 High	Reg. 3 Low

- Byte 0: Fortlaufende ID-Nr.
- Byte 1: Registeranzahl: Anzahl der gelesenen Register (min: 1, max: 4)
- Byte 2-9: Registerwerte: Die Daten der ausgelesenen Register. Nicht angefragte Bytes werden mit 0xFF aufgefüllt.

Antwort des Gateways im Fehlerfall:

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

5.1.5.3 Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
ID	Msg- Typ	System	Gerät	Regis- ter- anzahl	Adresse High	Adresse Low	Reg. 0 High	Reg. 0 Low	Reg. 1 High	Reg. 1 Low

- Byte 0: Fortlaufende ID-Nr.: Muss vom Programmierer des PROFIBUS-DP-Masters gesetzt werden. Die ID-Nr. muss für die nächste Anfrage hochgezählt werden, sobald eine Antwort auf die vorherige Anfrage eingegangen ist.
- Byte 1: Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x03
- Byte 2: Subsystemadresse: Je nachdem wie das Gerät betrieben wird, entweder die BCOM- oder externe BMS-Bus-Adresse (Default bei Einsatz im internen BMS-Bus: 2)
- Byte 3: Geräteadresse: Die interne BMS-Adresse
- Byte 4: Registeranzahl: Anzahl der zu schreibenden Register (min: 1, max: 2)
- Byte 5: Register-Start-Adresse High-Byte: Start Register, von dem ab die Daten geschrieben werden.
- Byte 6: Register-Start-Adresse Low-Byte: Start Register, von dem ab die Daten geschrieben werden.
- Byte 7-10: Zu schreibende Register Werte: Inhalt der in die Register geschrieben werden soll. Wenn nur ein Register beschrieben wird, muss 0xFF in die Bytes 9 und 10 eingetragen werden.

Antwort des Gateways:

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

Byte 0: Fortlaufende ID-Nr.

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

Byte 2...9: Immer 0xFF

Antwort des Gateways im Fehlerfall:

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

5.2 Programmierbeispiele

Die notwendigen Konfigurationsdaten für den PROFIBUS DP sind dem PROFIBUS-Master mittels Gerätestammdaten-Datei BEND0F27.gsd vor der Programm-Ausführung mitzuteilen. Sie können die aktuelle gsd-Datei unter folgender Adresse von unserem Internet-Server laden:

<http://www.bender.de> > Service & Support > Downloadbereich > Software

5.2.1 Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen

5.2.1.1 Beispiel 1: Messwert des RCMS490-D abfragen

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

Anfrage an das Gateway

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

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“ auf Seite 27.

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

Antwort des Gateways:

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

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“ auf Seite 27.

Byte 0: Fortlaufende ID-Nr.

Byte 1-4: Float-Wert = 0,20013

Byte 5: Alarm-Typ und Test-Art = 0x00 (kein Alarm)

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

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

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

Byte 7-8: 0x4B = Differenzstrom

Byte 9: 0xFF

5.2.1.2 Beispiel 2: Messwert im Alarmfall des IRDH375 abfragen

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

Anfrage an das Gateway

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

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“ auf Seite 27.

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

Antwort des Gateways:

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

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“ auf Seite 27.

Byte 0: Fortlaufende ID-Nr.

Byte 1-4: Float-Wert = 5000

Byte 5: Alarm-Typ und Test-Art = 0x04 (Alarm)

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

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

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

Byte 7-8: 0x47 = Isolationsfehler

Byte 9: 0xFF

5.2.1.3 Beispiel 3: Gerätefehler des IRDH375 abfragen

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

Ein Gerätefehler „Anschluss Erde“ liegt vor.

Anfrage an das Gateway

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

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“ auf Seite 27.

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

Antwort des Gateways:

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

Erklärung des Protokollaufbaus siehe „Typ 1: Messwerte von am Bus befindlichen Geräten abfragen“ auf Seite 27.

Byte 0: Fortlaufende ID-Nr.

Byte 1-4: Float-Wert = 102 (Anschluss Erde)

Byte 5: Alarm-Typ und Test-Art = 0x02 (Gerätefehler)

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

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

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

Byte 7-8: 0x66 = Anschluss Erde

Byte 9: 0xFF

5.2.2 Typ 2: Register von am Bus befindlichen Geräten abfragen

5.2.2.1 Beispiel: Register des RCMS490-D abfragen

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

Anfrage an das Gateway:

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

- Byte 0: Fortlaufende ID-Nr.
- Byte 1: Message-Typ: Bei dieser Anfrage immer 0x02
- Byte 2: Subsystemadresse: 2
- Byte 3: BMS-Geräteadresse: 2
- Byte 4: Registeranzahl: 2
- Byte 5: Register-Start-Adresse High-Byte: 0x22
- Byte 6: Register-Start-Adresse Low-Byte: 0x06
- Byte 7-10: Immer 0x00

Antwort des Gateways:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
ID	Registeranzahl	Reg. 0 High	Reg. 0 Low	Reg. 1 High	Reg. 1 Low	Reg. 2 High	Reg. 2 Low	Reg. 3 High	Reg. 3 Low
0x04	0x02	0x42	0x48	0x00	0x00	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

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

Byte 2	Register 0 High-Byte: 0x42	Float 50 = Vorwarnung 50 %
Byte 3	Register 0 Low-Byte: 0x48	
Byte 4	Register 1 High-Byte: 0x00	
Byte 5	Register 1 Low-Byte: 0x00	

- Byte 6-9: 0xFF

5.2.3 Typ 3: Register von am Bus befindlichen Geräten beschreiben

5.2.3.1 Beispiel: Register des RCMS490-D beschreiben

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

Anfrage an das Gateway:

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

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

Byte 7	Register 0 High-Byte: 0x42	Float 60 = Vorwarnung 60 %
Byte 8	Register 0 Low-Byte: 0x70	
Byte 9	Register 1 High-Byte: 0x00	
Byte 10	Register 1 Low-Byte: 0x00	

Antwort des Gateways:

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

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

6. Modbus-TCP-Server

6.1 Datenzugriff mittels Modbus-TCP-Protokoll

Anfragen an den Modbus-TCP-Server des COM465... erfolgen mittels Funktionscode FC4 (Eingangsregister auslesen). Der Server generiert eine funktionsbezogene Antwort und sendet diese an den Modbus-Client.

6.1.1 Exception-Code

Kann eine Anfrage aus irgendwelchen Gründen nicht beantwortet werden, sendet der Server sogenannten Exception-Code, mit dessen Hilfe der mögliche Fehler eingegrenzt werden kann.

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

6.1.2 Modbus-Anfragen (Request)

Mit dem Funktionscode FC4 werden die gewünschten Words des Prozessabbilds aus den Eingangsregistern des COM465... ausgelesen. Dazu sind die Startadresse und die Anzahl der auszulesenden Register anzugeben.

Beispiel:

Aus den Eingangsregistern 0x100 und 0x101 sollen die Words 0 und 1 ausgelesen werden.

Byte	Name	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	Adressierung des Subsystems. 0x01 (entspricht der Adresse 1 des Subsystems)
Byte 7	Modbus-Funktionscode	0x04
Byte 8, 9	Geräteadresse (BMS int * 0x100)	Adressierung der Geräteadresse. 0x0100 (entspricht der Geräte-Adresse 1)
Byte 10, 11	Word-Anzahl	0x0002

6.1.3 Modbus-Antworten (Response)

Die Antworten bestehen aus je 2 Bytes pro Register. Die Bytefolge ist MSB zuerst.

Byte	Name	Beispiel
...
Byte 7	MODBUS-Funktionscode	0x04
Byte 8	Byte count	0x04
Byte 9, 10	Value Register 0	0x1234 (fiktiver Wert)
Byte 11, 12	Value Register 1	0x2345 (fiktiver Wert)

6.1.4 Aufbau des Exception-Codes

Byte	Name	Beispiel
...
Byte 7	MODBUS-Funktionscode	0x84
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

6.1.5 Modbus-Adress-Struktur für BMS-Geräte

Funktion	Adressbereich	Anzahl Bytes	Anzahl Words
Gerätetyp	0x00...0x09	20 Bytes	10 Words
Zeitstempel	0x0A...0x0D	8 Bytes	4 Words
Sammelalarm	0x0E (High byte)	1 Byte	0.5 Words
Keine BMS-Bus- verbindung	0x0E (Low byte)	1 Byte	0.5 Words
Unbenutzt	0x0F	2 Bytes	1 Word
Kanal 1...32	0x10...0x8F	32 x 8 Bytes	128 Words
Alarm und Test Kanal 33...64	0x90...0xFC	218 x 8 Bytes	109 Words

6.2 Modbus-Prozessabbild im Speicher des COM465...

Das Gerät hält ein Prozessabbild im Speicher. Dieses repräsentiert die aktuellen Zustände und Werte von allen Geräten, die sich im gleichen System wie das COM465... befinden.

6.2.1 Abfragen von Daten

6.2.1.1 Modbus-Funktionscode FC03

Mit der Modbus-Funktion 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.

6.2.1.2 Modbus-Funktionscode FC04

Mit der Modbus-Funktion 0x04 "Read Input Registers" wird das Prozessabbild im Speicher des COM465... ausgelesen. Darüber sind Geräte-Name, Geräte-Kanalzustände und Alarm- und Betriebsmeldungen zugänglich. Dies ist bei allen im System befindlichen Geräten möglich. Hier bezieht sich die Unit ID 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.

6.2.1.3 Wie sind die Speicherbereiche organisiert?

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



VORSICHT

Bei einigen Modbus-Clients muss zu den Registeradressen ein Offset von 1 hinzugegerechnet 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.

6.2.2 Speicherschema des Prozessabbilds

6.2.2.1 Aufbau des Prozessabbilds

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

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	

Tab. 6.1: Modbus-Start-Adressen für jedes abzufragende Gerät.

6.2.2.2 Speicherschema eines einzelnen Geräts

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

- BMS-Geräte verfügen im Allgemeinen über 12 Kanäle
- MK800/TM800 unterstützt im Master-Betrieb bis zu 64 digitale Kanäle
- Die Kanäle 33 bis 64 übertragen nur digitale Meldungen

Mithilfe der Tabellen auf Seite 42 und Seite 43 wird die Startadresse zur Abfrage folgender Geräteparameter gebildet:

- Gerätetyp
- Zeitstempel
- Sammelalarm
- Gerätefehler
- BMS-Kanal

Beispiel:

Der 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 6.1 wird für die Geräteadresse 3 der erste Adressteil 0x03 (High-Byte) entnommen.
2. Aus der Tabelle 6.2 für den Kanal 2 der zweite Adressteil 0x14 (Low-Byte). Für die Anzahl der abzufragenden Words wird aus derselben Tabelle die Anzahl 4 entnommen: (0x14 bis 0x17 = 0x04).
3. Aus High- und Low-Byte wird die Start-Adresse 0x0314 gebildet.

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	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.			
0xB0	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.			
0xC0	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.			
0xD0	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.			
0xE0	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.			
0xF0	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.	R.			

Tab. 6.2: Modbus-Adressierung der Kanäle eines Geräts;
Hex-Darstellung: waagrecht = Einerstellen, senkrecht = Sechzehnerstellen

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

Nachfolgend werden die Datenformate für Gerätetyp, Zeitstempel usw. im Einzelnen beschrieben.

6.2.2.3 Gerätetyp

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

Der Gerätetyp wird durch einen Bus-Scan gesetzt.

6.2.2.4 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

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

6.2.2.5 C = Sammelalarm und D = Device lost (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 Kommunikation mit dem betreffenden Gerät nicht mehr möglich ist.

6.2.2.6 Kanäle 1 bis 32 mit analogen und/oder digitalen Werten

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

Jeder analoge Kanal eines Geräts kann Alarmmeldungen, Betriebsmeldungen, Messwerte, Testmeldungen und Beschreibungstext enthalten. Sowohl analoge wie digitale Informationen können übertragen werden.

AT&T = Alarm-Type und Test-Art (intern/extern)

R&U = Bereich und Einheit

Details zur Kanalbeschreibung finden Sie in Kapitel 6.2.5.

6.2.2.9 R&U = Bereich und Einheit

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
Einheit	X	X	X	0	0	0	0	0	Ungültig (init)
	X	X	X	0	0	0	0	1	Keine Einheit
	X	X	X	0	0	0	1	0	Ω
	X	X	X	0	0	0	1	1	A
	X	X	X	0	0	1	0	0	V
	X	X	X	0	0	1	0	1	%
	X	X	X	0	0	1	1	0	Hz
	X	X	X	0	0	1	1	1	Baud
	X	X	X	0	1	0	0	0	F
	X	X	X	0	1	0	0	1	H
	X	X	X	0	1	0	1	0	°C
	X	X	X	0	1	0	1	1	°F
	X	X	X	0	1	1	0	0	Sekunde
	X	X	X	0	1	1	0	1	Minute
	X	X	X	0	1	1	1	0	Stunde
	X	X	X	0	1	1	1	1	Tag
	X	X	X	1	0	0	0	0	Monat
	X	X	X	...	...	...	...	...	Reserviert
	X	X	X	1	1	1	1	0	CODE
	X	X	X	1	1	1	1	1	Reserviert
	X	X	X	...	...	...	...	...	Reserviert
	X	X	X	1	1	1	1	1	Reserviert
Gültigkeitsbereich	0	0	X	X	X	X	X	X	Wahrer Wert
	0	1	X	X	X	X	X	X	Wahrer Wert ist kleiner
	1	0	X	X	X	X	X	X	Wahrer Wert ist größer
	1	1	X	X	X	X	X	X	Ungültiger Wert

In den Bits 0 bis 4 ist die Einheit codiert.

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

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

Achtung!

Wenn das Einheiten-Byte auf CODE verweist, führt der erfasste Wert oder Zustand zu einer Textmeldung. Der Inhalt dieser Textmeldung ist in der Tabelle auf Seite 47 oder Seite 52 gelistet. Der Gleitkommawert enthält einen internen CODE und keinen gültigen Messwert.

6.2.2.10 Kanalbeschreibung

Word	0x03															dezi- mal	Bedeutung		
Byte	HiByte							LoByte											
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			0	
Alarmer und Warnungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Reserviert
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	Isolationsfehler
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	Überlast
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	Übertemperatur
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	Ausfall Leitung 1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	Ausfall Leitung 2
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6	Isolation OP-Lampe
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7	Reserviert
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	Ausfall Verteiler
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9	Sauerstoff
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10	Vakuum
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	11	Narkosegas
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	12	Druckluft 5 Bar
...	

Für jeden Kanal existiert ein Code, der die zugehörige Kanalbeschreibung liefert. Obige Tabelle zeigt nur einen Ausschnitt. Eine komplette Liste der verfügbaren Codes bzw. Texte ist auf Seite 52 zu finden.

6.2.2.11 Kanal 33 bis 64

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Bedeutung
	Test extern	Test intern	Status	Reserviert	Reserviert	Alarm	Fehler		
Alarm-Typ	X	X	X	X	X	0	0	0	Kein Alarm
	X	X	X	X	X	0	0	1	Vorwarnung
	0	0	0	X	X	0	1	0	Gerätefehler
	X	X	X	X	X	0	1	1	Reserviert
	X	X	X	X	X	1	0	0	Alarm (gelbe LED), z. B. Isolationsfehler
	X	X	X	X	X	1	0	1	Alarm (rote LED)
	X	X	X	X	X	1	1	0	Reserviert
	X	X	X	X	X	...	...	...	Reserviert
	X	X	X	X	X	1	1	1	Reserviert
Test	0	0	X	X	X	X	X	X	Kein Test
	0	1	X	X	X	X	X	X	Interner Test
	1	0	X	X	X	X	X	X	Externer Test

Die Kanäle 33 bis 64 liefern ausschließlich digitale Informationen. Sie sind als Alarm- bzw. Meldungstyp sowie Test-Art (intern/extern) codiert.

Die Codierung ähnelt dem Datenformat AT&T für die Kanäle 1 bis 32, mit Ausnahme des zusätzlichen Bits 4. Dieses codiert Gerätefehler, z. B. Anschlussfehler oder interne Gerätefehler.

6.2.3 Modbus-Beispiel für Daten auslesen

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

COM465... 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: **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 Start Register
(Registeradresse unter der der Wert im Speicherabbild steht: 784 = 0x 03 10)
00 02 Länge der Daten (Words)

Antwort: **00 01 00 00 00 06 01 04 04 01 00 43 63 00 00**

00 01 Transaction ID (wird automatisch generiert)
00 00 Protocol ID
00 05 Länge
01 Unit ID (Geräteadresse des COM465...)
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)

6.2.4 Referenz-Datensätze des Prozessabbilds

Um die Konfiguration und den Modbus-TCP-Datenzugriff auf Geräte leicht prüfen zu können, bietet das COM465... 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). Am Ende dieses Kapitels sind einige Beispiele angegeben, die bei der korrekten Konfiguration hilfreich sein können.

6.2.4.1 Adressieren des Referenz-Datensatzes

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

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

Tab. 6.3: Startadressen zur Abfrage des Referenz-Datensatzes

Als Referenzwerte erhält man unter den Start-Adressen:

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

6.2.4.2 Referenzwert auf Kanal 1

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

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

Tab. 6.4: In Kanal 1 gespeicherte Referenzdaten

6.2.4.3 Referenzwert auf Kanal 2

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

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

Tab. 6.5: In Kanal 2 gespeicherte Referenzdaten

6.2.4.4 Erläuterung für den Zugriff auf Gleitkomma-Werte

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

So gehen Sie vor:

1. Ermitteln des korrekten Byte-Offsets
 Durch Interpretieren der beiden Words als vorzeichenlose Integer-Werte sollten sich folgende Werte ergeben:
 Word 1 mit Adresse 0x14: vorzeichenloser Integer-Wert => 16709 (0x4145)
 Word 2 mit Adresse 0x15: vorzeichenloser Integer-Wert => 28836 (0x70A4)
2. Ermitteln der korrekten Byte- bzw. Word-Vertauschung
 Es gibt vier unterschiedliche Kombinationen der Vertauschung. Der einzig korrekte Wert ist 12,34.
 In der folgenden Tabelle sind alle Vertauschkombinationen dargestellt.

Hex-Wert-Folge	Word 1		Word 2		Gleitkomma-Wert
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	
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

6.2.5 Kanalbeschreibungen für das Prozessabbild

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
0		
1 (0x01)	Isolationsfehler	
2 (0x02)	Überlast	
3 (0x03)	Übertemperatur	
4 (0x04)	Ausfall Leitung 1	
5 (0x05)	Ausfall Leitung 2	
6 (0x06)	Isol. OP-Leuchte	Isolationsfehler OP-Leuchte
7 (0x07)		
8 (0x08)	Ausfall Verteiler	
9 (0x09)	Ausfall Sauerstoff	
10 (0x0A)	Ausfall Vakuum	
11 (0x0B)	Narkosegas	
12 (0x0C)	Druckluft 5 bar	
13 (0x0D)	Druckluft 10 bar	
14 (0x0E)	Ausfall Stickstoff	
15 (0x0F)	Ausfall 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)		
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)		
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)		
81 (0x51)	Asymmetrie	
82 (0x52)	Kapazität	Messwert in F
83 (0x53)	Temperatur	Messwert in $^{\circ}\text{C}$
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
97 (0x61)	Servicecode	Hinweis auf Serviceintervalle
101 (0x65)	Anschluss Netz	
102 (0x66)	Anschluss Erde	
103 (0x67)	Kurzschl. Wandler	Kurzschluss Wandler
104 (0x68)	Anschluss Wandler	
105 (0x69)	Kurzschluss Temp	Kurzschluss Temperatur-Sensor
106 (0x6A)	Anschluss Temp.	Anschluss Temperatur-Sensor
107 (0x6B)	K1	Störung Schütz K1
108 (0x6C)	K2	Störung Schütz K2

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
109 (0x6D)		
110 (0x6E)		
111 (0x6F)	Ausf.Adresse:	Ausfall BMS-Teilnehmer
112 (0x70)		
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/Q1on	Störung
122 (0x7A)	K/Q1off	Störung
123 (0x7B)	K/Q2on	Störung
124 (0x7C)	K/Q2off	Störung
125 (0x7D)	Ausfall K3	
126 (0x7E)	Q1	Störung
127 (0x7F)	Q2	Störung
128 (0x80)	Kein Master	
129 (0x81)	Gerätefehler	
130 (0x82)		
131 (0x83)	Störung RS485	
132 (0x84)		
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 Menu-Zugriff	
145 (0x91)	Eigene Adresse	
201 (0xC9)	Leitung 1 Betrieb	
202 (0xCA)	Leitung 2 Betrieb	
203 (0xCB)	Schaltorgan 1 ein	
204 (0xCC)	Schaltorgan 2 ein	

Wert	Messwertbeschreibung Alarmmeldung Betriebsmeldung	Bemerkung
205 (0xCD)		
206 (0xCE)	Automatik Betrieb	
207 (0xCF)	Handbetrieb	
208 (0xD0)		
209 (0xD1)		
210 (0xD2)	Leit.AV Betrieb	
211 (0xD3)	Leit.SV Betrieb	
212 (0xD4)	Leit.ZSV Betrieb	
213 (0xD5)	Kanal abgeschaltet	
214 (0xD6)	Rückschaltsperr	Rückschaltsperr aktiv
215 (0xD7)	Drehfeld rechts	
216 (0xD8)	Schaltorgan Pos.0	
217 (0xD9)	Leit.BSV Betrieb	
218 (0xDA)	Ein	SMO48x: Meldung des Relais

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

Wert	Parameterbeschreibung:
1023 (0x3FF)	Parameter/Messwert ungültig. Der Menüpunkt dieses Parameters wird nicht angezeigt
1022 (0x3FE)	kein Messwert/keine Meldung
1021 (0x3FD)	Messwert/Parameter inaktiv
1020 (0x3FC)	Messwert/Parameter nur vorübergehend inaktiv (z. B während der Übertragung eines neuen Parameters.) Anzeige im Menu „...“.
1019 (0x3FB)	Parameter/Messwert (Wert) ohne Einheit
1018 (0x3FA)	Parameter (Code Auswahlmenu) ohne Einheit
1017 (0x3F9)	String max. 18 Zeichen (z. B. Gerätetyp, - Variante, ...)
1016 (0x3F8)	
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)	Faktor Multiplikation [*]
1008 (0x3F0)	Faktor Division [/]
1007 (0x3EF)	Baudrate

6.2.6 Modbus Steuerbefehle

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

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

Befehlsaufbau

Schreiben				Lesen
Word 0xFC00	0xFC01	0xFC02	0xFC03	0xFC04
Externe BMS-Busadresse	Interne BMS-Busadresse	BMS-Kanal	Befehl	Status

In Register schreiben:

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



VORSICHT

Steuerbefehle können Sie auch im Menü „Werkzeuge“ > „Modbus“ > „Modbus Steuerbefehle“ generieren.

Register auslesen:

- Zum Lesen Funktionscode 0x04 „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.

Steuerbefehle für den internen und externen BMS-Bus

int/ext BMS- Bus	Register Ext	Register Int	Register Kanal	Register Befehl	Menütext/ Funktion
INT	1	1-150	0	1	Test Isometer
EXT	1-99				
INT	1	1-150	0	2	Test change over unit (PRC487) / Test Umschalt einrichtung PRC
EXT	1-99		0		
INT	1	1-150	0	3	Test change over unit (ATICS) / Start automatischer Test Umschal- tung 1->2 Ende nach der Zeit T(Test)
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	0	4	Start test generator without change over (ATICS) / Start Test Generator ohne Umschaltung
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	0	5	Change over to line 1 (ATICS) / Umschaltung auf Leitung 1
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	0	6	Change over to line 2 (ATICS) / Umschaltung auf Leitung 2
EXT	--	--	--	--	
INT	1	0	0	7	Reset alarm (all devices) / RESET Alarm (Broadcast)
EXT	1-99				
INT	1	0	0	8	Clear EDS insulation alarm (EDS) / RESET Alarm EDS (Broadcast)
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	0	9	Mute buzzer (MK, TM, LIM) / Sum- mer aus [für Alarmadresse] (BC)
EXT	1-99		1-192		
INT	1	1-150	1-12	10	Switch channel on (SMO481; PRC487): channel 1: Change over to line 1; channel 2: Change over to line 2 / Relais/Schalter einschalten
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	1-12	11	Switch channel off (SMO481) / Relais/Schalter ausschalten
EXT	--	--	--	--	
INT	1	1-150	1-12	12	Test (EDS, RCMS)
EXT	--	--	--	--	

6.2.6.1 Modbus-Beispiel für Steuerbefehle

Beispiel: ATICS auf Leitung 1 umschalten

COM465... befindet sich auf Adresse 1 im Subsystem 1. Es soll bei einer ATICS an der internen Adresse 3 auf Leitung 1 umgeschaltet werden.

Modbus-Steuerbefehl: **00 02 00 00 00 0F 01 10 FC 00 00 04 08 00 01 00 03 00 00 00 05**

00 02	Transaction ID (wird automatisch generiert)
00 00	Protocol ID
00 0F	Länge
01	Unit ID (Geräteadresse des COM465...)
10	Modbus Function Code 0x10 (write multiple registers)
FC 00	Start Register
00 04	Anzahl der Register
08	Länge der Daten
00 01	Wert 1 (Subsystem Adresse: Subsystem 1)
00 03	Wert 2 (Interne Adresse: ATICS Adresse 3)
00 00	Wert 3 (Kanal Adresse: Muss hier immer 0 sein)
00 05	Wert 4 (Kommando)

Antwort: **00 02 00 00 00 06 01 10 FC 00 00 04**

00 02	Transaction ID (wird automatisch generiert)
00 00	Protocol ID
00 06	Länge
01	Unit ID (Geräteadresse des COM465...)
10	Modbus Function Code 0x10 (write multiple registers)
FC 00	Start Register
00 04	Anzahl der Register

7. Im Störfall

7.1 Funktionsstörungen

Falls COM465... zu Störungen in den angeschlossenen Netzen führt, ziehen Sie bitte dieses Handbuch zu Rate.

7.1.1 Was sollten Sie überprüfen?

Prüfen Sie für das COM465..., ob

- dem Gerät die korrekte Versorgungsspannung U_5 zugeführt wird
- das BMS-Bus-Kabel korrekt angeschlossen und terminiert (120 Ω) ist
- die BMS-Adresse korrekt eingestellt ist

Prüfen Sie außerdem für das COM465DP, ob

- das PROFIBUS-DP-Kabel korrekt angeschlossen und terminiert (DIP-Schalter) ist
- die PROFIBUS-DP-Adresse korrekt eingestellt ist
- dem PROFIBUS-DP-Master die GSD-Datei übergeben wurde
- der PROFIBUS-DP-Befehl „Gerätetyp“ an COM465DP:
ID-Nr, 0, BMS-Adresse des COM465DP, 0, 20, 0, 0, 0
zu folgendem korrekten Ergebnis führt:
ID-Nr, 0, BMS-Adresse des COM465DP, 0, 20, 201, 0, 0
Anderenfalls arbeitet bereits das COM465DP fehlerhaft
- die PROFIBUS-DP-Befehle für COM465DP korrekte Syntax aufweisen

7.1.2 Häufig gestellte Fragen

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

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



*Dokumentieren Sie die neuen Einstellungen als PDF-Datei.
Nutzen Sie die Backup-Funktion zum Sichern aller Einstellungen des Geräts (siehe Kapitel „3.2 Gerätemerkmale“ sowie das Handbuch COMTRAXX®).*

Häufig gestellte Fragen im Internet

Zu vielen Bender-Geräten finden Sie FAQs unter:

<http://www.bender.de> > Service & Support > Schnelle Hilfe > FAQ

7.2 Wartung

Das Gerät enthält keine Teile, die gewartet werden müssen.

7.3 Reinigung

Das Gerät darf nur mit einem sauberen, trockenen, weichen und antistatischen Tuch gereinigt werden.

8. Technische Daten

8.1 Tabellarische Daten

(*) = Werkseinstellung

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3 (Für 230 V-Varianten B95061060)

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

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3 (Für 24 V-Varianten B95061061)

Bemessungsspannung	AC 50 V
Bemessungsstoßspannung/Überspannungskategorie	0,5 kV / III
Verschmutzungsgrad	3

Versorgungsspannung

Versorgungsspannung U_s	siehe Bestellangaben
Toleranz von U_s	-20... +15 %
Frequenzbereich U_s	siehe Bestellangaben
Eigenverbrauch	siehe Bestellangaben

Anzeigen

LEDs:	
ON	Betriebsanzeige
PROFIBUS	Datenverkehr PROFIBUS DP
BCOM	Datenverkehr BCOM
Modbus	Datenverkehr Modbus TCP/Modbus RTU
BMS	Datenverkehr BMS
Ethernet (Klemme X2)	leuchtet bei Netzwerkverbindung, blinkt bei Datenübertragung

Speicher

E-Mail-Konfigurationen (nur Funktionsmodul A) und Geräteausfallüberwachungen	max. 250 Einträge
Individuelle Texte (nur Funktionsmodul A)	unbegrenzte Anzahl Texte mit jeweils 100 Zeichen
Anzahl Datenpunkte für „Fremdgeräte“ am Modbus TCP und Modbus RTU	50
Anzahl Datenlogger	30
Anzahl Datenpunkte pro Datenlogger	10 000
Anzahl Einträge im Historienspeicher	1000

Visualisierung

Anzahl Seiten	20
Hintergrund-Bildgröße	50 kByte (wird herunterskaliert, wenn größer)
Datenpunkte (pro Seite)	50 Geräte oder Kanäle, 150 Textelemente

Schnittstellen

Ethernet

Anschluss	RJ45
Datenrate	10/100 MBit/s, autodetect
DHCP	ein/aus (aus)*

toff (DHCP)	5 . . . 60 s (30 s)*
IP-Adresse	nnn.nnn.nnn.nnn, immer erreichbar über: (192.168.0.254*, 169.254.0.1)
Netzmaske	nnn.nnn.nnn.nnn (255.255.0.0)*
Protokolle (abhängig von gewähltem Funktionsmodul)	TCP/ IP, Modbus TCP, Modbus RTU, DHCP, SMTP, NTP

SNMP

Versionen	1, 2c, 3
Unterstützte Geräte	Abfragen aller Geräte (Kanäle) möglich (keine Trap-Funktionalität)

BMS-Bus (intern/extern)

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/BMS intern oder BMS extern (BMS intern)*
Betriebsart	Master/Slave (Master)*
Baudrate BMS	intern 9,6 kBit/s
.....	extern 19,2; 38,4; 57,6 kBit/s
Leitungslänge	≤ 1200 m
Leitung: paarweise verdreht, geschirmt, Schirm einseitig an PE	empfohlen: J-Y(St)Y min. 2x0,8
Anschluss	X1 (ABMS, BBMS)
Anschluss Art	siehe Anschluss „Federklemme X1“
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W), intern zuschaltbar
Geräteadresse, BMS-Bus intern/extern	1 . . . 99 (1)*

BCOM

Schnittstelle/Protokoll	Ethernet/BCOM
BCOM-Systemname	(BENDER)*
BCOM-Subsystemadresse	1 . . . 99 (1)*
BCOM-Geräteadresse	1 . . . 99 (1)*

Modbus TCP

Schnittstelle/Protokoll	Ethernet/Modbus TCP
Betriebsart	Client für zugeordnete PEM und „Fremdgeräte“
Betriebsart	Server für Zugriff auf Prozessabbild und für Modbus-Steuerbefehle

Modbus RTU

Schnittstelle/Protokoll	RS485/Modbus RTU
Betriebsart	Master
Baudrate	9,6 . . . 57,6 kBit/s
Leitungslänge	≤ 1200 m
Anschluss	X1 (AMB, BMB)
Anschlussart	siehe Anschluss „Federklemme X1“
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W), intern zuschaltbar
Unterstützte Modbus-RTU-Slave-Adressen	2 . . . 247

PROFIBUS DP (nur COM465DP)

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

Umwelt/EMV

EMV	EN 61326-1
Umgebungstemperaturen:	
Arbeitstemperatur	-25 . . . +55 °C
Transport	-40 . . . +85 °C
Langzeitlagerung	-25 . . . +70 °C

Klimaklassen nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K5 (keine Betauung, keine Eisbildung)
Transport (IEC 60721-3-2)	2K3
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K4
Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M4
Transport (IEC 60721-3-2)	2M2
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M3

Anschluss

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

Federklemmen

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

Federklemme X1

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

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	2 x M4
Gehäusetyp	J460
Gehäusematerial	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse	UL94V-0
Maße (B x H x T)	107,5 x 93 x 62,9 mm
Software-Version	D472
Dokumentations-Nummer	D00216
Gewicht	≤ 240 g



()* = Werkseinstellung

8.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen

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



8.3 Bestellungenangaben

Typ	Anwendung	Versorgungsspannung/ Frequenzbereich U_S	Eigenverbrauch	 	Art.-Nr.
COM465DP-230V	Condition Monitor mit integriertem Gateway: Bender-System / PROFIBUS DP / Ethernet	AC/DC 24...240 V 50...60 Hz	$\leq 9,6 \text{ VA} / \leq 4 \text{ W}$	Zulassung vorhanden	B 9506 1060
COM465DP-24V		DC 24 V	$\leq 3 \text{ W}$		B 9506 1061
COM465IP-230V	Condition Monitor mit integriertem Gateway: Bender-System / Ethernet	AC/DC 24...240 V 50...60 Hz	$\leq 9,6 \text{ VA} / \leq 4 \text{ W}$		B 9506 1065
COM465IP-24V		DC 24 V	$\leq 3 \text{ W}$		B 9506 1066

Funktionsmodule

Funktionsmodul (Software-Lizenz)	Anwendung	Art.-Nr.
Funktionsmodul A	Individuelle Texte für Geräte/Kanäle, Geräte-Ausfallüberwachung, E-Mail bei Alarm, Gerät dokumentieren, System dokumentieren	B 7506 1011
Funktionsmodul B	Modbus TCP-Server für max. 98 * 139 BMS-Knoten sowie BCOM- und Universalmessgeräten, SNMP-Server	B 7506 1012
Funktionsmodul C	Parametrierung von BMS-Geräten sowie BCOM- und Universalmessgeräten, Backup-Datei generieren und importieren	B 7506 1013
Funktionsmodul D	Visualisierung von Bender-Systemen, Systemvisualisierung	B 7506 1014
Funktionsmodul E	Virtuelle Geräte	B 7506 1015
Funktionsmodul F	Fremdgeräte einbinden	B 7506 1016

INDEX

A

- Adresse 24
- Adressieren der BMS-Geräte im Modbus 42
- Anschluss 20
 - BMS 21
 - PROFIBUS-DP 22
- Anschluss, Vorüberlegungen 19
- Anzeige- und Bedienelemente 18

B

- Bestimmungsgemäße Verwendung 11
- Byte- bzw. Word-Vertauschung 51
- Byte-Offset 51

E

- Entsorgung 10
- Exception-Code 39

F

- Fachpersonal 7, 11, 20
- FTC470XDP
 - als BMS-Master 26
- Funktionsstörungen 59

G

- Garantieansprüche 60
- GSD-Datei 24
- GSD-Datei vom Internet-Server laden 13

H

- Handbuch 8

I

- Installation, Vorüberlegungen 19

L

- Lagerung 10

M

- Maßskizze 64
- Messwertbeschreibungen für das Prozessabbild, Liste 52
- Modbus
 - Adress-Struktur für BMS-Geräte 40
 - Anfragen 39
 - Antworten 40
 - Funktionscode 41
 - Prozessabbild 41
 - Steuerbefehle 56
- Montage und Anschluss 19

P

- Praxisseminare 9
- Programmierbeispiele 31
- Prozessabbild 42

R

- Referenz-Datensätze des Prozessabbilds 50
- Reparatur 9

S

- Schulungen 9
- Service 8
- spannungsfrei 11
- Speicherabbild eines BMS-Geräts 43
- Speicherschema des Prozessabbilds 42
- Support 8

U

- UL-Anwendungen 21
- Update 9

W

- WEEE-Richtlinie 10
- Werkseinstellungen 24

optec
energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | Telefax: +41 44 933 07 77

E-Mail: info@optec.ch | Internet: www.optec.ch



Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-Mail: info@bender.de • www.bender.de

Fotos: Bender Archiv.



BENDER Group