# HV BM 3.1 OBC

Bedienungsanleitung

Innovative Mess- und Datentechnik

### Copyright

Alle in diesem Dokument beschriebenen Konzepte und Verfahren sind geistiges Eigentum der CSM GmbH.

Das Kopieren oder die Benutzung durch Dritte ohne die schriftliche Genehmigung der CSM GmbH ist strengstens untersagt.

Dieses Dokument kann sich jederzeit und ohne Vorankündigung ändern!

### Warenzeichen

Alle in diesem Dokument genannten Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

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

### Entsorgung/Recycling des Produkts

Befindet sich dieses Symbol (durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern) auf dem Gerät, bedeutet dies, dass für dieses Gerät die Europäische Richtlinie 2012/19/EU gilt.

Durch die korrekte Entsorgung Ihrer Altgeräte werden Umwelt und Menschen vor möglichen negativen Folgen geschützt.

Informieren Sie sich über die örtlichen Bestimmungen zur getrennten Sammlung elektrischer und elektronischer Geräte.

Richten Sie sich nach den örtlichen Bestimmungen und entsorgen Sie Altgeräte nicht über Ihren Hausmüll.

### Kontaktinformation

Die CSM GmbH bietet für ihre Produkte Support an, der sich über den gesamten Produktlebenszyklus erstreckt. Aktualisierungen für die einzelnen Komponenten (z. B. Dokumentation, Konfigurationssoftware und Firmware) werden auf der CSM Webseite zur Verfügung gestellt. Um auf dem aktuellen Stand zu bleiben, empfiehlt es sich daher, den Download-Bereich der CSM Webseite wenigstens einmal pro Monat auf Aktualisierungen zu prüfen.

# Inhalt

**1 Einleitung . . . . . 1**
1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung . . . . . 1
1.2 Symbole und Schreibkonventionen . . . . . 1
1.3 Abkürzungsliste . . . . . 2
1.4 Warnhinweis. . . . . 3
1.5 Gebotshinweis . . . . . 4
1.6 Haftungsausschluss . . . . . 4
1.7 Gewährleistung und Gewährleistungsausschluss . . . . . 5
1.8 ESD Information . . . . . 5

**2 Sicherheitshinweise . . . . . 6**
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise . . . . . 6
2.2 Pflichten des Betreibers. . . . . 9
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . 9

**3 Produktbeschreibung . . . . . 10**
3.1 Übersicht . . . . . 10
3.2 Anschlüsse und Komponenten . . . . . 11
3.3 Funktionsbeschreibung LED-Anzeigen . . . . . 13
3.3.1 Messmodul-LEDs . . . . . 13
3.3.1.1 PWR LED . . . . . 13
3.3.1.2 XCP-Bus Status-LED . . . . . 13
3.3.1.3 Status-LED SYNC (Messmodul) . . . . . 14
3.3.1.4 Messkanal-LEDs . . . . . 14
3.3.2 XCP-Gateway-LEDs . . . . . 15
3.3.2.1 Status-LED SYNC (Gateway) . . . . . 15
3.3.2.2 Status-LEDs DEV und ECAT. . . . . 15
3.3.2.3 Indikator-LEDs Link/Activity PC und ECAT . . . . . 16

**4 Montage und Installation. . . . . 17**
4.1 Vor der Montage . . . . . 17
4.2 HV BM 3.1 OBC montieren . . . . . 18
4.3 HV BM 3.1 OBC installieren . . . . . 19
4.3.1 Vor der Installation . . . . . 19

4.3.2 Anschlüsse . . . . . 20
4.3.2.1 Anschlussbuchse PC . . . . . 20
4.3.2.2 Anschlussbuchse ECAT . . . . . 21
4.3.2.3 CAN-Buchse und PWR-IN Buchse . . . . . 21
4.3.2.4 CP-Buchse . . . . . 22
4.3.2.5 Masseanschluss . . . . . 23
4.3.2.6 Verbindungskabel anschließen . . . . . 24
4.3.3 HV-Leitungen an HV BM 3.1 OBC anschließen . . . . . 26
4.3.3.1 Anschlussschema. . . . . 26
4.3.3.2 Kabelverschraubung vorbereiten . . . . . 27
4.3.3.3 Komponenten der Kabelverschraubung auf HV-Leitung aufziehen . . . . 27
4.3.3.4 Leiter der HV-Leitungen anschließen . . . . . 28

**5 HV BM 3.1 OBC verwenden . . . . . .32**
5.1 Schaltungsbeispiel . . . . . 32
5.2 CSMconfig Benutzeroberfläche . . . . . 33
5.2.1 Kopfzeile . . . . . 33
5.2.2 Menüleiste . . . . . 33
5.2.3 Werkzeugleiste . . . . . 33
5.2.4 Arbeitsbereich . . . . . 34
5.2.5 Statusleiste . . . . . 34
5.2.6 Tastenkombinationen in CSMconfig . . . . . 35
5.3 Modulkonfiguration vorbereiten . . . . . 36
5.4 HV BM 3.1 OBC konfigurieren . . . . . 39
5.4.1 Dialoge und Fenster . . . . . 40
5.4.2 Offline-Konfiguration . . . . . 41
5.4.3 Online-Konfiguration . . . . . 43
5.4.3.1 Konfiguration vorbereiten . . . . . 43
5.4.3.2 Programm starten . . . . . 43
5.4.3.3 Kommunikationsschnittstelle auswählen . . . . . 43
5.4.3.4 Neue Konfigurationsdatei anlegen . . . . . 44
5.4.3.5 Kommunikationsparameter einstellen . . . . . 45
5.4.3.6 Messkanäle einstellen . . . . . 49

5.4.3.7 Messmodul einstellen . . . 53
5.4.3.7.1 Gerätetyp . . . 54
5.4.3.7.2 Seriennummer . . . 54
5.4.3.7.3 Gerätename . . . 54
5.4.3.7.4 Gerätenummer . . . 54
5.4.3.7.5 Kanäle . . . 54
5.4.3.7.6 Rate . . . 56
5.4.3.7.7 Shunt-Temperaturen . . . 56
5.4.3.7.8 Datenformat . . . 56
5.4.3.7.9 Verbaute Shunt-Typen, Nennströme . . . 56
5.4.3.7.10 Schaltungsvariante . . . 56
5.4.3.7.11 HV Breakout-Module im CAN-Bus-Betrieb . . . 56
5.4.3.7.12 Konfigurationsdaten übertragen und Messwerte überprüfen . . . 58
5.4.3.8 Konfiguration speichern . . . 59

**6 Wartung und Reinigung . . . 61**
6.1 Typenschild . . . 61
6.2 Optionen . . . 62
6.3 Wartungsdienstleistungen . . . 62
6.4 Reinigungshinweise . . . 63

**7 Anhang . . . 64**
7.1 Option HV BM 3.1 OBC XCPG . . . 64
7.1.1 Betrieb ohne Option HV BM 3.1 OBC XCPG . . . 64
7.1.2 Betrieb mit Option HV BM 3.1 OBC XCPG . . . 65
7.2 Abbildungsverzeichnis . . . 66
7.3 Tabellenverzeichnis . . . 68

# 1 Einleitung

## 1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen zur Montage, Installation und Konfiguration. Vor Installation und erstmaliger Inbetriebnahme sollte die gesamte Bedienungsanleitung sorgfältig gelesen werden.

## 1.2 Symbole und Schreibkonventionen

| Symbol/Hinweis | Bedeutung | Anwendungsbeispiel |
|---|---|---|
| ☞ | Handlungsanweisung | ☞ Auf **OK** klicken, um die Eingabe zu bestätigen. |
| ⇨ | Handlungsresultat | ⇨ Der folgende Dialog öffnet sich. |
| → | Hinweis auf externe Informationsquelle(n) | → *CSMconfig Online-Hilfe, Abschnitt "Menübefehle"* |
| → | Blauer Text (mit oder ohne Pfeil) weist auf einen Link/ Querverweis innerhalb des Dokuments hin. | → Kapitel 4.3.2.4 "Masseanschluss"<br>Fahren Sie fort mit Kapitel 5.4.3.4 "Neue Konfigurationsdatei anlegen". |
| **i** | Dieses Piktogramm verweist auf wichtige Hinweise oder zusätzliche Informationen zu einem spezifischen Thema. | **i** Für Geräte im Standard-Gehäuse bietet CSM einen Montagesatz an. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Vertrieb. |
| **Optionen \| Interface** | **Menüauswahl**<br>Menüpunkte, Optionen und Schaltflächen werden im Text fett hervorgehoben. Der senkrechte Trennstrich "\|" trennt das Menü vom Menübefehl.<br>Das Beispiel rechts bedeutet: Klicken Sie auf das Menü **Optionen** und wählen Sie die Option **Interface** aus. | ☞ **Optionen \| Interface** auswählen. |
| (→ **Optionen \| Interface**) | Eine in den Text integrierte Menüauswahl | Das CAN-Interface wird über den Dialog **Interface** (→ **Optionen \| Interface**) ausgewählt. |

Tab. 1-1: Symbole und Schreibkonventionen

## 1.3 Abkürzungsliste

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| ASAM | **A**ssociation for **S**tandardization of **A**utomation and **M**easuring Systems: eingetragener Verein für die Koordination der Entwicklung technischer Standards → *asam.net* |
| CAN | **C**ontroller **A**rea **N**etwork: Serielles, von der Firma Bosch entwickeltes Bus-System zur Vernetzung von Steuergeräten in Fahrzeugen |
| CoE | **C**ANopen **o**ver EtherCAT®: Protokoll für die Nutzung der CANopen-Profilfamilie über EtherCAT® |
| DAQ | Messdatenerfassung (ENG.: **D**ata **A**c**Q**uisition), z. B. DAQ-Software, Datenerfassungssoftware |
| DMS | **D**ehnungs**M**ess**S**treifen (ENG: Strain Gauge) |
| ECAT | **E**ther**CAT**®: ein von der Firma Beckhoff und der EtherCAT® Technology Group entwickeltes, Ethernet-basiertes Feldbus-System → *ethercat.org* |
| EMV | **E**lektro**M**agnetische **V**erträglichkeit |
| ESD | Elektrostatische Entladung (ENG: **E**lectro**S**tatic **D**ischarge) |
| HV | **H**och**V**olt |
| MC Tool | **M**easurement & **C**alibration Tool |
| OBC | **O**n-**B**oard **C**harger: Ladeeinheit in einem Elektrofahrzeug, über welche die Fahrzeugbatterie(n) geladen werden |
| TEDS | **T**ransducer **E**lectronic **D**ata**S**heet: Sensor mit integriertem, elektronischen Datenblatt |
| XCP | Universal Measurement and Calibration Protocol → *asam.net* |

Tab. 1-2: Abkürzungsliste

## 1.4 Warnhinweis

Ein Warnhinweis weist auf konkrete oder potentielle Gefahrensituationen hin. Bei Nichtbeachtung eines Warnhinweises drohen Verletzungs- oder Lebensgefahr für Personen und/oder Sachschäden.

Diese Anleitung enthält Warnhinweise, die der Benutzer beachten muss, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und Schaden von Personen und Gegenständen abzuwenden.

**Aufbau von Warnhinweisen**

Ein Warnhinweis besteht aus folgenden Komponenten:

- Warnsymbol
- Signalwort
- Quelle/Art der Gefährdung
- Mögliche Konsequenzen im Falle der Nichtbeachtung
- Maßnahmen zur Abwendung der Gefährdung

**Warnsymbole**

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
| | Generelle Gefährdung<br>Dieses Symbol weist auf eine allgemeine Gefährdung hin. |
| | Hochspannung!<br>Dieses Symbol weist auf eine Gefährdung durch elektrische Spannung hin. |
| | Heiße Oberfläche!<br>Dieses Symbol weist auf eine mögliche Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen hin. |

Tab. 1-3: Warnhinweise

**Signalwörter**

| Signalwort | Bedeutung |
|---|---|
| **WARNUNG** | ... weist auf eine potenzielle Gefährdung hin. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben. |
| **VORSICHT** | ... weist auf eine potenzielle Gefährdung hin. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann leichtere Verletzungen zur Folge haben. |

Tab. 1-4: Signalwörter

Gehen von einer Gefahrenquelle mehrere Gefahrenpotenziale aus, wird der Warnhinweis verwendet (Signalwort/Symbol), der auf das größere Gefahrenpotenzial hinweist. Ein Warnhinweis, der beispielsweise vor Lebensgefahr oder Verletzungsrisiken warnt, kann auch auf das potenzielle Risiko von Sachschäden hinweisen.

## 1.5 Gebotshinweis

Ein Gebotshinweis enthält wichtige Informationen zu dem in der Anleitung beschriebenen Produkt. Bei Nichtbeachtung eines Gebotshinweises drohen Nichtfunktion und/oder Sach- und Materialschaden. Ein Gebotshinweis ist an dem blauen Symbol und dem Signalwort **HINWEIS** zu erkennen.

**Beispiel**

| **HINWEIS!** | |
|---|---|
| | Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.<br>Die Nichtbeachtung dieser Information kann die Funktion beeinträchtigen oder zu einer Beschädigung des Moduls führen.<br>☞ Informationen sorgfältig lesen. |

**Symbole**

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
| | Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin. Nichtbeachtung dieser Information kann die korrekte Funktion beeinträchtigen oder die Beschädigung des Moduls zur Folge haben. |
| | Für die Anwendung geeignete Sicherheitshandschuhe tragen. |
| | Modul vor Beginn der Arbeiten ausstecken. |

Tab. 1-5: Symbole für Gebotshinweise

## 1.6 Haftungsausschluss

Diese Bedienungsanleitung sowie weitere Dokumente sind Teil des Produkts und enthalten wichtige Informationen für dessen sichere und effiziente Verwendung. Zur Aufrechterhaltung des hohen Qualitätsniveaus wird das Produkt kontinuierlich weiterentwickelt, was dazu führen kann, dass sich technische Details des Produkts kurzfristig ändern. Infolgedessen kann es zu inhaltlichen Abweichungen der vorliegenden Dokumentation vom technischen Stand des Produkts kommen. Aus dem Inhalt der Produktdokumentation können daher keinerlei Ansprüche an den Hersteller abgeleitet werden.

Die CSM Computer-Systeme-Messtechnik GmbH (im Weiteren „CSM“ genannt) haftet nicht für technische bzw. redaktionelle Fehler oder fehlende Informationen.

CSM übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die aus der unsachgemäßen Verwendung des Produkts und/oder der Nichtbeachtung der Produktdokumentation, insbesondere der Sicherheitshinweise, resultieren.

→ Kapitel 2 „Sicherheitshinweise“

## 1.7 Gewährleistung und Gewährleistungsausschluss

Die Gewährleistung erstreckt sich auf die Sicherheit und Funktionalität des Produkts innerhalb des Gewährleistungszeitraums. Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Ersatzleistungen, die auf eventuellen Folgeschäden bedingt durch Fehl- oder Nichtfunktion des Produkts gründen.

Die Gewährleistung erlischt, wenn:

- das Produkt unsachgemäß behandelt wird,
- vorgeschriebene Wartungsintervalle nicht eingehalten werden,
- das Produkt verändert wird,
- die Informationen in der zum Produkt gehörenden Dokumentation, insbesondere die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden,
  → Kapitel 2 „Sicherheitshinweise“
- das Produkt mit Zusatzgeräten oder Teilen betrieben wird, die von CSM nicht explizit für den Betrieb freigegeben sind.

## 1.8 ESD Information

Der Hersteller erklärt, dass HV Breakout-Module vom Typ 3.1 OBC konform zu den Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU sind.

| HINWEIS! | |
|---|---|
| | Elektronische Bauteile können durch elektrostatische Entladung (ESD) beschädigt oder zerstört werden.<br>☞ Darauf achten, dass keine elektrostatische Entladung über die inneren Kontakte der Eingänge erfolgt.<br>☞ Elektrostatische Entladung vermeiden, wenn mit Sensoren hantiert wird bzw. diese montiert werden. |

# 2 Sicherheitshinweise

## 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Messmodule entsprechen dem Stand der Technik und den anerkannten Sicherheitsstandards. Die Messmodule dürfen nur in technisch einwandfreiem Zustand und bestimmungsgemäß verwendet werden. Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise im folgenden Kapitel sowie das modulspezifische Dokument „Sicherheitshinweise HV Breakout-Modul Typ 3.1 OBC“, um gesundheitliche Gefährdung oder Schäden am Messmodul zu vermeiden.

| **WARNUNG!** |
|---|
| HV Breakout-Module vom Typ HV BM 3.1 OBC werden in Hochvolt-Anwendungen eingesetzt.<br>**Bei einer unsachgemäßen Handhabung drohen Risiken wie lebensgefährliche Stromschläge und Brandgefahr.**<br>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10).<br>☞ Grundsätzlich keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen an dem HV-Messmodul vornehmen<br>☞ Sicherheitshinweise beachten. |

| **WARNUNG!** |
|---|
| Der orange Gehäusedeckel kann für die Montage bzw. Demontage der HV-Leitungen entfernt werden. Wenn der Gehäusedeckel nicht montiert ist und die HV-Leitungen nicht spannungsfrei geschaltet sind, besteht die Gefahr, dass versehentlich blanke Kontakte mit HV-Potenzial berührt werden.<br>**Wird keine Spannungsfreiheit hergestellt, besteht Lebensgefahr durch Stromschläge!**<br>☞ Vor dem Entfernen des Gehäusedeckels die Spannungsfreiheit der HV-Leitungen sicherstellen.<br>☞ Gehäusedeckel nur entfernen, um die HV-Leitungen anzuschließen. Danach wieder sorgfältig montieren.<br>☞ HV-Leitungen mit mitgelieferten bzw. passenden Ringkabelschuhen und Muttern befestigen.<br>☞ HV-Messmodul grundsätzlich nur mit montiertem Gehäusedeckel betreiben.<br>☞ Hinweise zur Montage in der Bedienungsanleitung beachten. Insbesondere müssen Deckel und Kabelverschraubungen korrekt montiert sein, um die Dichtigkeit des Gehäuses sicherzustellen. |

| **WARNUNG!** |
|---|
| Wenn HV-Leitungen aus Aluminium in Kombination mit Ringkabelschuhen für HV-Leitungen aus Kupfer verwendet werden, erhöht sich der Übergangswiderstand zwischen den zwei Komponenten.<br>**Dies kann zu einer massiven Temperaturerhöhung und im schlimmsten Fall zu Bränden führen.**<br>☞ Ringkabelschuhe für Kupferleiter ausschließlich in Kombination mit HV-Leitungen aus Kupfer verwenden!<br>☞ Sicherheitshinweise beachten.<br>HV-Leitungen aus Aluminium erfordern eine spezielle Anschlusstechnik. Informationen hierzu erhalten Sie von unserem technischen Support. |

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, muss das Messmodul mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden.<br>**Bei fehlender Masseverbindung besteht im Fehlerfall Lebensgefahr durch HV-Potenzial.**<br>☞ Messmodul über geeignetes Massekabel oder -band mit Fahrzeugmasse oder Schutzerdung (PA/PE) verbinden.<br>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen.<br>→ Kapitel 4.3.2.5 „Masseanschluss“ |

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | Die Innentemperatur des Messmoduls und die Temperatur der Shunts dürfen +120 °C nicht überschreiten. Sobald die Temperatur eines Shunts diesen Wert überschreitet, sendet das HV Breakout-Modul statt der Messwerte für U und I den Fehlercode „0x8001“, den der Anwender in der Regel nicht sieht. Der Anwender sieht die aus der DBC- oder A2L-Datei generierte Fehlermeldung „THERMAL_OVERLOAD“. Diese Angaben werden so lange gesendet, bis die Temperatur aller Shunts wieder auf unter +115 °C gesunken ist.<br>**Eine Temperaturüberschreitung beeinträchtigt die Betriebssicherheit des HV-Messmoduls. Es drohen Risiken wie lebensgefährliche Stromschläge und Brandgefahr.**<br>☞ Die Muttern zur Befestigung der Ringkabelschuhe mit dem vorgegebenen Drehmoment festziehen, um den Kontaktwiderstand niedrig zu halten.<br>→ Tab. 4-7 „Anzugsdrehmomente“<br>☞ Den Stromfluss durch die Shunts reduzieren oder unterbrechen, um eine weitere Erwärmung des Moduls zu verhindern.<br>☞ Die Temperaturen überwachen, um sicherzustellen, dass der Grenzwert nicht überschritten wird.<br>→ Kapitel 5.4.3.8.7 „Shunt-Temperaturen“ und Abschnitt „Info-Botschaft“ |

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | Mit dem Anschluss eines CAN-Bus-Messmoduls an ein bestehendes CAN-Bus-System kann das Verhalten des CAN-Busses beeinflusst werden.<br>**Die unsachgemäße Handhabung eines CAN-Bus-Systems kann Personen in Lebensgefahr bringen und Sachschäden verursachen.**<br>☞ CAN-Bus-Messmodule immer an ein separates CAN-Bus-System (Messbus) anschließen.<br>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen. |

**VORSICHT!**

Das Messmodul kann sehr heiß werden, wenn es in einer entsprechenden Arbeitsumgebung betrieben wird (z. B. Motorraum). Auch die im Messmodul verbauten Shunts können sich im Betrieb unter hoher Last stark erhitzen.

**Das Berühren der Oberfläche kann starke Verbrennungen verursachen.**

- ☞ Messmodul vor dem Hantieren, insbesondere vor dem Entfernen des orangefarbenen Gehäusedeckels, abkühlen lassen.
- ☞ Geeignete Sicherheitshandschuhe tragen.

**HINWEIS!**

Die Isolationsbarriere kann infolge von Alterung, Überspannung, hohen Temperaturen und hoher mechanischer Belastung beschädigt werden. Um die Funktion und die elektrische Sicherheit des Messmoduls sicherzustellen, ist eine regelmäßige Überprüfung der verstärkten Isolierung alle 12 Monate erforderlich. Bei Verdacht auf eine Beschädigung der Isolationsbarriere ist vor erneuter Inbetriebnahme unbedingt ein HV-Isolationstest durchzuführen.

- ☞ Wenigstens alle 12 Monate einen HV-Isolationstest gemäß der aktuellen Normenausgabe der EN 61010 durchführen lassen.
- ☞ Bei Verdacht auf eine beschädigte Isolationsbarriere den HV-Isolationstest umgehend durchführen lassen.

**HINWEIS!**

Die M8-Gewindebohrung ist dafür vorgesehen, das Gehäuse mit der Fahrzeugmasse (PA) bzw. mit der Schutzerdung (PE) im Prüfstand zu verbinden.

- ☞ Die Gewindebohrung ausschließlich für die Herstellung einer Masse- bzw. Schutzerdeverbindung verwenden.

→ Kapitel 4.3.2.5 „Masseanschluss“

**HINWEIS!**

Die Interface- und Anschlusskabel der Messmodule haben Schirme, die auf PA bzw. PE gelegt werden. Die Messmodule selbst kommen mit Ihrem Gehäuse auf PA bzw. PE. Deshalb ist es wichtig, dass die Gehäuse und Schirme auf demselben Potenzial sind, damit keine Messergebnisse verfälscht oder Messmodule zerstört werden.

- ☞ Bei der Montage sicherstellen, dass keine Potenzialunterschiede vorliegen.
- ☞ Gegebenenfalls das Messmodul vom Montageort isolieren.

**HINWEIS!**

Störungsfreie Funktion und elektrische Sicherheit können nur gewährleistet werden, wenn das Messmodul korrekt installiert ist.

→ Kapitel 4 „Montage und Installation“

- ☞ Sicherstellen, dass das Messmodul korrekt installiert ist.
- ☞ Das Messmodul ausschließlich innerhalb der spezifizierten Arbeitsumgebung betreiben.

→ *Datenblatt „HV Breakout-Modul | Typ 3.1 OBC“*

## 2.2 Pflichten des Betreibers

- Der Betreiber hat sicherzustellen, dass nur qualifiziertes und autorisiertes Personal mit der Handhabung des Produkts betraut wird. Dies gilt für Montage, Installation und Bedienung.
- Ergänzend zur technischen Dokumentation des Produkts sind vom Betreiber ggf. auch noch Betriebsanweisungen im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes[1] und der Betriebssicherheitsverordnung bereitzustellen.

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messmodule vom Typ HV BM 3.1 OBC wurden speziell für Messungen an On-Board-Ladegeräten von Elektrofahrzeugen und AC-Wallboxen entwickelt.
- Diese Messmodule dürfen nur zu dem oben genannten Zweck verwendet werden und unter den Betriebsbedingungen, die in den technischen Spezifikationen definiert sind.
  → *Datenblatt „HV Breakout-Modul | Typ 3.1 OBC“*
- Die Betriebssicherheit kann nur gewährleistet werden, wenn das Messmodul in Übereinstimmung mit der bestimmungsgemäßen Verwendung betrieben wird.
- Die Übereinstimmung mit der bestimmungsgemäßen Verwendung beinhaltet auch, dass diese Installationsanleitung sorgfältig zu lesen ist und die enthaltenen Anweisungen beachtet werden.
- Das Kalibrieren von Messmodulen darf nur durch autorisierte Kalibrierlabore (z. B. CSM Kalibrierlabor) erfolgen.
- Reparaturarbeiten dürfen nur von CSM ausgeführt werden.
- Der Betreiber trägt die alleinige Verantwortung dafür, wenn das Messmodul auf eine Art und Weise verwendet wird, die nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung entspricht.

1 Außerhalb des Geltungsbereichs dieses Gesetzes bzw. dieser Verordnung sind die an der Betriebsstätte des Produkts geltenden entsprechenden landesspezifischen Richtlinien und Verordnungen zu beachten.

# 3 Produktbeschreibung

## 3.1 Übersicht

Das HV BM 3.1 OBC von CSM wurde für die dreiphasige Messung von Strom und Spannung sowie Berechnung der Leistung an HV-Spannung führenden Kabeln mit Strömen von bis zu 88 A AC konzipiert.

Abb. 3-1: HV BM 3.1 OBC

| **HV BM 3.1 OBC** | | |
|---|---|---|
| **Nennspannung** | bis ±1000 V (707 V AC) | |
| **Nennstrom** | bis ±125 A (80 A AC) | |
| **Messbereiche** | **Sternspannung**<br>-100 .. 100 V (AC 70 V)<br>-200 .. 200 V (AC 140 V)<br>-500 .. 500 V (AC 350 V)<br>-1 .. 1 kV (AC 0,7 kV) | **Strangstrom**<br>-15,6 .. 15,6 A (AC 11 A)<br>-31,2 .. 31,2 A (AC 21 A)<br>-62,5 .. 62,5 A (AC 43 A)<br>-125 .. 125 A (AC 88 A) |
| **zusätzliche Messkanäle/ Ausgangssignale (optional)** | ▸ Effektivwerte für Spannung und Strom (3× U, 3× I)<br>▸ Wirk-, Schein- und Blindleistung<br>▸ Leistungsfaktor Lambda | |
| **Messdatenrate** | XCP: max. 2 MHz | CAN: max. 10 kHz |
| **Sonstiges** | Integriertes XCP-Gateway (optional) | |

Tab. 3-1: Eigenschaften HV BM 3.1 OBC

### Weiterführende Informationen

→ *Weitere Informationen finden sich auf der CSM Website unter **Produkte | HV Breakout-Module** sowie in den folgenden Dokumenten:*

- → *Datenblatt „HV Breakout-Modul | Typ 3.1 OBC“*
- → *Sicherheitshinweise „HV Breakout-Modul | Typ 3.1 OBC“*
- → *Technische Information „Messkategorien bei CSM HV Messmodulen“*
- → *Technische Information „Deviation of Measurement“*

## 3.2 Anschlüsse und Komponenten

Das Messmodul HV BM 3.1 OBC wurde für die dreiphasige Messung von Spannung (U) und Innenleiterstrom (I) an einem mehradrigen HV-Spannung führenden Kabel konzipiert. Die Sternspannungen werden direkt gemessen. Die Messung der Innenleiterströme erfolgt über drei Shunt-Module, welche Temperatursensoren und Speicher für Kalibrierdaten zur automatischen Online-Temperaturkompensation enthalten. Mit den fest eingebauten Shunt-Modulen können jeweils Innenleiterströme von bis zu 88 A AC gemessen werden.[2]

Abb. 3-2 zeigt die Frontseite eines HV BM 3.1 OBC mit den LED-Anzeigen. Für den Anschluss der mehradrigen HV-Leitungen ist das HV BM 3.1 OBC auf der linken und rechten Gehäuseseite mit jeweils einer Kabelverschraubung ausgestattet.

**Frontplatte mit LED-Anzeigen**

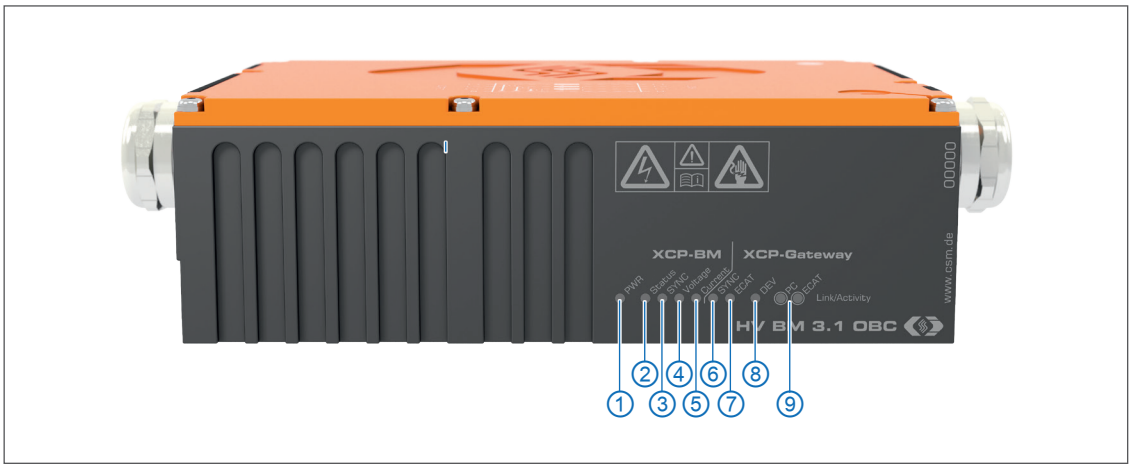



Abb. 3-2: HV BM 3.1 OBC, Frontansicht mit LED-Anzeigen

1. **PWR** – Status-LED zur Buchse **PWR IN** (Kapitel 3.3.1.1 „PWR LED“)
2. **Status** – Status-LED für internen XCP-Bus (Kapitel 3.3.1.2 „XCP-Bus Status-LED“)
   → Kapitel 7.1 „Option HV BM 3.1 OBC XCPG“
3. **SYNC** – Status-LED zur Zeitsynchronisation des Messmoduls (Kapitel 3.3.1.3 „Status-LED SYNC (Messmodul)“)
4. **Voltage** – Messkanal-LED für Spannungsmessung (Kapitel 3.3.1.4 „Messkanal-LEDs“)
5. **Current** – Messkanal-LED für Strommessung (Kapitel 3.3.1.4 „Messkanal-LEDs“)
6. **SYNC** – Status-LED zur Zeitsynchronisation des Gateways (Kapitel 3.3.2.1 „Status-LED SYNC (Gateway)“)
7. **ECAT** – Status-LED zu **ECAT** (Kapitel 3.3.2.2 „Status-LEDs DEV und ECAT“)
8. **DEV** – Status-LED zu **DEV** (Kapitel 3.3.2.2 „Status-LEDs DEV und ECAT“)
9. **PC/ECAT** – Link/Activity Indikator-LEDs zu den Buchsen **PC** und **ECAT** (Kapitel 3.3.2.3 „Indikator-LEDs Link/Activity PC und ECAT“)

2 Die drei Shunt-Module sind auf einer Platine montiert, die fest im Messmodul verbaut ist.

### Rechte Gehäuseseite

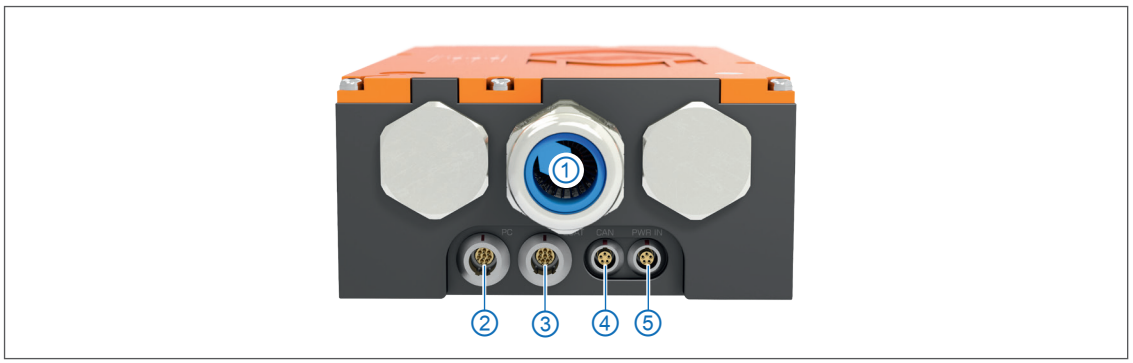



Abb. 3-3: HV BM 3.1 OBC, rechte Gehäuseseite mit Steckverbindungen und Kabelverschraubung

1. Kabelverschraubung (Kapitel 4.3.3.2 „Kabelverschraubung vorbereiten“)
2. **PC** Anschlussbuchse (Kapitel 4.3.2.1 „Anschlussbuchse PC“)
3. **ECAT** Anschlussbuchse (Kapitel 4.3.2.2 „Anschlussbuchse ECAT“)
4. **CAN** Anschlussbuchse (Kapitel 4.3.2.3 „CAN-Buchse und PWR-IN Buchse“)
5. **PWR IN** Anschlussbuchse (Kapitel 4.3.2.3 „CAN-Buchse und PWR-IN Buchse“)

### Linke Gehäuseseite

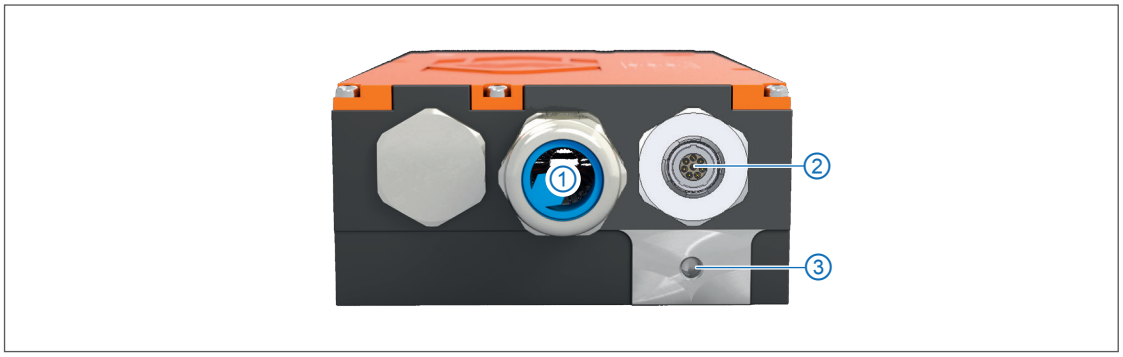



Abb. 3-4: HV BM 3.1 OBC, linke Gehäuseseite mit M8-Gewindebohrung und HV-Buchse

1. Kabelverschraubung (Kapitel 4.3.3.2 „Kabelverschraubung vorbereiten“)
2. HV-Buchse (Kapitel 4.3.2.4 „CP-Buchse“)
3. M8-Gewindebohrung für Massenanschluss (Kapitel 4.3.2.5 „Masseanschluss“)

### Gehäuseunterseite

- M4-Gewindebohrungen für Befestigungsschrauben
- Typenschild (Kapitel 6.1 „Typenschild“)
- Optionen-Label[3]
- Plakette „DKD-Kalibrierung“ (I) (Kapitel 6.3 „Wartungsdienstleistungen“)
- Plakette „DKD-Kalibrierung“ (U) (Kapitel 6.3 „Wartungsdienstleistungen“)
- Prüfplakette „HV-Isolationstest“ (Kapitel 6.3 „Wartungsdienstleistungen“)

3 Optionen müssen zusätzlich freigeschaltet werden, siehe Kapitel 6.2 „Optionen“.

**Sonstiges**

- Der Gehäusedeckel enthält eine Ventilationsöffnung mit einer GORE™-Membran und den dazu gehörenden Hinweisaufkleber sowie eine Kontaktfläche zur Messung des Widerstands zwischen Schutzerde (PE) und Gehäusedeckel.
  → Kapitel 4.1 „Vor der Montage“

## 3.3 Funktionsbeschreibung LED-Anzeigen

### 3.3.1 Messmodul-LEDs

#### 3.3.1.1 PWR LED

Die **PWR** LED (Abb. 3-2, ①) liefert Informationen zum Betriebsstatus des Messmoduls.

| LED | | Bedeutung |
|---|---|---|
| **Farbe** | **Status** | |
| – | aus | Messmodul nicht angeschlossen bzw. Spannungsversorgung ausgeschaltet oder defekt |
| grün | permanent leuchtend | normaler Betrieb |
| grün/rot | blinkend | Neue Firmware wird heruntergeladen und aktiviert. |

Tab. 3-2: **PWR** LED

#### 3.3.1.2 XCP-Bus Status-LED

Die zweifarbige Status-LED (Abb. 3-2, ③) leuchtet nach dem Einschalten des Moduls einige wenige Sekunden rot und erlischt dann.[4]

| LED | | Bedeutung |
|---|---|---|
| **Farbe** | **Status** | |
| – | aus | Messmodul nicht angeschlossen bzw. Spannungsversorgung ausgeschaltet |
| grün | blinkend | 50 % an, 50 % aus: Gerät befindet sich im Status PRE-OPERATIONAL.[5] |
| grün | blinkend | 20 % an, 80 % aus: Gerät befindet sich im Status SAFE-OPERATIONAL.[6] |
| grün | permanent leuchtend | Gerät befindet sich im Status OPERATIONAL.[7] |
| rot | blinkend | Konfigurationsfehler |
| rot | permanent leuchtend | Messmodul ist eingeschaltet bzw. Verbindung zu Spannungsversorgung hergestellt, aber es besteht keine Ethernet-Verbindung. |
| grün/rot | blinkend | Neue Firmware wird heruntergeladen und aktiviert. |

Tab. 3-3: EtherCAT®-Bus Status-LED

4 Statusbezeichnungen gemäß EtherCAT®-Standard der Firma Beckhoff bzw. der EtherCAT® Technology Group.
5 Status PRE-OPERATIONAL: Konfiguration/Einstellung der Messbereichswerte
6 Status SAFE-OPERATIONAL: Überprüfung der Messbereichskonfiguration und Übernahme, wenn die eingestellten Werte korrekt sind. Bei einem ungültigen Messbereich verharrt das Messmodul im Status PRE-OPERATIONAL.
7 Status OPERATIONAL: Das Modul befindet sich im Messbetrieb.

#### 3.3.1.3 Status-LED SYNC (Messmodul)

Die Status-LED **SYNC** (Abb. 3-2, ③) liefert Informationen zum Synchronisationsstatus des Messmoduls.

| LED-Status | Bedeutung |
|---|---|
| aus | Keine Sync-Quelle vorhanden. |
| 10 % grün / 90 % aus | Synchronisierungsprozess läuft an (z. B. PTP-Pakete erhalten, aber noch keine Zeitinformation). |
| 50 % grün / 50 % aus | Synchronisierungsprozess läuft. |
| 90 % grün / 10 % aus | Alle Messmodule befinden sich innerhalb derselben Zeit-Domain. Die Datenübertragung der Messmodule erfolgt somit synchron zueinander (keine PTP Synchronisierung).<br>Eine Weitergabe der Zeit-Domain an weitere Messmodule ist nicht möglich. |
| 100 % grün | Datenübertragung synchron zur Zeitquelle. |
| 50 % grün / 50 % orange | Sync-Timeout, d. h. Verbindung zur Zeitquelle unterbrochen. |

Tab. 3-4: Status-LED **SYNC** (Messmodul)

#### 3.3.1.4 Messkanal-LEDs

Die Messkanal-LEDs (Abb. 3-2, ④ und ⑤) liefern Informationen zum Status der Messkanäle. Die Messkanäle sind (von links nach rechts):

- **Voltage**: Status der Spannungsmessungen
- **Current**: Status der Strommessungen

Nach dem Einschalten des HV BM 3.1 OBC leuchten beide Messkanal-LEDs rot, um den Startvorgang des Moduls anzuzeigen. Sobald das Modul sich selbst initialisiert und keine Fehler festgestellt hat, erlöschen die Messkanal-LEDs.

Nach der Selbstinitialisierung prüft das Gerät die eingebauten Shunts. Während dieser Phase leuchtet die Messkanal-LED der Strom-Kanäle (**Current**) rot. Werden die Shunts korrekt erkannt, erlischt die Messkanal-LED wieder.

| LED | | Bedeutung |
|---|---|---|
| Farbe | Status | |
| – | aus | Messmodul nicht angeschlossen bzw. Spannungsversorgung ausgeschaltet oder normaler Betrieb |
| rot | permanent leuchtend | Fehler beim Erkennen der Shunts ("Current"-LEDs) |
| rot | blinkend | 50 % rot, 50 % aus: deaktivierter Kanal über Konfigurationssoftware angewählt |
| | | 80 % rot, 20 % aus: Der Messwert von mindestens einem Kanal liegt außerhalb des Messbereichs. |
| grün | blinkend | Kanäle über Konfigurationssoftware angewählt (einzelne LED) |
| | | Modul über Konfigurationssoftware angewählt (beide LEDs) |

Tab. 3-5: Messkanal-LEDs

## 3.3.2 XCP-Gateway-LEDs

### 3.3.2.1 Status-LED SYNC (Gateway)

Die Status-LED SYNC (Abb. 3-2, ⑥) liefert Informationen zum Synchronisationsstatus des Gateways.

| LED-Status | Bedeutung |
|---|---|
| aus | Keine Sync-Quelle vorhanden. |
| 10 % grün<br>90 % aus | Synchronisierungsprozess läuft an (z. B. PTP-Pakete erhalten, aber noch keine Zeitinformation). |
| 50 % grün<br>50 % aus | Synchronisierungsprozess läuft. |
| 90 % grün<br>10 % aus | Alle Messmodule befinden sich innerhalb derselben Zeit-Domain. Die Datenübertragung der Messmodule erfolgt somit synchron zueinander (keine PTP Synchronisierung).<br>Eine Weitergabe der Zeit-Domain an andere Gateways ist nicht möglich. |
| 100 % grün | Datenübertragung synchron zur Zeitquelle. |
| 50 % grün<br>50 % orange | Sync-Timeout, d. h. Verbindung zur Zeitquelle unterbrochen. |

Tab. 3-6: Status-LED **SYNC** (Gateway)

### 3.3.2.2 Status-LEDs DEV und ECAT

Die Status-LEDs (Abb. 3-2, ⑦ und ⑧) zeigen den Betriebszustand des Gateways an.

| LED | | | | Bedeutung |
|---|---|---|---|---|
| DEV | | ECAT | | |
| grün | | aus | | Gerät hochgefahren, auf Verbindung wartend, Status „OK“ |
| grün | | 50 % orange | 50 % rot | Initialisierung der angeschlossenen EtherCAT®-Messmodule fehlgeschlagen, ggf. FW-Version überprüfen. |
| 90 % grün | 10 % aus | aus | | Messmodule initialisiert, verbunden mit XCP-Master (Mess- oder Konfigurationssoftware), Status „OK“. |
| 50 % grün | 50 % aus | aus | | XCP-Gateway durch Konfigurationssoftware ausgewählt, Status „OK“.<br>Es blinkt die LED des aktuell im Dialog **Interface** ausgewählten ECAT-Eingangs. |
| 10 % grün | 90 % aus | 100 % grün | | Messung wurde erfolgreich gestartet, fehlerfreie Funktion, Status „OK“. |
| 10 % grün | 90 % aus | 50 % orange | 50 % rot | Mindestens ein Messmodul befindet sich nicht mehr im messbereiten Zustand (z. B. nach einem Reset). |
| aus | | 100 % grün | | Alle angeschlossenen Messmodule wurden erfolgreich initialisiert, Status „OK“. |

| LED | | | | Bedeutung |
|---|---|---|---|---|
| DEV | | ECAT | | |
| aus | | 50 % grün | 50 % aus | Messmodul am EtherCAT®-Bus durch Konfigurationssoftware ausgewählt, Status „OK“. |
| aus | | 10 % rot | 90 % grün | Mindestens ein EtherCAT®-Datagramm ging verloren oder wurde nicht (nur) vom gewünschten Modul beantwortet. |
| aus | | 100 % rot | | Schwerer EtherCAT®-Bus-Fehler, Neustart versuchen. |
| 50 % grün | 50 % orange | aus | | XCP-Gateway führt Firmware-Update durch, Status „OK“. |
| 50 % orange | 50 % rot | aus | | Firmware-Update fehlgeschlagen (z. B. durch Übertragungsfehler). Neuen Versuch starten (ggf. XCP-Gateway vorher spannungsfrei schalten). |
| 10 % orange | 80 % grün | 10% aus | aus | XCP-Gateway übernimmt neue Firmware und führt einen Reset durch, Status „OK“. |
| 100 % rot | | aus | | Interner Gerätefehler bzw. Initialisierungsproblem, Neustart versuchen. |
| 100 % grün | | 100 % rot | | Verbindung zwischen XCP-Gateway und PC in Ordnung, jedoch Fehler in der Verbindung zwischen XCP-Gateway und Messmodulen. Kabelverbindungen überprüfen. |
| 100 % rot | | 100 % rot | | Initialisierung weiterer interner Strukturen fehlgeschlagen, „Reconnect“ versuchen. |
| | | 100 % grün | | |
| | | 50 % orange | 50 % rot | |
| LED blinkt SOS-Code | | aus | | Zeigt die LED **DEV** den SOS-Code an (blinkt rot: 3× lang, 3× kurz, 3× lang), ist der Start fehlgeschlagen und das XCP-Gateway wahrscheinlich defekt. |

Tab. 3-7: Status-LEDs **DEV** und **ECAT**

### 3.3.2.3 Indikator-LEDs Link/Activity PC und ECAT

Die Indikator-LEDs zu den Buchsen **PC** und **ECAT** (Abb. 3-2, ⑨) leuchten oder blinken, wenn ein ECAT-Messmodul mit dem XCP-Gateway elektrisch verbunden ist bzw. wenn Daten übertragen werden.

| LED-Status | | Bedeutung |
|---|---|---|
| PC | ECAT | |
| 100 % grün | 100 % grün | Ethernet-Verbindung zu PC bzw. Messgerät(en) hergestellt, kein Datentransfer |
| 50 % grün / 50 % aus | 50 % grün / 50 % aus | Ethernet-Verbindung ist aktiv, d.h. Datentransfer läuft |
| aus | aus | Es ist kein Messmodul angeschlossen. |

Tab. 3-8: Status-LEDs **PC** und **ECAT**

# 4 Montage und Installation

Für einen störungsfreien Betrieb und eine lange Produktlebensdauer sind für Montage und Installation die in diesem Kapitel genannten Anforderungen zu berücksichtigen.

## 4.1 Vor der Montage

HV Breakout-Module vom Typ HV BM 3.1 OBC sind mit einer GORE™-Membran und einer Entlüftungsnut ausgestattet (Abb. 4-1). Diese werden für die Regulierung von Druck und Feuchtigkeit benötigt. Um die Atmungsfunktion der Membran zu gewährleisten, darf die Ventilationsöffnung im Gehäusedeckel ① niemals verschlossen/abgedeckt werden oder dauerhaft von Wasser oder anderen Flüssigkeiten bedeckt sein. Es besteht dann die Gefahr, dass sich im Gehäuseinneren Kondensat ansammelt und das Messmodul dadurch beschädigt wird.

Abb. 4-1: HV BM 3.1 OBC, Ventilationsöffnung

| HINWEIS! |
|---|
| Die GORE™-Membranen werden für die Regulierung von Druck und Feuchtigkeit benötigt.<br>☞ Bei der Montage beachten, dass die Ventilationsöffnung für die GORE™-Membran nicht abgedeckt oder dauerhaft von Wasser oder anderen Flüssigkeiten bedeckt wird. |

| HINWEIS! |
|---|
| Eine Störungsfreie Funktion und elektrische Sicherheit können nur gewährleistet werden, wenn das Messmodul korrekt installiert ist.<br>☞ Auf korrekte Installation achten.<br>☞ Messmodul ausschließlich innerhalb der spezifizierten Arbeitsumgebung betreiben.<br>→ *Datenblatt "HV Breakout-Modul \| Typ 3.1 OBC"* |

## 4.2 HV BM 3.1 OBC montieren

| VORSICHT! | |
|---|---|
| | HV Breakout-Module können sich sehr stark erwärmen, wenn Strom durch sie fließt. Dies gilt nicht nur im Betrieb, sondern auch wenn keine Messungen vorgenommen werden sollen, das Modul aber in einem belasteten Stromkreis eingebaut ist (z. B. beim Laden der Fahrzeugbatterie).<br>☞ Führen Sie die anfallende Wärme ab, indem Sie das Modul an einer geeigneten Montagefläche befestigen und ausreichend große Kabelquerschnitte wählen.<br>☞ Die Temperaturen überwachen, um sicherzustellen, dass der Grenzwert nicht überschritten wird.<br>→ Kapitel 5.4.3.8.7 „Shunt-Temperaturen“ und Abschnitt „Info-Botschaft“ |

| HINWEIS! | |
|---|---|
| | Starke magnetische Felder, wie sie beispielsweise durch Dauermagneten induziert werden, können die störungsfreie Funktion des Messmoduls beeinträchtigen.<br>☞ Stellen Sie sicher, dass der Montageort des Messmoduls frei von starken Magnetfeldern ist. |

**Voraussetzungen**

- Bei der Auswahl des Montageorts darauf achten, dass die Ventilationsöffnungen der GORE™-Membran durch die Montage nicht abgedeckt oder von Flüssigkeiten bedeckt wird.
- Der Montageort bietet ausreichend Platz, um die Kabel ein- und auszustecken, ohne sie zu knicken oder abzuklemmen.
- Ein Montageort, an dem die Module permanent starken Vibrationen und Schocks ausgesetzt sind, sollte vermieden werden.

**Benötigte Teile/Materialien**

- sechs M4-Schrauben [8]

**Messmodul montieren**

☞ Das Messmodul mit den Schrauben am Montageort befestigen.

| | |
|---|---|
| i | Das passende Bohrlochschema erhalten Sie bei unserem Support. |

| HINWEIS! | |
|---|---|
| | Durch mechanische Veränderungen am Gehäuse, z. B. durch das Bohren zusätzlicher Löcher, kann die Funktion des Messmoduls beeinträchtigt oder dieses zerstört werden. Werden Änderungen am Gehäuse vorgenommen, erlischt jeglicher Anspruch auf Garantie.<br>☞ Niemals zusätzliche Löcher in das Gehäuse bohren.<br>☞ Montagehinweise beachten. |

8 Die Gewindetiefe im Modulgehäuse beträgt 8,5 mm. Die Schraubenlänge ist entsprechend der Stärke des Befestigungsmaterials zu wählen.

## 4.3 HV BM 3.1 OBC installieren

### 4.3.1 Vor der Installation

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | HV Breakout-Module vom Typ HV BM 3.1 OBC werden in Hochvolt-Anwendungen eingesetzt.<br>**Bei einer unsachgemäßen Handhabung drohen Risiken wie lebensgefährliche Stromschläge und Brandgefahr.**<br>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10).<br>☞ Grundsätzlich keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen an dem HV-Messmodul vornehmen<br>☞ Sicherheitshinweise beachten. |

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, muss das Messmodul mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden.<br>**Bei fehlender Masseverbindung besteht im Fehlerfall Lebensgefahr durch HV-Potenzial.**<br>☞ Messmodul über geeignetes Massekabel oder -band mit Fahrzeug-masse oder Schutzerdung (PA/PE) verbinden.<br>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen.<br>→ Kapitel 4.3.2.5 „Masseanschluss“ |

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | Mit dem Anschluss eines CAN-Bus-Messmoduls an ein bestehendes CAN-Bus-System kann das Verhalten des CAN-Busses beeinflusst werden.<br>**Die unsachgemäße Handhabung eines CAN-Bus-Systems kann Personen in Lebensgefahr bringen und Sachschäden verursachen.**<br>☞ CAN-Bus-Messmodule immer an separates CAN-Bus-System (Messbus) anschließen.<br>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen. |

| HINWEIS! | |
|---|---|
| | Die Isolationsbarriere kann infolge von Alterung, Überspannung, hohen Temperaturen und mechanischer Beanspruchung beschädigt werden.<br>☞ Bei Verdacht auf eine beschädigte Isolationsbarriere umgehend einen HV-Isolationstest durchführen bzw. Kontakt mit CSM aufnehmen und das Gerät nicht in Betrieb nehmen bzw. nicht weiter verwenden. |

| | |
|---|---|
| **i** | CSM bietet Kabel für die Verbindung von ECAT- und CAN-Modulen an.<br>→ *XCP/ECAT Zubehör für CSM Messmodule“ und „CAN Zubehör für CSM Messmodule"*<br>Für weitere Details wenden Sie sich bitte an den Vertrieb von CSM. |

| | |
|---|---|
| **i** | CSM bietet für HV Breakout-Module Wartungs- und Reparaturpakete an.<br>→ Kapitel 6.3 „Wartungsdienstleistungen“ |

### 4.3.2 Anschlüsse

HV BM 3.1 OBC Messmodule verfügen sowohl über eine XCP- als auch eine CAN-Schnittstelle. Die entsprechenden Anschlussbuchsen befinden sich in der rechten Seite des Gehäuses unterhalb der Kabelverschraubung für die HV-Leitung (Abb. 3-3). Die HV-Leitungen werden links und rechts ins Innere des Moduls geführt und die Leitungen dort mit Ringkabelschuhen an Gewindebolzen befestigt.

Aus Sicherheitsgründen müssen HV Breakout-Module generell über die Gewindebohrung in der linken Seite des Moduls mit der Fahrzeugmasse bzw. mit der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden.

| **WARNUNG!** | |
|---|---|
| | Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, muss das Messmodul mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden.<br>**Bei fehlender Masseverbindung besteht im Fehlerfall Lebensgefahr durch HV-Potenzial.**<br>☞ Messmodul über geeignetes Massekabel oder -band mit Fahrzeugmasse oder Schutzerdung (PA/PE) verbinden.<br>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen. |

#### 4.3.2.1 Anschlussbuchse PC

Über die Buchse **PC** wird das HV BM 3.1 OBC mit dem Datenerfassungssystem verbunden. Für die Anschlussbuchse **PC** wird standardmäßig eine LEMO 1B-Buchse verwendet.

Für den Anschluss eines Kabels an diese Buchse wird folgender Stecker mit Buchseneinsatz benötigt:

- **FGJ.1B.308.CLLxxxxx**[9]

| | Pin | Signal | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| | 1 | TP1+ | Bidirektionales Paar 1, plus |
| | 2 | TP1- | Bidirektionales Paar 1, minus |
| | 3 | TP2+ | Bidirektionales Paar 2, plus |
| | 4 | TP2- | Bidirektionales Paar 2, minus |
| | 5 | TP3+ | Bidirektionales Paar 3, plus |
| | 6 | TP3- | Bidirektionales Paar 3, minus |
| | 7 | TP4+ | Bidirektionales Paar 4, plus |
| | 8 | TP4- | Bidirektionales Paar 4, minus |
| | Gehäuse | Abschirmung | Abschirmung Kabel |

Tab. 4-1: Stecker (Frontansicht) für Buchse **PC**: Pin-Belegung

Ein Interface-Kabel vom Typ K425 kann über CSM bezogen werden.

9 „xxxxx“ ist ein Platzhalter. Die tatsächliche Bezeichnung hängt vom Durchmesser des jeweils verwendeten Kabels ab.

#### 4.3.2.2 Anschlussbuchse ECAT

Die Buchse **ECAT** dient der Verkettung mit weiteren EtherCAT®-Messmodulen. Für diese Anschlussbuchse wird standardmäßig eine LEMO 1B-Buchse verwendet. Für den Anschluss eines Kabels an diese Buchse wird folgender Stecker mit Steckereinsatz benötigt:

- **FGA.1B.308.CLAxxxxx** [10]

| Pin | Signal | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | $V_{Batt}$ + | Spannungsversorgung, plus |
| 2 | $V_{Batt}$ + | Spannungsversorgung, plus |
| 3 | GND | Masse |
| 4 | RX + | Ethernet: Daten empfangen, plus |
| 5 | TX - | Ethernet: Daten senden, minus |
| 6 | RX - | Ethernet: Daten empfangen, minus |
| 7 | GND | Masse |
| 8 | TX + | Ethernet: Daten senden, plus |
| Gehäuse | Abschirmung | Abschirmung Kabel |

Tab. 4-2: Stecker (Frontansicht) für Buchse **ECAT**: Pin-Belegung

Das Verbindungskabel vom Typ K400 kann über CSM bezogen werden.

#### 4.3.2.3 CAN-Buchse und PWR-IN Buchse

Die **CAN-** und die **PWR-IN**-Buchse sind identisch belegt. Das HV BM 3.1 OBC erhält über eine dieser Buchsen die Spannungsversorgung. Über diese Buchse beziehen auch alle weiteren mit dem HV BM 3.1 OBC verketteten Messmodule (ECAT und CAN) ihre Versorgungsspannung.[11]

Die andere Buchse dient dazu, CAN-basierte CSM Messmodule in einen Messaufbau zu integrieren.

→ Abschnitt „Spannungsversorgung anschließen“

Für die **CAN**-/**PWR-IN**-Anschlussbuchse wird standardmäßig eine LEMO 0B-Buchse verwendet. Für den Anschluss eines Kabels an diese Buchse wird folgender Stecker mit Steckereinsatz benötigt:

- **FGG.0B.305.CLA xxxxx** [10]

| Pin | Signal | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | Power + | Spannungsversorgung, plus |
| 2 | Power GND | Spannungsversorgung, Masse |
| 3 | CAN_H | CAN high |
| 4 | CAN_L | CAN low |
| 5 | CAN_GND | CAN Masse |
| Gehäuse | Abschirmung | Abschirmung Kabel |

Tab. 4-3: Stecker (Frontansicht) für **CAN**-/**PWR-IN** Buchse: Pin-Belegung

Powerkabel für die Spannungsversorgung vom Typ K485 bzw. K176 und das Verbindungskabel vom Typ K70 für die Verkettung von CAN-Messmodulen können über CSM bezogen werden.

10 „xxxxx“ ist ein Platzhalter. Die tatsächliche Bezeichnung hängt vom Durchmesser des jeweils verwendeten Kabels ab.
11 Wird das HV BM 3.1 OBC über den CAN-Bus betrieben, erfüllt die **PWR IN**-Buchse die Funktion der zweiten CAN-Buchse eines CSM CAN-Messmoduls. Dies bedeutet, das HV BM 3.1 OBC wird über eine der beiden Buchsen (**PWR IN** oder **CAN**) über ein CAN-Interface mit dem PC für die Messdatenerfassung verbunden.

#### 4.3.2.4 CP-Buchse

Für die CP-Buchse wird eine LEMO Redel 2P-Buchse verwendet. Um ein Messkabel anzuschließen, wird folgender Stecker mit Steckereinsatz benötigt:

**CFD.H08.GLA.Cxxxx** [12]

| | Pin | Signal | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| Code E | 1 | PE | Schutzleiter PE |
| | 2 | CP | Signalleitung CP (Control Pilot) |
| | 3 | – | – |
| | 4 | – | – |
| | 5 | – | – |
| | 6 | – | – |
| | 7 | – | – |
| | 8 | – | – |

Tab. 4-4: Stecker (Frontansicht) für CP-Buchse: Pin-Belegung

Das Verbindungskabel vom Typ K981 kann über CSM bezogen werden.

12 „xxxxx“ ist ein Platzhalter. Die tatsächliche Bezeichnung hängt vom Durchmesser des jeweils verwendeten Kabels ab.

### 4.3.2.5 Masseanschluss

Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, müssen HV BM Messmodule mit Masse verbunden werden. Der Querschnitt des Massekabels ist dabei abhängig vom Querschnitt der verwendeten HV-Leitung.

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, muss das Messmodul mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden.<br>**Bei fehlender Masseverbindung besteht im Fehlerfall Lebensgefahr durch HV-Potenzial.**<br>☞ Messmodul über geeignetes Massekabel oder -band mit Fahrzeugmasse oder Schutzerdung (PA/PE) verbinden.<br>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen. |

| HINWEIS! | |
|---|---|
| | Die M8-Gewindebohrung in der linken Seite des Gehäuses ist dafür vorgesehen, das Gehäuse mit Fahrzeugmasse bzw. mit der Schutzerdung (PA/PE) zu verbinden.<br>☞ Die Gewindebohrung ausschließlich für die Verbindung des Moduls mit Fahrzeugmasse bzw. mit Schutzerdung (PA/PE) verwenden. |

Abb. 4-2: HV BM 3.1 OBC, linke Gehäuseseite mit M8-Gewindebohrung für Masseanschluss

1. M8-Gewindebohrung für Masseanschluss (PA/PE)

| HINWEIS! | |
|---|---|
| | Die Gewindetiefe im Modul beträgt 8,5 mm. Die Schraubenlänge ist entsprechend der Stärke des verwendeten Materials (Massekabel, Unterlegscheibe etc.) zu wählen. |

**Benötigte Teile/Materialien**

- passendes Massekabel (nicht im Lieferumfang enthalten); Bei der Wahl des Massekabelquerschnitts die Empfehlungen gemäß DIN VDE 0100-540[13] beachten.
- M8-Schraube (plus Unterlegscheibe, falls erforderlich).
- geeignetes Werkzeug

13 Außerhalb des Geltungsbereichs dieser Norm sind die an der Betriebsstätte geltenden landesspezifischen Normen oder Richtlinien zu beachten.

#### 4.3.2.6 Verbindungskabel anschließen

Für die Verbindung mit dem Datenerfassungssystem und der Spannungsversorgung sowie für die Verkettung von Messmodulen sind jeweils Kabel in unterschiedlichen Längen erhältlich.

- Kabel für die Verbindung mit dem PC: K425-xxxx
- Kabel zur Verbindung von EtherCAT®-Modulen: K400-xxxx
- Kabel zur Verbindung von CAN-Modulen: K70-xxxx
- Kabel für den Anschluss an die Spannungsversorgung (XCP-Betrieb): K485-xxxx[14]
- Kabel für den Anschluss an die Spannungsversorgung (XCP- und CAN-Betrieb): K176-xxxx[15]

→ Kapitel 5.1 „Schaltungsbeispiel“

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | Abhängig von der Anzahl an Messmodulen und den Kabellängen in einem Messaufbau wird möglicherweise eine Zwischeneinspeisung benötigt. |

**Spannungsversorgung anschließen**

Die Spannungsversorgung eines HV BM 3.1 OBC und eventuell weiterer daran angeschlossener ECAT- und CAN-Messmodule erfolgt über die Buchse **PWR IN** oder über die **CAN**-Buchse.[16]

CSM Messmodule haben eine geringe Leistungsaufnahme. In Kombination mit den Anschlusskabeln von CSM und aufgrund der kompakten Bauweise lassen sich die Messmodule einfach und unkompliziert installieren. Um eine störungsfreie Funktion zu gewährleisten, sind bei der Auswahl der passenden Spannungsversorgung die im Folgenden genannten Vorgaben zu berücksichtigen.

**Minimale Versorgungsspannung**

Bei der minimalen Versorgungsspannung handelt es sich um den Minimalwert, die eine Spannungsversorgung liefert. Für Anwendungen im Automobilbereich ist dies üblicherweise die Bordnetz-Spannung des Fahrzeugs (z. B. 12 V für PKW). Beachten Sie, dass dieser Minimalwert ausschlaggebend ist. Bei einem 12 V-Bordnetz kann dieser Wert beispielsweise während des Motorstarts für eine kurze Zeit (von einigen Millisekunden bis zu ein paar Sekunden) auf einen Wert fallen, der unterhalb des Minimalwerts liegt, der für ein Messmodul spezifiziert wurde. Beim Betrieb muss sichergestellt werden, dass die an den Messmodulen einer Messkette anliegende Versorgungsspannung den jeweils zulässigen Minimalwert nicht unterschreitet.[17]

**Kabellängen**

Der Widerstand eines Anschlusskabels verursacht einen Spannungsverlust im Kabel. Die Höhe dieses Spannungsverlusts hängt von der Länge des Kabels und von dem Strom ab, der durch das Kabel fließt. In einer Versorgungskette muss an jedem Modul die erforderliche Mindestspannung anliegen.[17]

14 In dem Lemo-Stecker, der in das HV BM 3.1 OBC eingesteckt wird, ist ein CAN-Abschlusswiderstand integriert.
15 Im D-Sub 9-Stecker des Kabels ist ein CAN-Abschlusswiderstand integriert.
16 Wird ein HV BM 3.1 OBC über den CAN-Bus betrieben, dann wird das Messmodul mit einem geeigneten Interface-Kabel über eine der CAN-Buchsen (**CAN** oder **PWR IN**) mit dem PC für die Datenerfassung verbunden. Die andere Buchse dient dazu, bei Bedarf weitere CSM CAN-Messmodule anzuschließen.
17 Entscheidend ist der auf dem Typenschild eines Messmoduls angegebene Minimalwert. Siehe Kapitel 6.1 „Typenschild“

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | Eine Zwischeneinspeisung wird benötigt, wenn bei entsprechend höherer Leistungsaufnahme der HV BM 3.1 OBC mehr Strom benötigt wird als die vorhandene Spannungsversorgung zur Verfügung stellen kann. |

| | |
|---|---|
| **i** | Für eine Zwischeneinspeisung stehen folgende Spezialkabel zur Verfügung:<br>▸ Zwischeneinspeisungskabel K72 (CAN) für HV BM 3.1 OBC<br>▸ Zwischeneinspeisungskabel K410.1 (ECAT) für ECAT-Modul-Messkette (bei Bedarf) |

### Maximale Strombelastung der Steckverbindungen

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | Bei der Verkettung von Modulen muss darauf geachtet werden, dass die maximal zulässige Strombelastung der Steckverbindungen nicht überschritten wird.<br>☞ Sicherstellen, dass die max. Strombelastung nicht überschritten wird. |

| **Buchse** | **max. Strombelastung** |
|---|---|
| **CAN / PWR IN** | 6,5 A |
| **ECAT** | 5,0 A |

Tab. 4-5: Max. Strombelastung Steckverbindungen

| | |
|---|---|
| **i** | CSM bietet Kabel für die Verbindung von ECAT- und CAN-Modulen an.<br>→ *XCP/ECAT Zubehör für CSM Messmodule“ und „CAN Zubehör für CSM Messmodule*<br>Für weitere Details wenden Sie sich bitte an den Vertrieb von CSM. |

### 4.3.3 HV-Leitungen an HV BM 3.1 OBC anschließen

**Allgemeine Hinweise**

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | HV-Leitungen dürfen nur mit geeigneten Ringkabelschuhen angeschlossen werden, ansonsten besteht das Risiko **lebensgefährlicher Stromschläge** und **Kurzschlussgefahr**.<br>☞ HV-Leitungen nur mit geeigneten Ringkabelschuhen befestigen.<br>☞ Beim Befestigen der Ringkabelschuhe darauf achten, dass die Kabelabschnitte zwischen Kabelverschraubungen und Gewindebolzen so verlegt werden, dass die HV-Leitungen sich nicht aufscheuern.<br>☞ Sicherstellen, dass die Ringkabelschuhe genügend Abstand zum Gehäuse und zueinander haben (mind. 3,5 mm).<br>☞ Nach der Montage der HV-Leitungen die im Lieferumfang enthaltenen Kunststoffkappen auf die Muttern aufstecken. |

**Benötigtes Werkzeug**

- Inbus-Schlüssel, Größe 2,5
- Maulschlüssel, Größe SW24 (für M20), SW30 (für M25) bzw. SW36 (für M32)
- Ringschlüssel oder Knarre bzw. Steckschlüssel, Größe SW7, SW10

#### 4.3.3.1 Anschlussschema

Abb. 4-3 zeigt das Anschlussschema für die 3-phasige Messung von Strom und Spannung. An die Eingänge auf der Shunt-Seite (rechts) werden die von der Quelle (z. B. AC-Wallbox) kommenden HV-Leitungen L1, L2, L3 und N angeschlossen. Die jeweils am Shunt-Ausgang angeschlossenen HV-Leitungen (links) werden mit dem Verbraucher (z. B. On-Board Charger) verbunden.

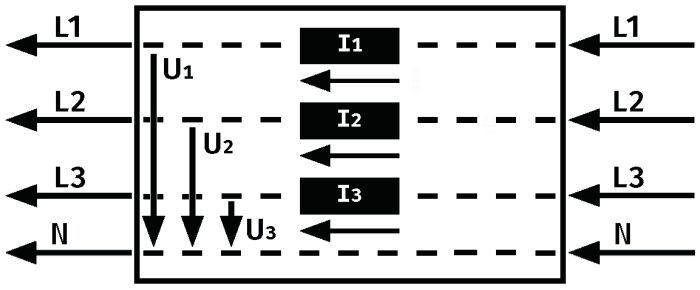



Abb. 4-3: HV BM 3.1 OBC, elektrisches Anschlussschema für Strom- und Spannungsmessung

| | |
|---|---|
| i | Die Schutzleiter (PE) der beiden HV-Leitungen werden auf dem dafür vorgesehenen Gewindebolzen im Messmodul montiert (Abb. 4-7, ④).<br>Der Gewindebolzen für die Schutzleiter (PE) ist nicht mit dem Modulgehäuse verbunden. Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, muss das Modulgehäuse daher stets mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden.<br>→ Kapitel 4.3.2.5 „Masseanschluss“ |

#### 4.3.3.2 Kabelverschraubung vorbereiten

☞ Die Druckschrauben der Kabelverschraubungen mit passendem Maulschlüssel lösen und vom Gehäuse abschrauben.

Manche Kabelverschraubungen verfügen über einen zweiteiligen Silikon-Dichteinsatz (blau) mit heraustrennbarem Inlet. Der Dichteinsatz hat einen definierten Dichtbereich (Kabeldurchmesser) ohne und mit Inlet. Dieser ist entsprechend gekennzeichnet (Abb. 4-4): 25-20 mm und 20-15 mm).

Abb. 4-4: Kabelverschraubung geöffnet

☞ Entnehmen Sie bei Bedarf den Dichteinsatz und trennen das Inlet heraus.

**Kabelverschraubungen**

| Typ | 5/14 | 11/20 | 15/25 |
|---|---|---|---|
| CSM-Artikelnummer | ART1520210 | ART1520211 | ART1520210 |
| Artikelbezeichnung | Cable gland set 5/14 w/o | Cable gland set 11/20 w/o | Cable gland set 15/25 w/o |
| Pflitsch-Bezeichnung | bg 220ms /sc | bg 225ms /sc | bg 232ms /sc |
| Dichtbereich ohne Inlet | 5 – 14 mm | 16 – 20 mm | 20 – 25 mm |
| Dichtbereich mit Inlet | — | 11 – 16 mm | 15 – 20 mm |
| Anschlussgewinde | M20 | M25 | M32 |
| Schlüsselweite | SW24 | SW30 | SW36 |

Tab. 4-6: Technische Daten der Kabelverschraubungen

Die Anzugsdrehmomente für Doppelnippel und Druckschrauben der in Tab. 4-6 genannten Kabelverschraubungen finden sich im Produktkatalog.[18]

#### 4.3.3.3 Komponenten der Kabelverschraubung auf HV-Leitung aufziehen

| HINWEIS! | |
|---|---|
| | Die Kabelverschraubungen müssen abgeschraubt und die einzelnen Komponenten auf die *noch nicht konfektionierte* HV-Leitung aufgezogen werden. |

☞ Kabelverschraubung lösen und vom Gehäuse abnehmen.

☞ Kabelverschraubung in die einzelnen Komponenten zerlegen.

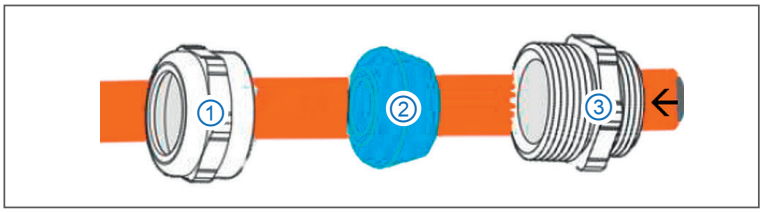


Abb. 4-5: Kabelverschraubung: Komponenten

☞ Die einzelnen Komponenten der Kabelverschraubung (Druckschraube ①, Dichteinsatz ②, und Doppelnippel ③) auf die HV-Leitung auffädeln.

18 https://www.pflitsch.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Kataloge/Katalog_Kabelverschraubung_2024.pdf (S. 430 bzw. S. 438)

#### 4.3.3.4 Leiter der HV-Leitungen anschließen

Im Folgenden wird beschrieben, wie die HV-Leitungen auf den Gewindebolzen montiert werden. Die Demontage der HV-Leitungen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | Beim unsachgemäßen Öffnen des Gehäuses während des Betriebs drohen lebensgefährliche Stromschläge.<br>☞ Vor jedem Öffnen des Gehäusedeckels Spannungsfreiheit sicherstellen. |

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | Wenn HV-Leitungen aus Aluminium in Kombination mit Ringkabelschuhen für HV-Leitungen aus Kupfer verwendet werden, erhöht sich der Übergangswiderstand zwischen den zwei Komponenten.<br>**Dies kann zu einer massiven Temperaturerhöhung und im schlimmsten Fall zu Bränden führen.**<br>☞ Ringkabelschuhe für Kupferleiter ausschließlich in Kombination mit HV-Leitungen aus Kupfer verwenden!<br>HV-Leitungen aus Aluminium erfordern eine spezielle Anschlusstechnik. Informationen hierzu erhalten Sie von unserem technischen Support. |

**Gehäuse öffnen**

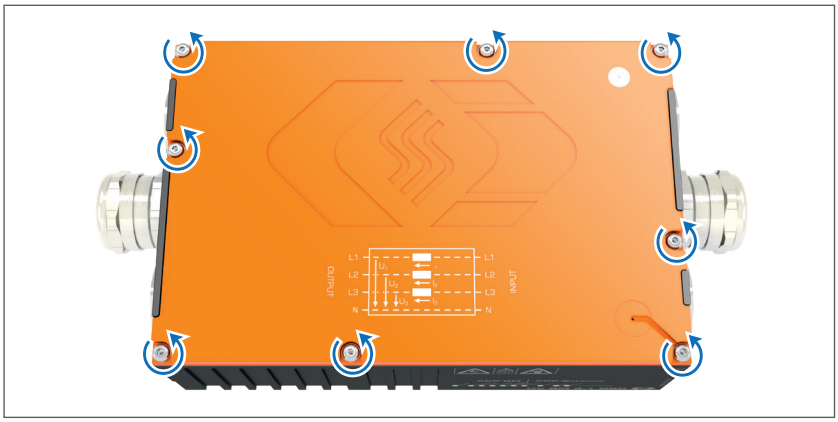



Abb. 4-6: HV BM 3.1 OBC, Gehäuse geschlossen

☞ Die acht Inbus-Schrauben (↻) in der Oberseite des Gehäusedeckels lösen.

☞ Den orangefarbenen Gehäusedeckel abnehmen.

☞ Falls noch nicht geschehen nun die Kabelverschraubungen vom Gehäuse abschrauben und die Komponenten der Kabelverschraubung auf die HV-Leitungen auffädeln.

→ Kapitel 4.3.3.3 „Komponenten der Kabelverschraubung auf HV-Leitung aufziehen“

☞ HV-Leitungen konfektionieren.

☞ Die konfektionierten HV-Leitungen durch die Bohrungen der Kabelverschraubungen ins Modulgehäuse führen.

### HV-Leitungen auf den Gewindebolzen montieren

| HINWEIS! | |
|---|---|
| | ☞ Die Muttern zur Befestigung der Ringkabelschuhe mit den vorgegebenen Drehmomenten (Tab. 4-7) festziehen, um den Kontaktwiderstand niedrig zu halten. |

Die Ringkabelschuhe der Außenleiter L1, L2 und L3 werden jeweils auf die entsprechend gekennzeichneten M6-Gewindebolzen des Shunt-Moduls (①, ② und ③) aufgesetzt und mit M6-Muttern befestigt. Die Leiter PE ④ und N ⑦ sowie die Signalleitung CP ⑥ der beiden HV-Leitungen werden lediglich miteinander verbunden, d. h. die Ringkabelschuhe der jeweiligen Leiter werden zusammen auf dem entsprechend gekennzeichneten Gewindebolzen aufgesetzt und mit M6- bzw. M4-Muttern befestigt. Der Gewindebolzen für die Signalleitung PP ⑤ ist hier funktionslos und wird nicht verwendet. Abschließend werden Schutzkappen aus Kunststoff auf die Muttern aufgesetzt (Abb. 4-7).

| | |
|---|---|
| i | Im Lieferumfang sind passende M6- bzw. M4-Muttern und Schutzkappen aus Kunststoff enthalten und auf den Gewindebolzen vormontiert.<br>Abb. 4-7 zeigt die Gewindebolzen rechts mit Muttern und aufgesetzten Schutzkappen (Input-Seite) und links nur mit den aufgeschraubten M6- bzw. M4-Muttern (Output-Seite). |

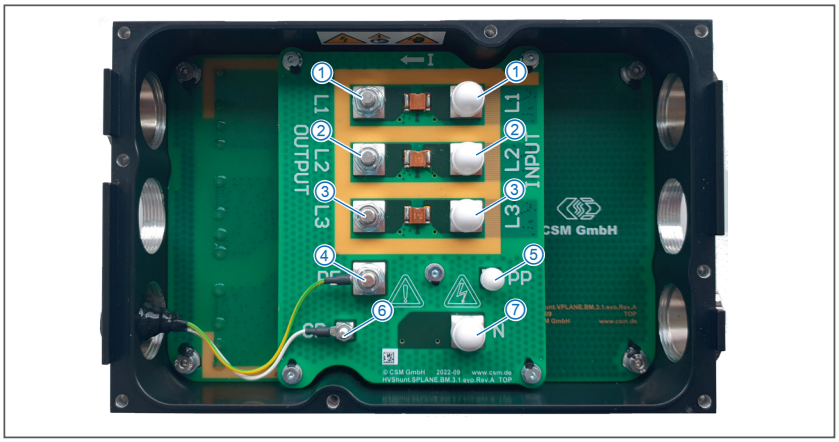



Abb. 4-7: HV BM 3.1 OBC, Gehäuse offen, Gewindebolzen markiert

1. Außenleiter L1
2. Außenleiter L2
3. Außenleiter L3
4. Schutzleiter PE
5. Signalleitung PP (Proximity Pilot, funktionslos)
6. Signalleitung CP (Control Pilot)
7. Neutralleiter N

### Anzugsdrehmomente für die Befestigung der Ringkabelschuhe

| Gewindegröße | Anzugsdrehmoment |
|---|---|
| M4 | 1,2 Nm |
| M6 | 3,9 Nm |

Tab. 4-7: Anzugsdrehmomente

### Montage der Ringkabelschuhe für L1, L2, und L3

| WARNUNG! | |
|---|---|
| | HV-Leitungen dürfen nur mit geeigneten Ringkabelschuhen angeschlossen werden, ansonsten besteht das Risiko **lebensgefährlicher Stromschläge** und **Kurzschlussgefahr**.<br>☞ HV-Leitungen nur mit geeigneten Ringkabelschuhen befestigen.<br>☞ Beim Befestigen der Ringkabelschuhe darauf achten, dass die Kabelabschnitte zwischen Kabelverschraubungen und Gewindebolzen so verlegt werden, dass die HV-Leitungen sich nicht aufscheuern.<br>☞ Sicherstellen, dass die Ringkabelschuhe genügend Abstand zum Gehäuse und zueinander haben (mind. 3,5 mm).<br>☞ Nach der Montage der HV-Leitungen die im Lieferumfang enthaltenen Kunststoffkappen auf die Muttern aufstecken. |

☞ Die M6-Muttern lösen und abschrauben.

☞ Die M6-Ringkabelschuhe der Leiter auf die jeweiligen Gewindebolzen (Abb. 4-7, ① bis ③) aufsetzen.

☞ Die M6-Ringkabelschuhe mit den Muttern befestigen und mit dem vorgegebenen Drehmoment (Tab. 4-7) anziehen.

### Montage der Ringkabelschuhe für N, PE und CP

| | |
|---|---|
| **i** | Beim Anschließen der Leiter für **N**, **PE** und **CP** werden die Ringkabelschuhe der beiden HV-Leitungen jeweils auf dem entsprechenden Gewindebolzen montiert. |

☞ Die M6-Ringkabelschuhe der Leiter N und PE auf die jeweiligen Gewindebolzen aufsetzen (Abb. 4-7, ④ bzw. ⑦).

☞ Die M4-Ringkabelschuhe der Leiter CP auf den entsprechenden Gewindebolzen aufsetzen (Abb. 4-7, ⑥).

☞ Die Ringkabelschuhe mit den Muttern befestigen. Die Muttern mit dem jeweils vorgegebenen Drehmoment (Tab. 4-7) anziehen.

☞ Die Schutzkappen auf die Muttern aufstecken.

### Kabelverschraubungen montieren

Abb. 4-8: Doppelnippel, montiert

☞ Doppelnippel (Abb. 4-8, ①) zunächst von Hand am Gehäuse festdrehen.

☞ Druckschrauben mit Dichtring auf die Doppelnippel aufschrauben.

☞ Druckschrauben festdrehen.

☞ Doppelnippel und Druckschrauben mit den in der Montageanleitung des Herstellers angegebenen Anzugsdrehmomenten festziehen.[19]

19 https://www.pflitsch.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Kataloge/Katalog_Kabelverschraubung_2024.pdf (S. 430 bzw. S. 438)

### Gehäusedeckel montieren

| | HINWEIS! |
|---|---|
| | Um das Eindringen von Wasser, Kondenswasser usw. zu vermeiden, muss besonders auf die Dichtigkeit des Gehäuses geachtet werden. CSM liefert eine Deckeldichtung als Ersatzteil mit. Diese sollte ausgetauscht werden, wenn sie z. B. spröde oder brüchig ist oder eingeklemmt wurde.<br>☞ Gehäusedeckel und Dichtung sorgfältig montieren.<br>☞ Vergewissern Sie sich, dass Kabelverschraubungen und HV-Leitungen korrekt montiert sind. |

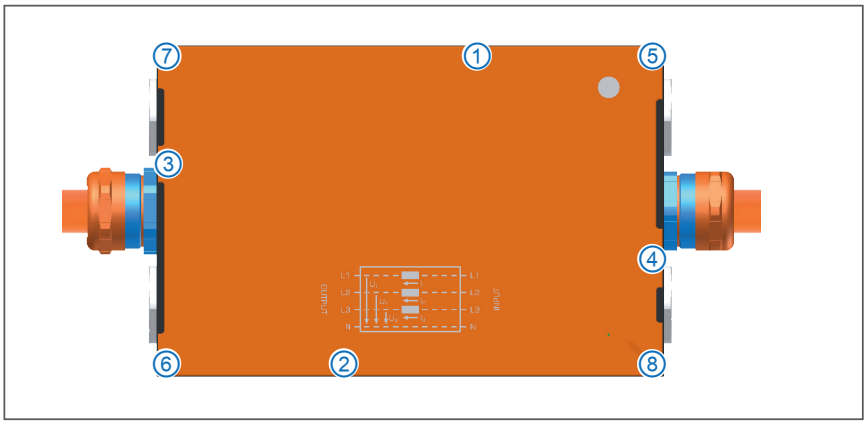



Abb. 4-9: HV BM 3.1 OBC, Gehäuse geschlossen und HV-Leitung montiert

☞ Setzen Sie den Gehäusedeckel auf das Gehäuseunterteil auf.

☞ Befestigen Sie den Deckel mit den acht Inbus-Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben in der angegebenen Reihenfolge (Abb. 4-9, ① bis ⑧) fest.

# 5 HV BM 3.1 OBC verwenden

Das HV BM 3.1 OBC sendet die Messdaten direkt über das Standardprotokoll XCP-on-Ethernet mit einer Rate von bis zu 2 MHz pro Messgröße und simultan mit einer Datenrate von bis zu 5 kHz über die zusätzliche CAN-Schnittstelle. CSM CAN-Messmodule können per Default an die CAN-Schnittstelle angeschlossen und verwendet werden. Um CSM CAN-Messmodule über die CAN-Schnittstelle des integrierten XCP-Gateway konfigurieren zu können, wird die Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“ benötigt. Dieses integrierte XCP-Gateway wird auch benötigt, um beispielsweise weitere CSM EtherCAT®-Messmodule anschließen zu können.

→ Kapitel 6.2 „Optionen“

→ Kapitel 7.1 „Option HV BM 3.1 OBC XCPG“

## 5.1 Schaltungsbeispiel

Die folgende Abbildung zeigt eine beispielhafte Schaltung, in der ein HV BM 3.1 OBC mit einem PC für die Datenerfassung verbunden wird.

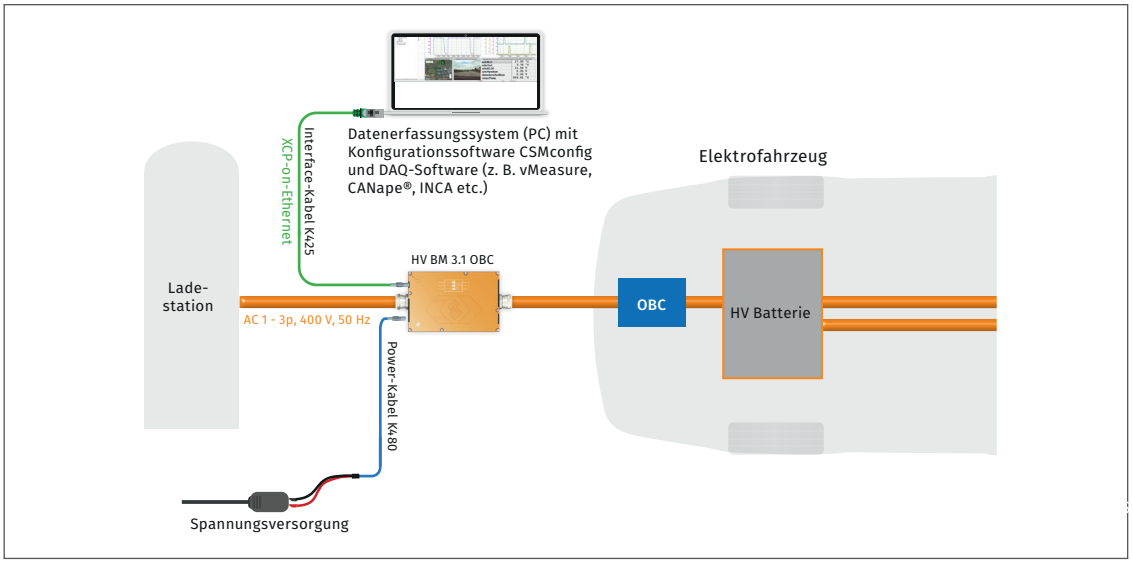



Abb. 5-1: Messaufbau (ohne Verwendung des CAN-Ausgangs)

Der Messaufbau besteht aus folgenden Komponenten:

- 1 Messmodul HV BM 3.1 OBC
- 1 Spannungsversorgung
- 1 Interface-Kabel K425 (Kapitel 4.3.2.1 „Anschlussbuchse PC“)
- 1 Power-Kabel K485[20] (Kapitel 4.3.2.3 „CAN-Buchse und PWR-IN Buchse“)
- Datenerfassungssystem (PC) mit Konfigurationssoftware CSMconfig und DAQ-Software (z. B. vMeasure, CANape®, INCA etc.)

**Komponenten verbinden**

☞ Interface-Kabel an Messmodul anschließen.

☞ Das andere Ende des Interface-Kabels mit dem PC für die Datenerfassung verbinden.

☞ Power-Kabel an Messmodul anschließen.

☞ Die Bananenstecker des Power-Kabels mit der Spannungsversorgung verbinden.

20 Das Power-Kabel K485-xxxx verfügt über einen integrierten Abschlusswiderstand.

## 5.2 CSMconfig Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche von CSMconfig ist in folgende Bereiche unterteilt:

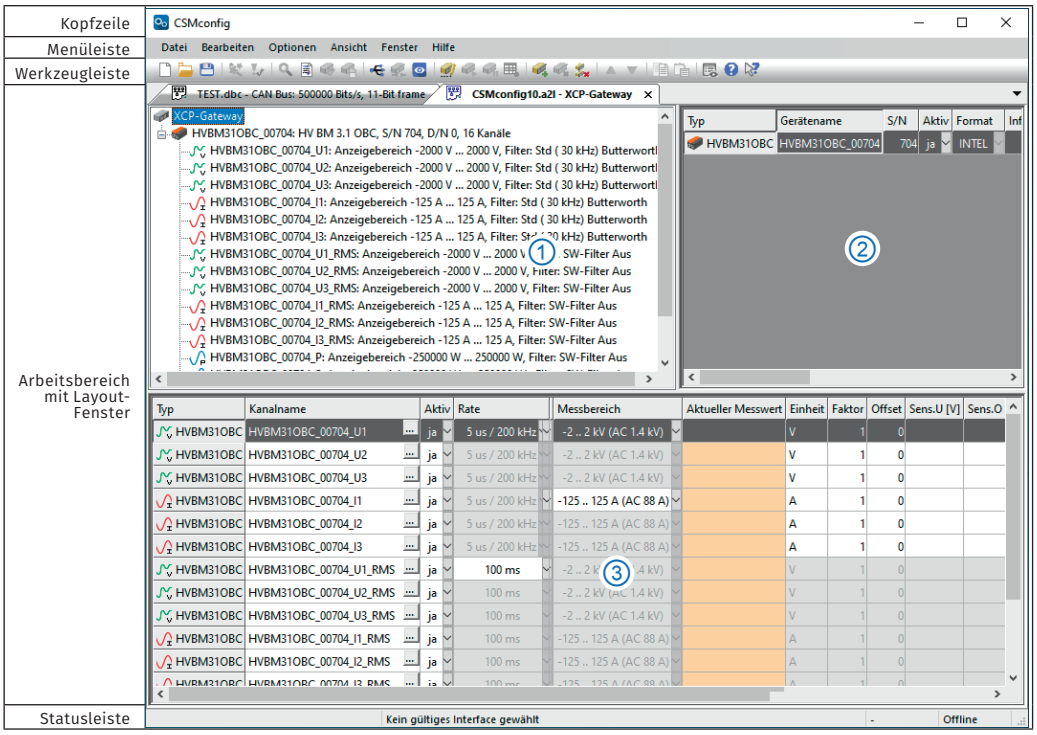



Abb. 5-2: CSMconfig Benutzeroberfläche

### 5.2.1 Kopfzeile

Ein Klick auf das Programmsymbol links öffnet das Programmmenü.

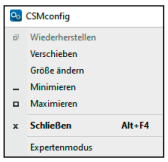



Abb. 5-3: Programmmenü

Dieses enthält neben den Windows Standardfunktionen auch die Option **Expertenmodus**.

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Expertenmodus“*

### 5.2.2 Menüleiste

Die Befehle sind in den folgenden Menüs angeordnet:

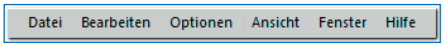



Abb. 5-4: Menüleiste

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Menübefehle“*

### 5.2.3 Werkzeugleiste

In der Werkzeugleiste sind die am häufigsten verwendeten Menübefehle zusammengefasst, die durch Anklicken der entsprechenden Symbole ausgeführt wwerden.

Abb. 5-5: Werkzeugleiste

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Werkzeugleiste“*

### 5.2.4 Arbeitsbereich

Die Daten einer Konfiguration werden in einem Konfigurationsdokument zusammengefasst. Abhängig vom verwendeten Bus-System wird ein Konfigurationsdokument entweder als DBC-Datei (CAN) oder als A2L-Datei (XCP-on-Ethernet) gespeichert.

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Konfigurationsdokument (DBC-/A2L-Datei)“*

Um ein Konfigurationsdokument zu erstellen oder zu bearbeiten, stehen in CSMconfig unterschiedliche Konfigurationsansichten zur Verfügung:

- **Baumansicht** (Abb. 5-2, ①)
- **Geräteliste** (Abb. 5-2, ②)
- **Kanalliste** (Abb. 5-2, ③)

Diese Ansichten werden in einem übergeordneten Fenster, dem Layout-Fenster, zusammengefasst. Der Dialog **Konfigurationslayout wählen** bietet eine Reihe von Layouts an, die unterschiedliche Kombinationen und Anordnungen dieser Konfigurationsansichten enthalten.

☞ Wählen Sie **Fenster | Konfigurationslayout wählen**.

⇨ Der Dialog **Konfigurationslayout wählen** öffnet sich.

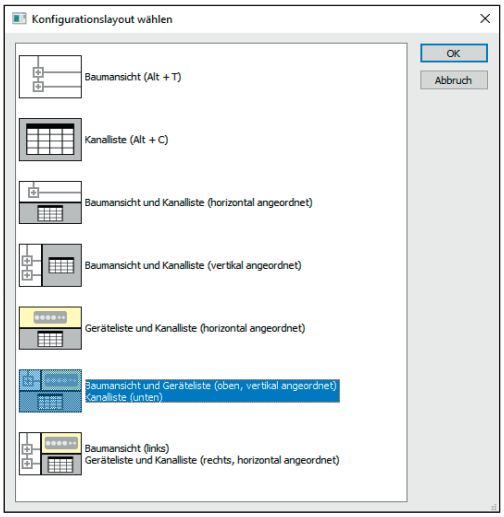



Abb. 5-6: Dialog **Konfigurationslayout wählen**

☞ Wählen Sie ein Layout aus und klicken Sie auf **OK**, um die Auswahl zu bestätigen.

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Konfigurationsansichten und Layout-Fenster“*

### 5.2.5 Statusleiste

Abb. 5-7: Statusleiste

Die Statusleiste kann folgende Informationen enthalten:

- Das aktuell mit dem PC verbundene Interface oder die Meldung „Kein gültiges Interface gewählt“
- Das Bus-System der aktiven Konfiguration (z. B. XCPG)
- Der Status der Konfiguration: „Online“ oder „Offline“

### 5.2.6 Tastenkombinationen in CSMconfig

| Tastenkombination | Menü-Befehl/Bedeutung |
|---|---|
| Alt + A | Auto-Konfiguration |
| Alt + Einfg | Einfügen eines Moduls |
| Alt + Entf | Löschen eines Moduls |
| Alt + F4 | Beenden |
| Alt + M | CSMview |
| Alt + R | Bericht... |
| Alt + U | Firmware-Update |
| Eingabe | Bearbeiten |
| F1 | Hilfe |
| F11 | Spaltenbreiten in Listenansichten anpassen |
| Strg + 0 (null) | Deaktivieren |
| Strg + 1 | Aktivieren |
| Strg + B | Hardware suchen |
| Strg + C | Kopieren |
| Strg + F4 | Schließen |
| Strg + D | Nach unten verschieben |
| Strg + F6 | Nächstes Fenster (Konfigurationsdokument) |
| Strg + G | Alle Geräte neu konfigurieren |
| Strg + I | Interface... |
| Strg + K | Dokument prüfen |
| Strg + N | Neu |
| Strg + O | Öffnen |
| Strg + P | Drucken |
| Strg + R | Einstellungen aus Gerät lesen |
| Strg + S | Speichern |
| Strg + T | Umschalten On/Offline |
| Strg + U | Nach oben verschieben |
| Strg + V | Einfügen |
| Strg + W | Einstellungen in Gerät speichern |
| Umschalt + Strg + F6 | Vorheriges Fenster (Konfigurationsdokument) |

Tab. 5-1: Tastenkombinationen in CSMconfig

## 5.3 Modulkonfiguration vorbereiten

Für die Konfiguration eines HV BM 3.1 OBC wird die Konfigurationssoftware CSMconfig verwendet. Diese Module übertragen die Messdaten direkt über das Standardprotokoll XCP-on-Ethernet. Ein separater XCP-Gateway Protokollumsetzer wird nicht benötigt.

Um bei Bedarf weitere CSM EtherCAT®- und CAN-Messmodule anschließen zu können, verfügen HV BM 3.1 OBC über ein integriertes XCP-Gateway, das optional freigeschaltet werden kann. Daher werden HV BM 3.1 OBC in CSMconfig auf der Interface-Ebene als XCP-Gateway dargestellt.

Als Konfigurationsprotokoll wird CANopen over EtherCAT® (CoE) verwendet.

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | Es wird empfohlen, stets die aktuellste Version von CSMconfig zu verwenden. Alte Versionen unterstützen ggf. nicht alle Modulvarianten und Funktionen. Die aktuellste Version von CSMconfig ist im Download-Bereich der CSM Webseite zu finden.<br>→ Siehe: https://s.csm.de/de-cfg<br>CSMconfig kann bei jedem Programmstart prüfen, ob eine neue Version vorliegt. Ist eine aktuellere Version verfügbar, wird in dem Dialog der entsprechende Download-Link eingeblendet. |

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | Da CSMconfig auf das Netzwerk zugreift, müssen möglicherweise die Einstellungen der Firewall angepasst werden.<br>☞ Sicherstellen, dass die Ports 5555 und 5556 für die Benutzung durch CSMconfig freigeschaltet sind. |

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | HV BM 3.1 OBC arbeiten mit einer festen IP-Adresse (Werkseinstellung: 192.168.100.11). Um mit dem Modul aus der Datenerfassungssoftware heraus kommunizieren zu können, müssen die Adressen des Netzwerkadapters, über den das HV BM 3.1 OBC mit dem PC für die Datenerfassung verbunden ist, und des HV BM 3.1 OBC im selben Adressbereich liegen. Eine typische und zur Werkseinstellung passende IP-Adresse (IPv4) für den Netzwerkadapter des PCs ist die IP-Adresse 192.168.100.1.<br>☞ Sicherstellen, dass die IP-Adressen im selben Adressbereich liegen, aber nicht identisch sind. |

→ Kapitel 5.4.3.5 „Kommunikationsparameter einstellen“

### IP-Adresse der Netzwerkkarte einstellen

| | HINWEIS! |
|---|---|
| | Um die IP-Adresse des PCs zu ändern, sind möglicherweise erweiterte Benutzerrechte bzw. Administratorrechte erforderlich.[21] |

Windows 10

☞ **Start | Systemsteuerung | Netzwerk- und Freigabecenter** auswählen.
⇨ Das Fenster **Netzwerk- und Freigabecenter** wird angezeigt.
☞ Unter **Aktive Netzwerke anzeigen** den Eintrag der **LAN-Verbindung** auswählen.
⇨ Der Dialog **Status von LAN-Verbindung** wird angezeigt.
☞ Auf **Eigenschaften** klicken.
⇨ Der Dialog **Eigenschaften von LAN-Verbindung** wird angezeigt.
☞ Die Option **Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv4)** auswählen und auf **Eigenschaften** klicken.
⇨ Der Dialog **Eigenschaften von Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv4)** öffnet sich.

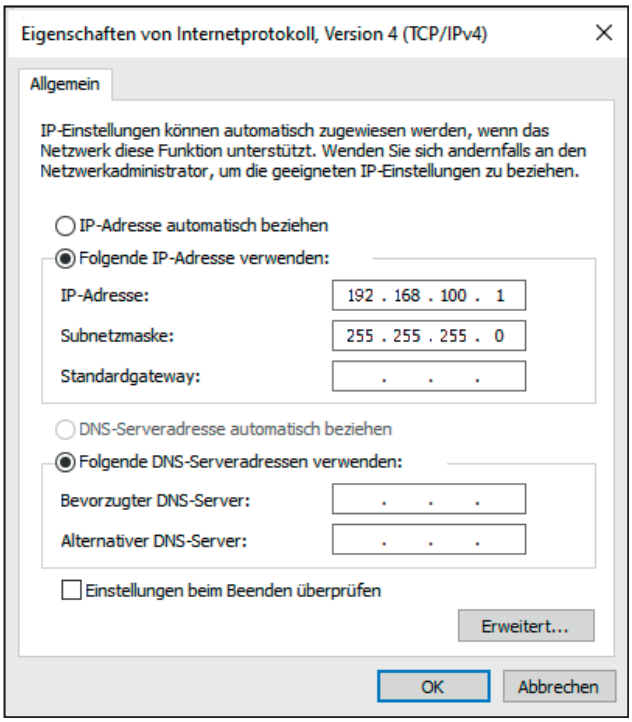



Abb. 5-8: Windows 10/11: Dialog **Eigenschaften Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)**

☞ Unter **IP-Adresse** die erforderliche Adresse eingeben (hier: 192.168.100.1).
⇨ Der Eintrag im Feld **Subnetzmaske** wird automatisch ergänzt.
☞ Auf **OK** klicken, um den Vorgang abzuschließen.

21 Informationen zum Einstellen der IP-Adressen bei Vector Interfaces finden sich in der CSMconfig Online-Hilfe unter „Vector Interfaces mit CSMconfig verbinden und konfigurieren“.

Windows 11

☞ **Start | Systemsteuerung | Netzwerk- und Internet** auswählen.
  ⇨ Das Fenster **Netzwerk und Internet** wird angezeigt.
☞ In der Liste **Netzwerkadapter** die Option **Ethernet** und dann das erforderliche Ethernet-Netzwerk auswählen.
☞ Der Dialog **Eigenschaften von Ethernet** öffnet sich.
☞ **Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv4)** auswählen**.**
  ⇨ Der Dialog **Eigenschaften von Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv4)** öffnet sich (Abb. 5-8).
☞ Unter **IP-Adresse** die erforderliche Adresse eingeben (hier: 192.168.100.1).
  ⇨ Der Eintrag im Feld **Subnetzmaske** wird automatisch ergänzt.
☞ Auf **OK** klicken, um den Vorgang abzuschließen.

## 5.4 HV BM 3.1 OBC konfigurieren

Die folgenden Abschnitte enthalten Informationen zu folgenden Themen:

- HV BM 3.1 OBC Moduleinstellungen
- Erstellen einer einfachen Konfiguration (online und offline) mit einem HV BM 3.1 OBC in CSMconfig

| | |
|---|---|
| i | Mit einem HV BM 3.1 OBC können die Messdaten über das Standardprotokoll XCP-on-Ethernet und über CAN gesendet werden.<br>→ Kapitel 5.4.3.7 „Messkanäle einstellen“ und Kapitel 5.4.3.8 „Messmodul einstellen“ |

| | |
|---|---|
| i | Ein HV BM 3.1 OBC verfügt intern über ein XCP-Gateway, das über die Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“ freigeschaltet werden kann. Mit dem freigeschalteten XCP-Gateway können auch EtherCAT®-Messmodule erfasst und in Messaufbauten integriert werden.<br>→ Kapitel 7.1.2 „Betrieb mit Option HV BM 3.1 OBC XCPG“ |

| | |
|---|---|
| i | Ein HV BM 3.1 OBC kann zusätzlich zu den Messkanälen für Spannungs-, Strom- und Leistungsmessung noch weitere Leistungs- und Effektivwerte berechnen. Diese zusätzlichen Kanäle sind nicht im Standardfunktionsumfang enthalten, sondern müssen über die Option „HV BM 3.1 OBC Calc.“ freigeschaltet werden.<br>→ Kapitel 5.4.3.8 „Messmodul einstellen“<br>→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Leistungs- und Effektivwertmessungen“* |

In CSMconfig können Konfigurationen *online* oder *offline* erstellt werden.

**Online-Konfiguration**

- Die Messmodule sind mit der Konfigurationssoftware verbunden.
- Eine Konfiguration kann unmittelbar nach der Fertigstellung in CSMconfig auf einzelne oder alle Messmodule einer Messkette übertragen werden.

**Offline-Konfiguration**

- Es besteht keine Verbindung zwischen Konfigurationssoftware und Messmodul(en). Das Konfigurationsdokument wird „offline“, d. h. ohne Verbindung zur Messkette erstellt.
- Wenn zu einem späteren Zeitpunkt eine Online-Verbindung zur Messkette besteht, kann die Konfiguration mit CSMconfig übertragen werden.

**Konfigurationsansichten**

Für die Konfiguration stehen in CSMconfig unterschiedliche Ansichten zur Verfügung: **Baumansicht**, **Geräteliste** oder **Kanalliste**. Diese Ansichten werden in einem übergeordneten Fenster zu Konfigurationslayouts zusammengefasst.

→ Kapitel 5.2.4 „Arbeitsbereich“

In den folgenden Abschnitten werden die grundlegenden Schritte für eine Konfiguration in der **Baumansicht** beschrieben.

### 5.4.1 Dialoge und Fenster

| | |
|---|---|
| i | Welche Ansichten bei der Konfiguration angezeigt werden, hängt von dem Konfigurationslayout ab, das im Auswahldialog **Konfigurationslayout wählen** definiert wurde. |

**Beispiel**

Wird eine neue Konfigurationsdatei angelegt, wird per Default der Dialog **Dokumententyp wählen** angezeigt. Wählen Sie hier den für die Konfiguration erforderlichen Dateityp aus. Wählen Sie für Messapplikationen mit ECAT- und XCP-Messmodulen die Option **XCP-On-Ethernet (A2L)**.

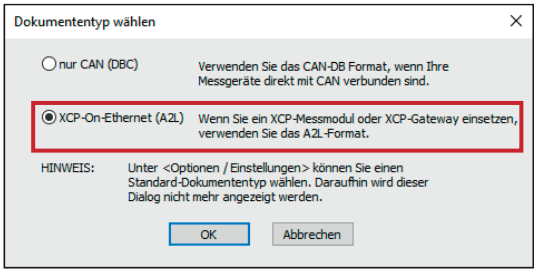



Abb. 5-9: Dialog **Dokumententyp wählen**, Option **XCP-On-Ethernet (A2L)** ausgewählt

Im Dialog **Programmeinstellungen** können u. a. auch die Einstellungen für das Erstellen einer neuen Konfigurationsdatei geändert werden. Die Option **voreingestellter Dokumenttyp** bietet hierfür folgende Möglichkeiten:

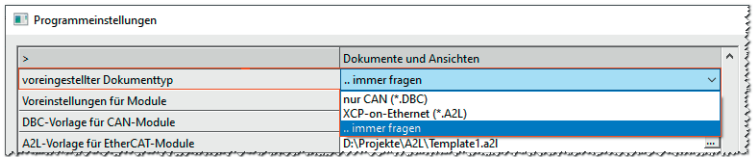



Abb. 5-10: Dialog **Programmeinstellungen**, Optionen für **voreingestellter Dokumenttyp**

- **... immer fragen** (Standard): Der Dialog **Dokumententyp wählen** wird verwendet.
- **nur CAN (*.DBC)**: Beim Erstellen einer neuen Konfigurationsdatei wird automatisch der Dateityp *.DBC verwendet.
- **XCP-on-Ethernet (*.A2L)**: Beim Erstellen einer neuen Konfigurationsdatei wird automatisch der Dateityp *.A2L verwendet.

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Programmeinstellungen“*

### 5.4.2 Offline-Konfiguration

In den folgenden Abschnitten werden die Schritte für eine Konfiguration im **Offline-Modus** beschrieben. Diese Datei kann zu einem späteren Zeitpunkt auf ein Messmodul oder eine Messkette übertragen und für die weitere Verwendung in einem anderen Tool wie z. B. vMeasure, CANape® oder INCA zur Verfügung gestellt werden.

☞ CSMconfig starten.

⇨ Das CSMconfig Programmfenster öffnet sich.

☞ **Datei | Neu** auswählen.

⇨ Der Dialog **Dokumententyp wählen** (Abb. 5-9) öffnet sich.

☞ Für Konfigurationen mit XCP- oder ECAT-Messmodulen (XCP-Gateway) die Option **XCP-On-Ethernet (A2L)** auswählen und mit **OK** bestätigen.

⇨ Das Fenster mit der **Baumansicht** öffnet sich (hier **CSMconfig.a2l**).

Abb. 5-11: Layout-Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**

→ *Bedienungsanleitung „XCP-Gateway-Serie“, Kapitel „Kommunikationsparameter einstellen“*

☞ Mauszeiger auf das Fenster führen und mit rechter Maustaste klicken.

⇨ Das Kontextmenü öffnet sich.

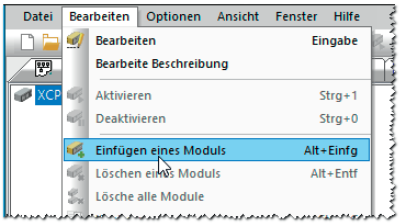



Abb. 5-12: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, Kontextmenü

☞ **Einfügen eines Moduls** auswählen.

⇨ Der Dialog **Gerätetyp auswählen** öffnet sich.

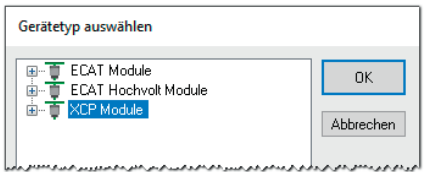



Abb. 5-13: Dialog **Gerätetyp auswählen**

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | Im Dialog **Gerätetyp auswählen** können Modulserien ausgewählt werden, z. B. „AD MM-Serie“ (CAN) oder „HV AD MM-Serie“ (ECAT). Es können jedoch keine spezifischen Modulvarianten definiert werden, wie beispielsweise „AD4 MC10“ oder „HV AD4 XW1000“. Die Optionen in den Dialogen für die Geräte- und Kanalkonfiguration entsprechen jeweils der höchsten Ausbaustufe einer Messmodulserie. Falls sich bei der Übertragung der Konfigurationsdatei auf das Messmodul herausstellt, dass bestimmte Einstellungen nicht kompatibel sind, erscheint eine Fehlermeldung, die auf die fehlerhafte Einstellung (z. B. zu hohe Messdatenrate) hinweist. |

☞ Falls im Auswahlfenster nicht das gewünschte Messmodul angezeigt wird, auf das +-Symbol vor der passenden Kategorie klicken.

⇨ Das Untermenü öffnet sich.

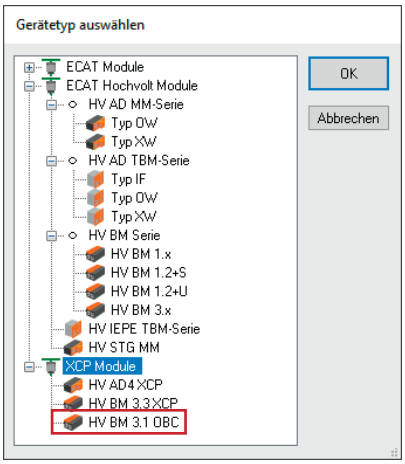



Abb. 5-14: Dialog **Gerätetyp auswählen**, Untermenüs geöffnet

☞ Modultyp auswählen (**XCP Module | HV BM 3.1 OBC**).

☞ Auswahl mit **OK** bestätigen.

⇨ Der **Dialog für Gerätekonfiguration** wird angezeigt.

⇨ Im Hintergrund wird das Konfigurationsfenster **CSMconfig.a2l** eingeblendet.

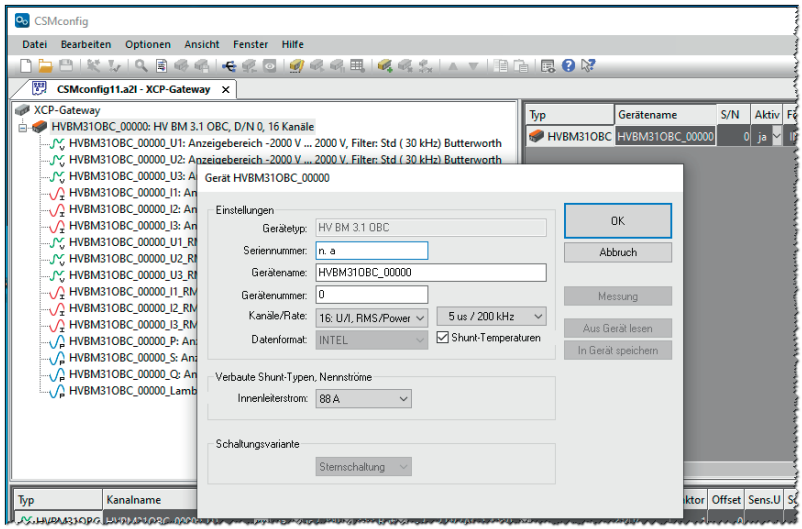



Abb. 5-15: **Dialog für Gerätekonfiguration**, Konfigurationsfenster **CSMconfig.a2l** im Hintergrund

Hinweise zur Konfiguration von Messkanälen und Messmodulen finden sich in den entsprechenden Kapiteln im Abschnitt „Online-Konfiguration“.

→ Kapitel 5.4.3.7 „Messkanäle einstellen“ bzw. Kapitel 5.4.3.8 „Messmodul einstellen“.

Eine neu erstellte oder geänderte Konfiguration muss abschließend noch mit dem Befehl **In Gerät speichern** auf das entsprechende Messmodul übertragen werden.

→ Kapitel 5.4.3.8.12 „Konfigurationsdaten übertragen und Messwerte überprüfen“

## 5.4.3 Online-Konfiguration

### 5.4.3.1 Konfiguration vorbereiten

☞ Vor Beginn einer Online-Konfiguration sicherstellen, dass

- HV BM 3.1 OBC und PC über ein entsprechendes Interface oder die LAN-Schnittstelle korrekt verbunden sind
- ggf. weitere Messmodule korrekt mit dem HV BM 3.1 OBC verbunden und die erforderlichen Optionen vorhanden sind
- die aktuellste Version von CSMconfig auf dem PC installiert ist

### 5.4.3.2 Programm starten

☞ CSMconfig starten.

⇨ Das Programmfenster öffnet sich (ggf. wird die zuletzt geladene Konfiguration angezeigt).

☞ Wenn in der Statuszeile des Programmfensters ein Interface angezeigt wird (Abb. 5-16), fahren Sie fort mit Kapitel 5.4.3.4 „Neue Konfigurationsdatei anlegen“.

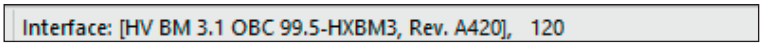



Abb. 5-16: Statusleiste: Schnittstelle „XCP-Gateway“

☞ Falls in der Statuszeile kein Interface angezeigt wird (Abb. 5-17), fahren Sie fort mit Kapitel 5.4.3.3 „Kommunikationsschnittstelle auswählen“.

Abb. 5-17:Statusleiste: „Kein gültiges Interface ausgewählt“

### 5.4.3.3 Kommunikationsschnittstelle auswählen

Das in der Konfiguration als XCP-Gateway angezeigte HV BM 3.1 OBC ist als Bus-Schnittstelle konzipiert und wird daher im Dialog **Interface** aufgelistet. Falls nach dem Programmstart in der Statusleiste kein XCP-Gateway angezeigt wird, erscheint unten in der Statuszeile die Meldung **Kein gültiges Interface gewählt** (Abb. 5-17). Dies bedeutet, dass zuvor kein bzw. ein anderes Interface aktiviert war und die passende Kommunikationsschnittstelle noch ausgewählt werden muss.

CSMconfig überprüft nach dem Programmstart die Kommunikationsschnittstellen auf vorhandene Verbindungen. Diese werden im Dialog **Interface** aufgelistet.

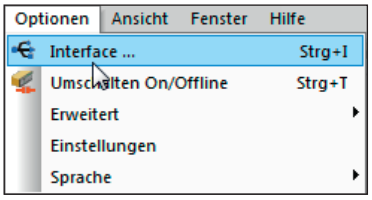



Abb. 5-18: **Optionen | Interface**

☞ **Optionen | Interface** auswählen.

⇨ Der Dialog **Interface** öffnet sich.

⇨ Bei einem HV BM 3.1 OBC ist standardmäßig das Interface mit der Seriennummer-Ergänzung *.5 ausgewählt.

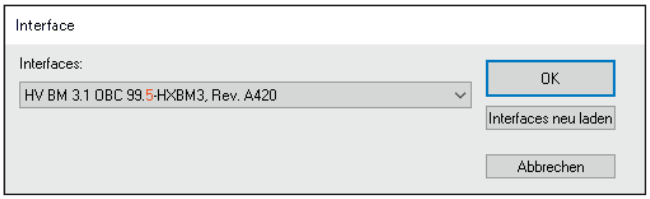



Abb. 5-19: Dialog **Interface**

Wenn das optionale XCP-Gateway freigeschaltet wurde (Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“), stehen für das HV BM 3.1 OBC im Dialog **Interface** drei Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung (Abb. 5-20).

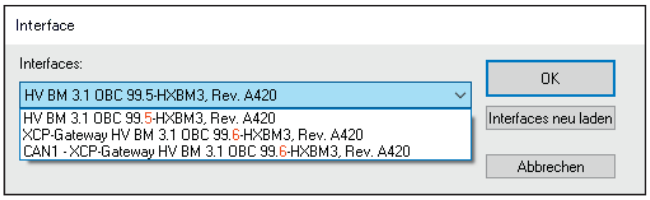



Abb. 5-20: Dialog **Interface**, weitere Kommunikationsschnittstellen

- Das Standard-XCP-Gateway mit der Seriennummer-Ergänzung *.5
- Das optionale/freigeschaltete XCP-Gateway und die diesem Gateway zugeordnete CAN-Schnittstelle, jeweils mit der Seriennummer-Ergänzung *.6

→ Siehe auch Kapitel 7.1 „Option HV BM 3.1 OBC XCPG“

Falls nicht das Standard-Interface sondern das freigeschalte Interface verwendet werden soll, z. B. um CSM EtherCAT-Messmodule an das HV BM 3.1 OBC anschließen und betreiben zu können, das XCP-Gateway mit Seriennummer-Ergänzung *.6 auswählen (Abb. 5-21).

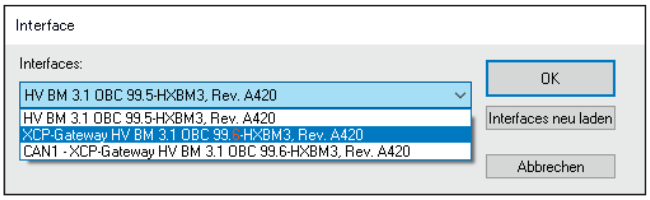



Abb. 5-21: Dialog **Interface**, optionales XCP-Gateway (*.6) auswählen

☞ Das gewünschte Interface auswählen.

☞ Auf **OK**, klicken, um die Auswahl zu bestätigen.

### 5.4.3.4 Neue Konfigurationsdatei anlegen

| | |
|---|---|
| i | Die im folgenden Abschnitt beschriebene Vorgehensweise ist nicht erforderlich, wenn die Konfiguration über die Option **Auto-Konfiguration** erfolgt. |

→ Kapitel 5.4.3.6 „Hardware suchen und Auto-Konfiguration“

☞ **Datei | Neu** auswählen.

⇨ Der Dialog **Dokumententyp wählen** (Abb. 5-9) öffnet sich.

⇨ Für Konfigurationen von XCP- oder ECAT-Messmodulen über ein XCP-Gateway die Option **XCP-On-Ethernet (A2L)** auswählen und Auswahl mit **OK** bestätigen.

⇨ Das Konfigurationsfenster **CSMconfig.a2l** öffnet sich.

Abb. 5-22: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**

### 5.4.3.5 Kommunikationsparameter einstellen

Im Dialog **XCP-Gateway Konfiguration** werden die Kommunikationsparameter eingestellt, über welche die Datenerfassungssoftware die Verbindung zu dem HV BM 3.1 OBC herstellt. Eine Änderung dieser Einstellungen ist nur dann erforderlich, wenn die Standardeinstellungen nicht zu den Einstellungen des PCs passen, über den die Datenerfassung erfolgt.

Die Kommunikation zwischen CSMconfig und HV BM 3.1 OBC kann ohne eine Anpassung dieser Parameter erfolgen.

☞ Doppelklicken Sie im Fenster **Baumansicht** auf den Eintrag **XCP-Gateway**.

⇨ Der Dialog **XCP-Gateway Konfiguration** öffnet sich.

Im folgenden Beispiel ist das HV BM 3.1 OBC mit einem Netzwerk-Interface mit folgenden IP-Einstellungen verbunden:

- Klasse C-Netz, Subnetzmaske 255.255.255.0
- Feste Host-IP-Adresse: 192.168.100.56

→ „IP-Adresse der Netzwerkkarte einstellen“

Dies entspricht den Windows Standardeinstellungen für Netzwerkkonfigurationen.

- CSMconfig liest die IP-Adresse des angeschlossenen Moduls ein. Die Default-Adresse lautet 192.168.100.11.
- Der Port für die XCP-Kommunikation ist 5555 (+ 5556 für Broadcast-Befehle).

Diese IP-Konfiguration wird vom HV BM 3.1 OBC für die Messungen verwendet.

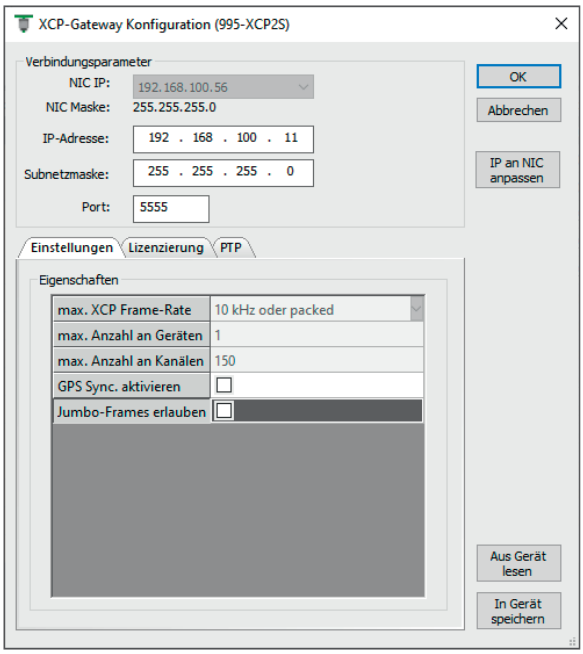



Abb. 5-23: Dialog **XCP-Gateway Konfiguration**, Registerkarte **Einstellungen**

#### Dialogbereich Verbindungsparameter

- **NIC IP**: IP-Adresse der Netzwerkkarte, an die das HV BM 3.1 OBC angeschlossen ist.
- **NIC-Maske**: Für die NIC-Maske wird standardmäßig Maske 255.255.255.0 (Klasse-C) eingetragen.
- **IP-Adresse**: In dieses Feld wird die IP-Adresse für das HV BM 3.1 OBC eingetragen. Im Auslieferungszustand ist im HV BM 3.1 OBC die Adresse 192.168.100.11 eingestellt. Sind mehrere Gateways an einem Port über einen Switch verbunden, prüft CSMconfig, ob die Standardadresse nur einmal, also nur von einem XCP-Gateway genutzt wird.

- **Subnetzmaske**: Für die Subnetz-Maske wird standardmäßig Maske 255.255.255.0 (Klasse-C) eingetragen.
- **Port**: Hier ist standardmäßig der Port 5555 für die Kommunikation via XCP eingetragen.

**IP-Adresse an Netzwerkkarte (Network Interface Card, NIC) anpassen**

- Wenn die Messungen über einen anderen PC/eine andere Netzwerkkarte erfolgen, müssen die Kommunikationsparameter des HV BM 3.1 OBC zu den Netzwerkeinstellungen des anderen PCs passen.
- Wenn Sie für Konfiguration und Messungen denselben PC und dieselbe Netzwerkkarte verwenden, müssen die IP-Adressen von Netzwerkkarte und HV BM 3.1 OBC im selben Adressbereich liegen (Abb. 5-24, grüne Markierungen), sie dürfen jedoch nicht identisch sein (Abb. 5-24, blaue Markierungen). Diese Anpassung kann bei Bedarf über den Befehl **IP an NIC anpassen** erfolgen. Die IP-Adresse wird automatisch an die IP-Adresse der Netzwerkkarte angepasst. Eine manuelle Änderung des Eintrags **IP-Adresse** ist nicht erforderlich.

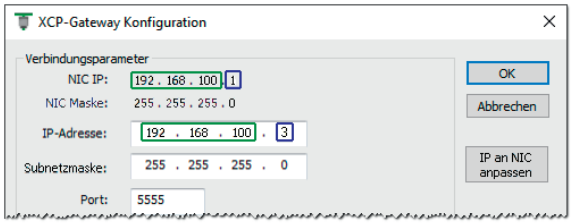



Abb. 5-24: Befehl **IP an NIC anpassen**

☞ Klicken Sie auf **IP an NIC anpassen**, um die IP-Adresse an die Netzwerkkarte anzupassen.
⇨ Die IP-Adresse wird geändert und im Feld **IP-Adresse** angezeigt.

☞ Klicken Sie dann auf **In Gerät speichern** (Abb. 5-23), um die Einstellungen auf das HV BM 3.1 OBC zu übertragen.

CSMconfig liest die Parameter der Netzwerkkarte aus, an die das HV BM 3.1 OBC angeschlossen ist. Dies sind die Daten, die in der Registerkarte **Einstellungen** angezeigt werden. Ist kein HV BM 3.1 OBC angeschlossen, werden die Einstellungen der letzten Konfiguration oder die Default-Einstellungen verwendet.

**Registerkarten**

Der Dialog **XCP-Gateway Konfiguration** beinhaltet weitere Einstelloptionen, die sich auf bis zu fünf Registerkarten verteilen.

Im Folgenden werden die Funktionen und Einstelloptionen der Registerkarte **Einstellungen** beschrieben (Abb. 5-23).

- **max. XCP Frame-Rate:** Dieses Auswahlmenü umfasst zwei Optionen für die Datenerfassung via XCP:
  - **2 kHz**: für niedrige Abtastraten (≥ 500 µs) und eine größere Anzahl an Messkanälen. Die niedrigere Frame-Rate 2 kHz erlaubt eine größere Anzahl an Messkanälen (bis zu 600 Kanäle und 100 Messmodule pro XCP-Gateway). Wird diese Option ausgewählt, darf die Abtastrate der angeschlossenen Messmodule maximal 2 kHz betragen.
    → Rate ≥ 500 µs, max. 100 Geräte, 600 Kanäle
  - **10 kHz oder packed**: für hohe Abtastraten (< 500 µs bis zu 1 µs) und eine geringe(re) Anzahl an Messkanälen. Die höhere Frame-Rate 10 kHz erlaubt maximal 150 Kanäle und 25 Messmodule pro XCP-Gateway. Bei Abtastraten > 10 kHz (d. h. wenn Abtastrate > Frame-Rate), schaltet das XCP-Gateway automatisch in den Modus „packed“. Je höher die Abtastrate – es sind in Abhängigkeit vom Messmodul bis zu 4 MHz möglich – desto geringer die Anzahl an Kanälen und Messmodulen, die an dem Gateway betrieben werden können.
    → max. 25 Geräte, 150 Kanäle, „packed“ Modus für Raten < 100 µs

- **max. Anzahl an Geräten**: maximale Anzahl an Messmodulen, die an das XCP-Gateway angeschlossen werden können
- **max. Anzahl an Kanälen**: maximale Anzahl an Messkanälen, die dem XCP-Gateway zugewiesen werden können
- **GPS Sync. aktivieren**[22]: Mit dieser Option kann die Zeitsynchronisierung durch den Empfang des UTC-Zeitsignals via GPS aktiviert werden.
- **Jumbo Frames erlauben**: Durch die Nutzung dieser Option können Übertragungskapazitäten optimiert und der Datendurchsatz im Netzwerk gesteigert werden.

→ *Bedienungsanleitung „XCP-Gateway-Serie“, Kapitel „Kommunikationsparameter einstellen“*

### 5.4.3.6 Hardware suchen und Auto-Konfiguration

Um zu prüfen, welche Messmodule an den Bus angeschlossen sind, stehen die Funktionen **Hardware suchen** und **Auto-Konfiguration** zur Verfügung.

Mit beiden Funktionen lassen sich an den Bus angeschlossene Messmodule erkennen und die gespeicherten Konfigurationen auslesen. **Auto-Konfiguration** bietet über die reine Modulerkennung hinaus noch die Möglichkeit, eventuell bestehende Konflikte zu lösen (z. B. CAN-ID-Konflikte oder Konflikte bei der Namensvergabe). Eine automatische Konfiguration der Kanäle im eigentlichen Sinne (z. B. Messbereich einstellen) erfolgt jedoch nicht.

#### Hardware suchen ausführen

Mit **Hardware suchen** wird der Bus auf angeschlossene Messmodule gescannt. Die Konfigurationsdaten werden zusammengefasst und können abschließend in einem Konfigurationsdokument gespeichert werden.

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | Um **Hardware suchen** ausführen zu können, muss ein neues Konfigurationsdokument geöffnet werden.<br>☞ **Datei \| Neu** auswählen |

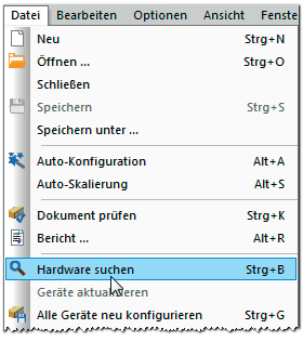



Abb. 5-25: **Datei | Hardware suchen**

☞ **Datei | Hardware suchen** auswählen.

⇨ Der Bus wird auf vorhandene Messmodule überprüft.

⇨ Erkannte Messmodule werden unter der Bus-Ebene aufgelistet.

22 Diese Option ist nur im XCP-Gateway 4S pro verfügbar. Im HV BM 3.1 OBC wird diese zwar angezeigt, kann aber nicht aktiviert werden.

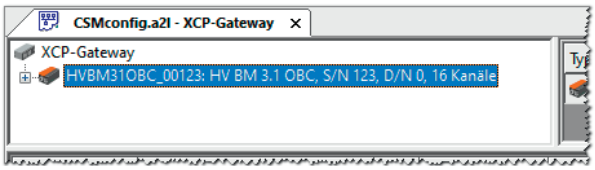



Abb. 5-26: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, erkannte Messmodule

### Auto-Konfiguration ausführen

Wird anstatt **Hardware suchen** der Befehl **Auto-Konfiguration** verwendet, ist es nicht erforderlich, zuvor eine neue Konfigurationsdatei anzulegen. Beim Ausführen des Befehls wird automatisch eine Konfigurationsdatei generiert. Die neue Konfigurationsdatei muss nach Beendigung des Vorgangs entsprechend benannt und im gewünschten Ordner gespeichert werden.

→ Kapitel 5.4.3.9 „Konfiguration speichern“

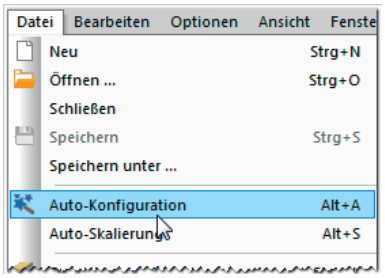



Abb. 5-27: **Datei | Auto-Konfiguration**

☞ **Datei | Auto-Konfiguration** auswählen.

⇨ Der Bus wird auf vorhandene Messmodule und eventuell vorliegende Konflikte überprüft.

⇨ Das Konfigurationsfenster **AutoConfig** öffnet sich.

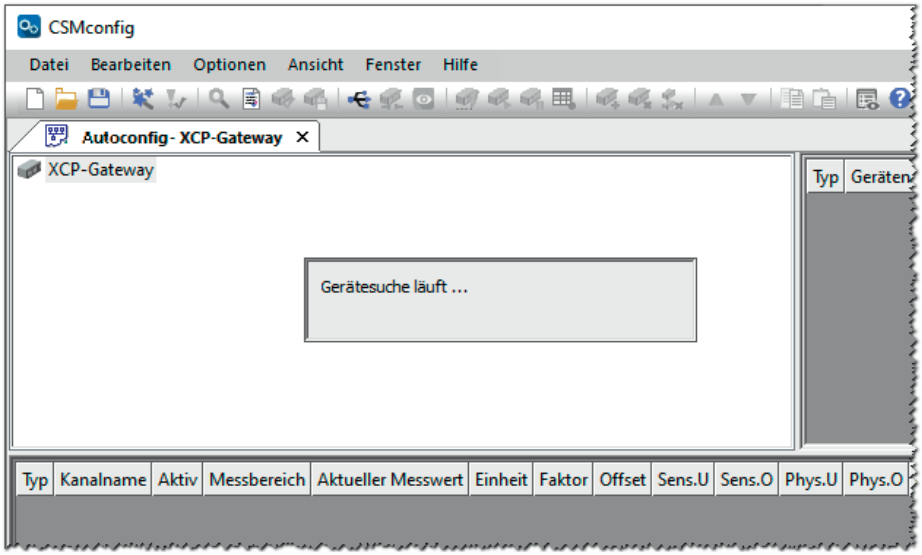



Abb. 5-28: Fenster **AutoConfig**, „Gerätesuche läuft...“

⇨ **Auto-Konfiguration** wird ausgeführt, die Meldung „Gerätesuche läuft...“ wird eingeblendet.

⇨ Nach Beendigung des Vorgangs werden folgende Fenster angezeigt:

- **AutoConfig**: Die angeschlossenen Messmodule werden angezeigt.

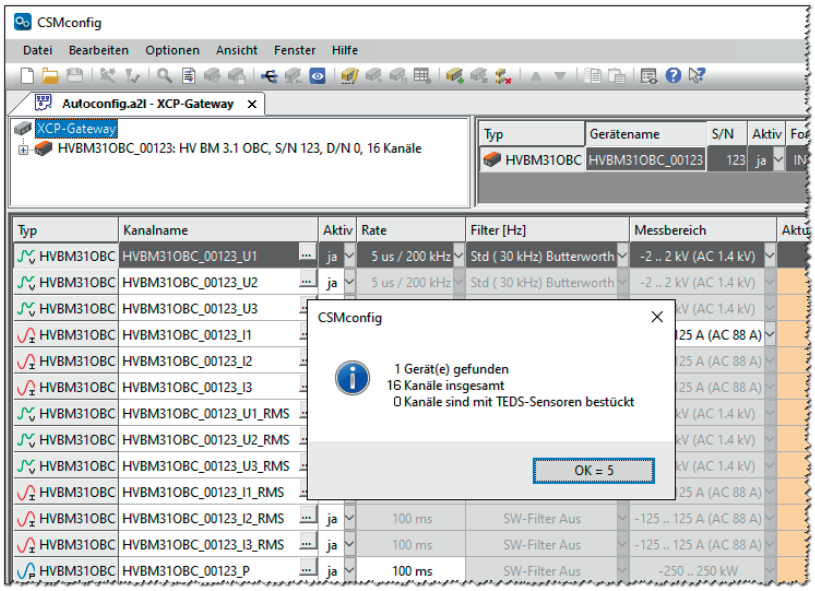



Abb. 5-29: **Auto-Konfiguration** wird ausgeführt

⇨ In einem weiteren Fenster erscheint eine Meldung, die angibt, wie viele Messmodule und -kanäle erkannt wurden.

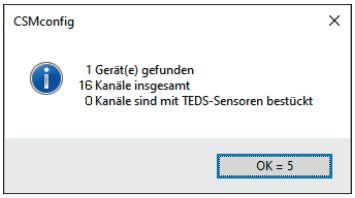



Abb. 5-30: Meldefenster nach erfolgter **Auto-Konfiguration**

Die Schaltfläche **OK** in diesem Fenster beinhaltet einen automatischen Zähler, der von „5“ bis „0“ zählt. Das Fenster schließt sich automatisch, sobald der Zähler bei „0“ angelangt ist. Durch Klicken auf **OK** kann das Fenster vorab geschlossen werden.

→ Kapitel 5.4.3.9 „Konfiguration speichern“

### 5.4.3.7 Messkanäle einstellen

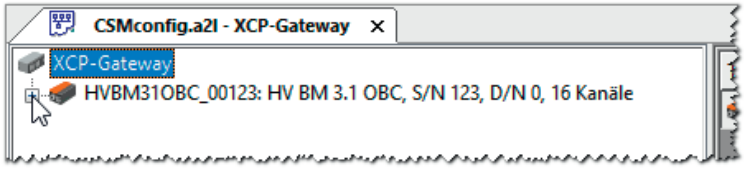



Abb. 5-31: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, Kanalebene ausgeblendet

☞ Falls die Liste der Messkanäle nicht eingeblendet ist, auf das **+**-Symbol links vom Geräteeintrag klicken, um den Verzeichnisbaum zu öffnen.

⇨ Eine Liste der vorhandenen Messkanäle wird angezeigt.

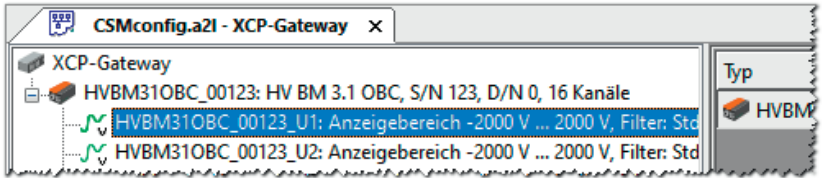



Abb. 5-32: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, Kanalebene eingeblendet

☞ Mit dem Mauszeiger auf den ausgewählten Kanaleintrag doppelklicken.
⇨ Der **Dialog für Kanalkonfiguration** öffnet sich.

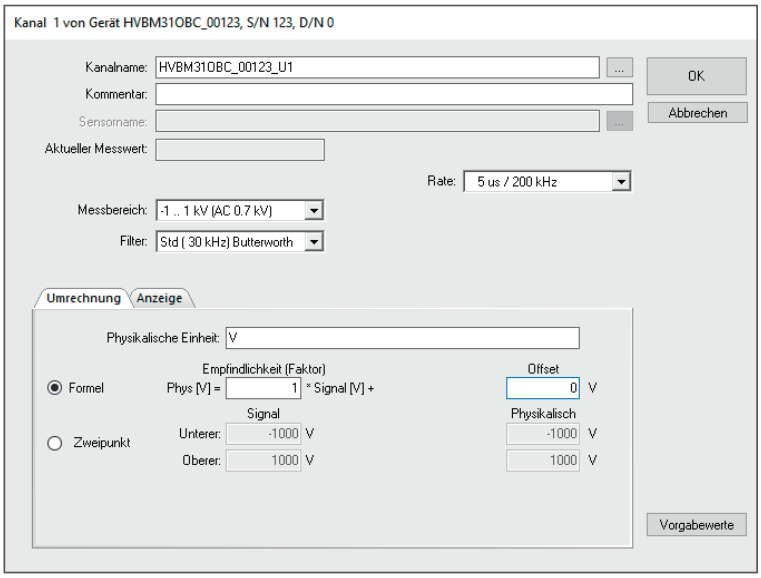



Abb. 5-33: **Dialog für Kanalkonfiguration** (HV BM 3.1 OBC)

☞ Erforderliche Einstellungen vornehmen (Tabelle „Optionen Kanalkonfiguration HV BM 3.1 OBC“).
☞ Auf **OK** klicken, um den Dialog zu schließen.
☞ Für die Konfiguration der übrigen Messkanäle wie oben beschrieben vorgehen.
→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Dialog für Kanalkonfiguration“*

**Optionen Kanalkonfiguration HV BM 3.1 OBC**

| Feld | Funktion |
|---|---|
| **Allgemeine Einstellungen** | |
| **Kanalname** | Eingabefeld für Kanalnamen. Diese Bezeichnung wird in der A2L-Datei gespeichert und von der DAQ-Software als Bezeichner verwendet.<br>Erlaubte Zeichen: [a...z], [A...Z], [0...9] und [ _ ] (max. 32 Zeichen)<br>Es ist möglich, eine Signaldatenbank in CSMconfig zu integrieren. Durch Anklicken der Schaltfläche … wird die Signaldatenbank aufgerufen. Über diese Datenbank können Signalnamen (Kanalnamen) ausgewählt und dem Messkanal zugeordnet werden. Dem Signalnamen ist gegebenenfalls noch ein Kommentar zugeordnet, der nach erfolgter Zuweisung im Feld **Kommentar** angezeigt wird. Ist die Schaltfläche ausgegraut, steht keine Signaldatenbank zur Verfügung.<br>→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Dialog für Kanalkonfiguration“* |
| **Kommentar** | Eingabefeld für Freitext, z. B. Hinweis/Kommentar zur Kanalkonfiguration; Keine Beschränkung verwendbarer Zeichen (max. 100 Zeichen) |
| **Sensorname** | bei HV Breakout-Modulen nicht verfügbar und daher ausgegraut |
| **Aktueller Messwert** | In diesem Feld wird der aktuelle Messwert des Kanals angezeigt. |
| **Rate** | Mit der Option **Rate** wird die kanalspezifische Senderate definiert. |

| Feld | Funktion | |
|---|---|---|
| **Allgemeine Einstellungen (Forts.)** | | |
| **Messbereich** | **Sternspannung**<br>-100 .. 100 V (AC 70 V)<br>-200 .. 200 V (AC 140 V)<br>-500 .. 500 V (AC 350 V)<br>-1 .. 1 kV (AC 0,7 kV) | **Strangstrom**<br>-15,6 .. 15,6 A (AC 11 A)<br>-31,2 .. 31,2 A (AC 21 A)<br>-62,5 .. 62,5 A (AC 43 A)<br>-125 .. 125 A (AC 88 A) |
| | → „Konfiguration der Messbereiche für XCP- und CAN-Betrieb“ | |
| **Schaltflächen** | | |
| **Vorgabewerte** | Die Einstellungen im Dialog werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Der Inhalt bestimmter Felder wie beispielsweise **Kanalname** bleibt jedoch unverändert. | |
| **Auto-Offset** | Die Funktion **Offset-Kompensation** des Assistenten für **Auto-Skalierung** wird aufgerufen. | |
| **Auto-Skalierung** | Die Funktion **2-Punkt-Skalierung** des Assistenten für **Auto-Skalierung** wird aufgerufen. | |
| **Registerkarte Umrechnung** | | |
| Über eine physikalische Skalierung können hier die von einem Sensor gelieferten Messwerte mit einer nachgeschalteten DAQ-Software (z. B. vMeasure, INCA oder CANape®) in beliebige Messgrößen skaliert werden.<br>CSMconfig bietet hierfür die Optionen **Formel** (Skalierung als lineare Funktion) und **Zweipunkt-Skalierung** (Skalierung über zwei Punkte) an. | | |
| **Physikalische Einheit** | Eingabefeld für die Messeinheit des Kanals. Erlaubte Zeichen:<br>[a...z], [A...Z], [0...9], [ _ ], [ ° ], [ µ ], [ ² ] und [ ³ ] (max. 32 Zeichen)<br>Die hier eingetragene Einheit wird automatisch als Messeinheit in den Tabs **Umrechnung** und **Anzeige** angezeigt. | |
| **Formel** | Unter **Formel** kann über die Größen **Faktor** und **Offset** eine Formel für die Konvertierung in eine andere Messgröße erstellt werden. | |
| **Empfindlichkeit (Faktor)** | Feld für die Eingabe des Skalierungsparameters | |
| **Offset** | Feld für die Eingabe des Offsetwerts | |
| **Zweipunkt** | Die **Zweipunkt-Skalierung** bietet die Möglichkeit, die Konvertierung von Sensormesswerten in eine andere Messgröße über die Definition zweier Punkte auf einer Achse durchzuführen. | |
| **Signal** | vom Sensor gelieferte Messwerte | |
| **Unterer** | unterer Sensormesswert | |
| **Oberer** | oberer Sensormesswert | |
| **Physikalisch** | skalierte Messwerte in der unter **Einheit** eingestellten Messgröße | |
| **Unterer** | unterer, vom Anwender zu definierender Wert | |
| **Oberer** | oberer, vom Anwender zu definierender Wert | |

| Feld | Funktion |
|---|---|
| **Registerkarte Anzeige** | |
| Hier können die Standardwerte für die Messwertanzeige in einem nachgeschalteten MC bzw. DAQ Tool definiert werden. | |
| **Gerät** | In den ausgegrauten Feldern werden der untere und der obere Grenzwert des skalierten Messbereichs angezeigt. |
| **Minimum** | Anzeige des unteren Grenzwerts des skalierten Messbereichs |
| **Maximum** | Anzeige des oberen Grenzwerts des skalierten Messbereichs |
| **Benutzer** | Mit diesen Parametern werden der untere und der obere Grenzwert für die Darstellung des Messwertebereichs in der nachgeschalteten MC- oder DAQ-Software eingestellt. Als Voreinstellung wird hier der Minimalwert bzw. Maximalwert des Messbereichs angezeigt, der unter **Gerät** angezeigt wird. |
| **Minimum** | Vom Anwender zu definierender Minimalwert, der in der MC- oder DAQ-Software verwendet wird. |
| **Maximum** | Vom Anwender zu definierender Maximalwert, der in der MC- oder DAQ-Software verwendet wird. |

Tab. 5-2: Optionen für die Kanalkonfiguration (Modul über XCP verbunden)

Im CAN-seitigen Betrieb wird zusätzlich die Option **CAN-Identifier** eingeblendet

| **Allgemeine Einstellungen** | |
|---|---|
| **CAN-Identifier** | Mit dieser Option wird der kanalspezifische CAN-Identifier definiert. Diese Option ist nur CAN-seitig verfügbar. Um diese Option nutzen zu können, muss im Dialog für Gerätekonfiguration die Option **Konfiguration pro Kanal aktiviert sein**. |
| **Rate** | Mit dieser Option wird wie im XCP-Betrieb die kanalspezifische Senderate definiert. Um die Option **Rate** auch im CAN-Betrieb nutzen zu können, muss im Dialog für Gerätekonfiguration die Option **Konfiguration pro Kanal aktiviert** sein. |

Tab. 5-3: Zusätzliche Optionen für die Kanalkonfiguration (Modul über CAN verbunden)

### Konfiguration der Messbereiche für XCP- und CAN-Betrieb

Damit die Messdaten XCP- und CAN-seitig ausgegeben werden, muss der Messbereich XCP- und CAN-seitig **identisch konfiguriert** sein. Ist dies nicht der Fall, sendet die Modulseite, welche zuerst konfiguriert wurde, keine Messwerte mehr, sondern den Fehlerwert „0x8000“ bzw. die Fehlermeldung „CONFIGURATION_ERROR“.

Am Modul wird dies durch entsprechende permanent **rot leuchtende Messkanal-LEDs** signalisiert. In CSMconfig wird diese Abweichung im Dialog **Gerätekonfiguration** in der Zeile **Betriebsart** angezeigt (Abb. 5-34).

☞ Klicken Sie im **Dialog für Gerätekonfiguration** auf **Aus Gerät lesen** (Abb. 5-36).
⇨ Der Dialog **Gerätekonfiguration** öffnet sich.

☞ Korrigieren Sie die Messbereichseinstellungen unter Kanalparameter und klicken Sie dann auf OK, um den Dialog zu schließen.
⇨ Der **Dialog für Gerätekonfiguration** öffnet sich.

☞ Klicken Sie auf **In Gerät speichern**, um die korrigierten Daten im Messmodul zu speichern.
⇨ Die roten LEDs am Messmodul erlöschen und beide Modul-Seiten (XCP und CAN) sind wieder aktiv.

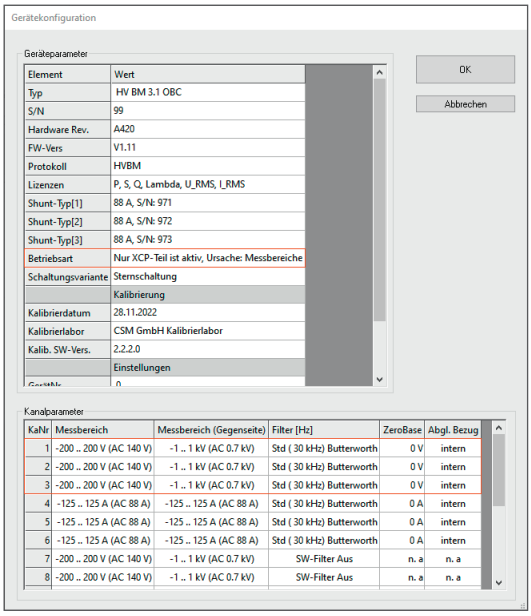



Abb. 5-34: **Dialog für Gerätekonfiguration**, Darstellung abweichender Messbereiche

### 5.4.3.8 Messmodul einstellen

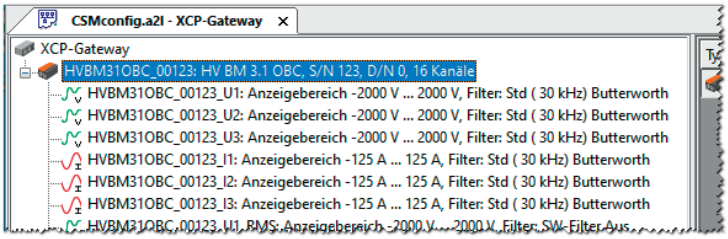



Abb. 5-35: Fenster **AutoConfig - XCP-Gateway**, Modul über XCP verbunden

☞ Mit linker Maustaste auf den Geräteeintrag doppelklicken.

⇨ Der **Dialog für Gerätekonfiguration** öffnet sich.

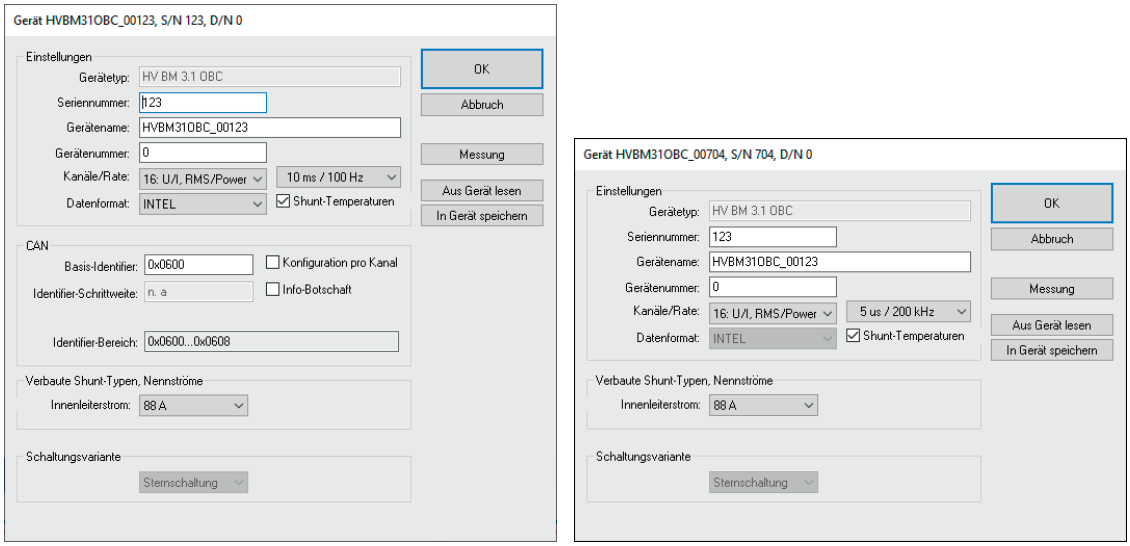



Abb. 5-36: Dialog für Gerätekonfiguration, Modul über CAN verbunden (links) bzw. über XCP (rechts)

#### *5.4.3.8.1 Gerätetyp*

Bei einer Online-Konfiguration wird nach dem Ausführen von **Hardware suchen** oder **Auto-Konfiguration** unter **Gerätetyp** der ermittelte Gerätetyp angezeigt.

Bei einer Offline-Konfiguration wird unter **Gerätetyp** der Gerätetyp angezeigt, der über den Dialog **Gerätetyp auswählen** (Abb. 5-14) ausgewählt wurde.

#### *5.4.3.8.2 Seriennummer*

Bei einer Online-Konfiguration wird nach dem Ausführen von **Hardware suchen** oder **Auto-Konfiguration** im Feld **Seriennummer** die ermittelte Seriennummer angezeigt. Die Seriennummer wird für die Identifizierung eines Messmoduls in einem Messaufbau verwendet.

Bei einer Offline-Konfiguration muss die Seriennummer des Messgerätes, für das die Konfiguration erstellt wird, manuell in das Feld **Seriennummer** eingegeben werden.

#### *5.4.3.8.3 Gerätename*

Unter **Gerätename** wird zunächst eine Standardbezeichnung angezeigt, die sich aus der Bezeichnung des Gerätetyps und der Seriennummer zusammensetzt. Stattdessen kann auch ein individueller, benutzerdefinierter Name eingegeben werden.

Folgende Bedingungen sind bei der Namensvergabe zu berücksichtigen:

- Der Name darf maximal 24 Zeichen lang sein.
- Erlaubte Zeichen: [a...z], [A...Z], [0...9] und [ _ ].
- Der Name muss mit einem Buchstaben oder [ _ ] beginnen.
- Der Name muss eindeutig sein. Er darf nur einmal pro Konfigurationsdokument verwendet werden.

Wird die Standardbezeichnung beibehalten, wird diese automatisch angepasst, wenn die Seriennummer geändert wird. Die Bezeichnung in diesem Feld wird auch als Komponente für die Bezeichnung der Kanäle verwendet (Abb. 5-36).

#### *5.4.3.8.4 Gerätenummer*

Das Feld **Gerätenummer** ist bei CAN-Messmodulen für die Eingabe einer Gerätenummer vorgesehen. Die Verwendung dieser Nummer ist nicht obligatorisch.

#### *5.4.3.8.5 Kanäle*

Im Auswahlmenü **Kanäle** wird die Anzahl der verfügbaren Messkanäle definiert. Per Default steht bei einem HV BM 3.1 OBC die Einstellung „6: U/I“ (sechs Kanäle) zur Verfügung. Die Einstellung „16: U/I, RMS/Power“ mit den zusätzlichen Kanälen für die Berechnung der Leistungs- und Effektivwerte ist nur verfügbar, wenn der erweiterte Kanalumfang über die Option „HV BM 3.1 OBC Calc.“ freigeschaltet wurde.

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „HV Breakout-Module einsetzen“ und „Leistungs- und Effektivwertmessungen“*

| | |
|---|---|
| **i** | Wird ein HV BM 3.1 OBC mit erweitertem Kanalumfang über XCP betrieben, wird im Auswahlmenü **Kanäle** (Dialog für Kanalkonfiguration) die Einstellung „16: U/I, RMS/Power“ ausgegraut angezeigt. Eine Umstellung auf „6: U/I“ (sechs Kanäle) ist nicht mehr möglich. |

| Einstelloption | Verfügbare Kanäle | |
|---|---|---|
| **6: U/I** | 3× U | Spannung |
| | 3× I | Strom |
| **16: U/I, RMS/Power** | 3× U | Spannung |
| | 3× I | Strom |
| | 3× $U_{RMS}$ | Effektivwert Spannung |
| | 3× $I_{RMS}$ | Effektivwert Strom |
| | 1× P | Wirkleistung |
| | 1× S | Scheinleistung |
| | 1× Q | Blindleistung |
| | 1× λ | Leistungsfaktor |

Tab. 5-4: Einstelloptionen Messkanäle HV BM 3.1 OBC

### Im CAN-Bus-Betrieb nur eine Messgröße messen

Um CAN-seitig nur eine Messgröße messen zu können, sind folgende Schritte erforderlich:

☞ Im Dialogbereich **CAN** die Option **Konfiguration pro Kanal** aktivieren.

☞ Anschließend für die nicht gewünschten Kanäle im Dialog für Kanalkonfiguration im Feld **CAN-Identifier** den Wert „0“ bzw. „0x0000“ eintragen.

☞ Bei den gewünschten Messgrößen den Kanälen eine CAN-ID zuweisen.

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „HV BM 3.1 OBC Gerätekonfiguration“*

### Messungen mit weniger als drei Phasen durchführen

Das HV BM 3.1 OBC bietet die Möglichkeit, bei Bedarf einzelne Phasen zu deaktivieren. Die Deaktivierung erfolgt in der Ansicht **Kanalliste**, indem in der Spalte **Aktiv** für die ausgewählte(n) Phase(n) die Einstelloption von „Ja“ auf „Nein“ gesetzt wird (Abb. 5-37).

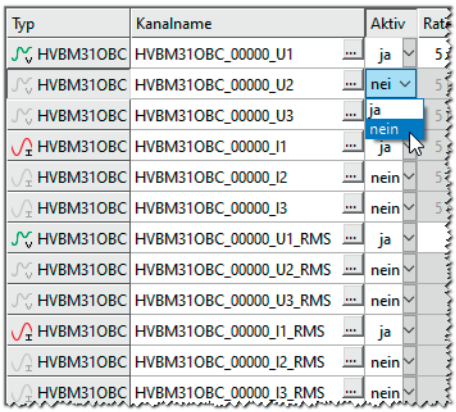



Abb. 5-37: HV BM 3.1 OBC in der Ansicht **Kanalliste**, Phasen U2 und U3 deaktiviert

Mit den Phasen ($U_{2/3}$) werden auch der mit diesen Kanälen verbundene Kanäle $I_{2/3}$ sowie die RMS-Kanäle $U_{2/3_RMS}$ und $I_{2/3_RMS}$ deaktiviert (Abb. 5-37).

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | Bei der Berechnung der Schein-, Wirk- und Blindleistung werden deaktivierte Messkanäle nicht berücksichtigt. |

#### *5.4.3.8.6 Rate*

Über das Auswahlmenü **Rate** wird die für alle Messkanäle gültige Messdatenrate eingestellt.

#### *5.4.3.8.7 Shunt-Temperaturen*

HV Breakout-Module verfügen über eingebaute Sensoren zur Überwachung der Shunt-Temperaturen. Die Option **Shunt-Temperaturen** ist per Default aktiviert, d. h. diese Signale werden per Default sowohl CAN-seitig als auch XCP-seitig übertragen und in der DAQ-Software als zusätzliche Messwerte angezeigt. Diese Option kann deaktiviert werden, wenn die Temperatursignale nicht übertragen werden sollen.

Die Option **Shunt-Temperaturen** enthält das HV BM 3.1 OBC betreffend folgende Signale:

- *_devicename_Temp_L1* HV BM 3.3/HV BM 3.1 OBC: Shunt-Temperatur, Phase 1
- *_devicename_Temp_L2* HV BM 3.3/HV BM 3.1 OBC: Shunt-Temperatur, Phase 2
- *_devicename_Temp_L3* HV BM 3.3/HV BM 3.1 OBC: Shunt-Temperatur, Phase 3

| | |
|---|---|
| i | „*_devicename*“ bezeichnet den Gerätenamen, der im **Dialog für Gerätekonfiguration** im Eingabefeld **Gerätename** definiert ist (z. B. HVBM1EC_00042). |

#### *5.4.3.8.8 Datenformat*

Das Auswahlmenü **Datenformat** stellt für die Übertragung von CAN-Botschaften zwei Formate zur Verfügung (im XCP- und ECAT-Betrieb funktionslos und ausgegraut):

- INTEL (LSB first, Little Endian)
- MOTOROLA (MSB first, Big Endian)

#### *5.4.3.8.9* **Verbaute Shunt-Typen, Nennströme**

Im Auswahlmenü **Innenleiterstrom** werden die im Modul verbauten Shunt-Typen angezeigt.

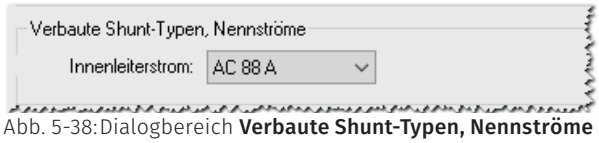



Abb. 5-38: Dialogbereich **Verbaute Shunt-Typen, Nennströme**

#### *5.4.3.8.10 Schaltungsvariante*

Unter **Schaltungsvariante** wird der Messmodus des HV Breakout-Moduls angezeigt. Für das HV BM 3.1 OBC steht ausschließlich der Messmodus **Sternschaltung** zur Verfügung.

Dialogbereich **Schaltungsvariante**

#### *5.4.3.8.11 HV Breakout-Module im CAN-Bus-Betrieb*

Ist ein HV Breakout-Modul über CAN verbunden, wird im **Dialog für Gerätekonfiguration** zusätzlich der Bereich **CAN** angezeigt (Abb. 5-36).

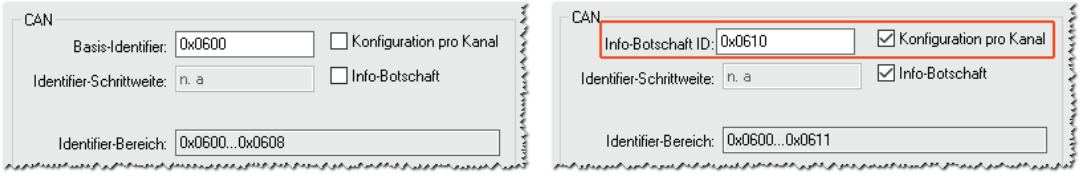



Abb. 5-39: Dialog für Gerätekonfiguration (Ausschnitt), Dialogbereich **CAN**

### Basis-Identifier

Im Feld **Basis-Identifier** wird der Start-Identifier angezeigt. Welcher Wert hier angezeigt wird, hängt von der Einstellung ab, die im Dialog **Programmeinstellungen** unter **CAN: Basis-Identifier** definiert ist. Dieser Wert kann bei Bedarf (z. B. CAN-ID Konflikt) geändert werden.

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Programmeinstellungen“ und „Optionen für Auto-Konfiguration“*

### Identifier-Schrittweite

Das Feld **Identifier-Schrittweite** erfüllt bei HV Breakout-Modulen keine Funktion. Das Feld ist daher ausgegraut.

### Identifier-Bereich

Im Feld **Identifier-Bereich** wird der Bereich der verwendeten CAN-Identifier angezeigt. Standardmäßig werden CAN-Identifier und Übertragungsrate (Abb. 5-36) pro Gerät angegeben.

### Konfiguration pro Kanal

Mit der Option **Konfiguration pro Kanal** können CAN-Identifier und Übertragungsrate *pro Kanal individuell* eingestellt werden. Die Aktivierung dieser Option bewirkt folgende Veränderungen:

- Im Dialogbereich **Einstellungen** wird das Pull-down-Menü **Rate** ausgeblendet.
- Die Bezeichnung des Felds **Basis-Identifier** ändert sich in **Info-Botschaft ID** (Abb. 5-39). In diesem Feld wird dann die Start-ID der zuerst aktivierten optionalen CAN-Botschaft angezeigt.
- Im **Dialog für Kanalkonfiguration** sind die Optionen **CAN-Identifier** und **Rate** verfügbar (Abb. 5-40).

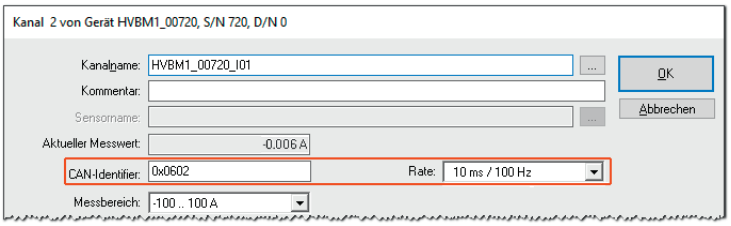



Abb. 5-40: **Dialog für Kanalkonfiguration**, Modul über CAN verbunden, **Konfiguration pro Kanal** aktiviert

| | |
|---|---|
| **i** | Die Funktionalität **Konfiguration pro Kanal** ist nur bei bestimmten CAN-Messmodulen verfügbar. Eine Liste dieser Messmodule finden Sie in der Online-Hilfe.<br>→ *CSMconfig Online-Hilfe, „CAN-ID und Senderate pro Kanal einstellen“* |

### Info-Botschaft

Mit der Option **Info-Botschaft** können zusätzlich zu den erfassten Messwerten weitere CAN-Signale übertragen werden. Diese Option ist **per Default deaktiviert** und muss aktiviert werden, damit diese Signale übertragen werden.

HV Breakout-Module betreffend enthält die Info-Botschaft folgende Signale:

- *_devicename_Temp_Dev* Innentemperatur des Messmoduls
- *_devicename_Temp_Shunt* HV BM Shunt-Temperatur[23]

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „HV Breakout-Module einsetzen“ und „Dateiformat ‚DBC‘ (CAN-Signaldatenbank)“*

23 „*_devicename_Temp_Shunt*“ überträgt die Signale *eines* Shunts und eignet sich daher nur für die Übertragung der Shunt-Temperaturen von HV Breakout-Modulen mit nur einem Shunt (HV BM 1.1/HV BM 1.2). Bei HV Breakout-Modulen mit zwei (HV BM 1.2+S) oder drei Shunts (HV BM 3.1 OBC/HV BM 3.3) wird über dieses Signal immer nur die höchste der verfügbaren Shunt-Temperaturen übertragen.

| | HINWEIS! |
|---|---|
| | Für jede zusätzliche CAN-Botschaft wird eine weitere CAN-ID benötigt. Wenn zusätzlich zu der per Default aktivierten Option **Shunt-Temperaturen** auch die Option **Info-Botschaft** aktiviert ist, werden zwei weitere CAN-IDs benötigt (→ erhöhte Buslast). |

#### *5.4.3.8.12 Konfigurationsdaten übertragen und Messwerte überprüfen*

**Aus Gerät lesen / In Gerät speichern**

- **Aus Gerät lesen** liest die Konfiguration eines Messmoduls aus. Dabei werden auch die Firmware-Version und die Hardware-Revisionsnummer ausgelesen.
- **In Gerät speichern** schreibt eine Konfiguration in ein Messmodul.

  ☞ Auf **In Gerät speichern** klicken, um die Konfiguration auf das Messmodul zu übertragen.

  ⇨ Folgende Meldung wird angezeigt:

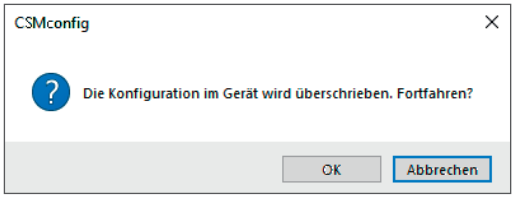



Abb. 5-41: Sicherheitsabfrage vor dem Überschreiben der alten Konfiguration

☞ Auf **OK** klicken, um die Konfiguration zu speichern.

⇨ Eine Meldung weist auf die erfolgreiche Neukonfiguration des Messmoduls hin.

oder

☞ Auf **Abbrechen** klicken, um die alte Konfiguration beizubehalten.

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Dialog für Gerätekonfiguration“*

**Messwerte überprüfen**

Der Befehl Messung bietet die Möglichkeit, die Plausibilität von Messungen zu überprüfen.

☞ Auf **Messung** klicken (Abb. 5-36).

⇨ Das Fenster **Messwerte** öffnet sich.

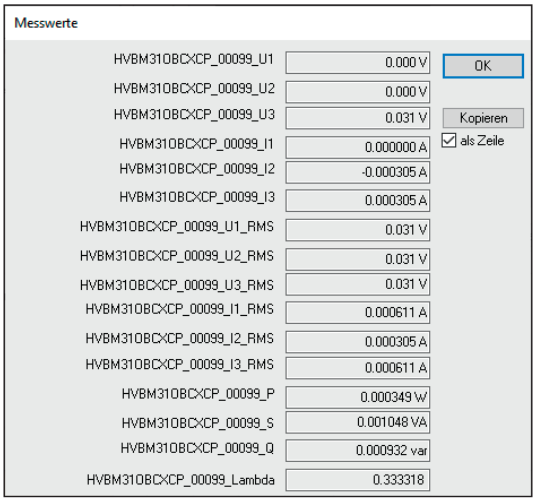



Abb. 5-42: Fenster **Messwerte**

☞ Auf **OK** klicken, um das Fenster **Messwerte** zu schließen.

☞ Auf **OK** klicken, um den **Dialog für Gerätekonfiguration** zu schließen.

### 5.4.3.9 Konfiguration speichern

Abschließend kann die Konfiguration noch in einer DBC-/A2L-Datei gespeichert werden. Der voreingestellte Pfad für die Ablage von Konfigurationsdateien verweist auf das Installationsverzeichnis von CSMconfig. Bei eingeschränkten Benutzerrechten fordert das Programm den Benutzer dazu auf, die Datei im entsprechenden Benutzerverzeichnis abzulegen.

#### Pfad für Dateiablage ändern

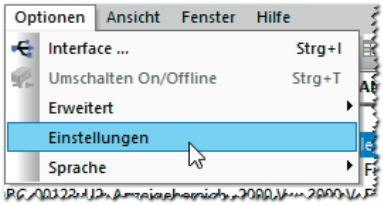



Abb. 5-43: **Optionen | Einstellungen**

☞ **Optionen | Einstellungen** auswählen.

⇨ Der Dialog **Programmeinstellungen** öffnet sich.

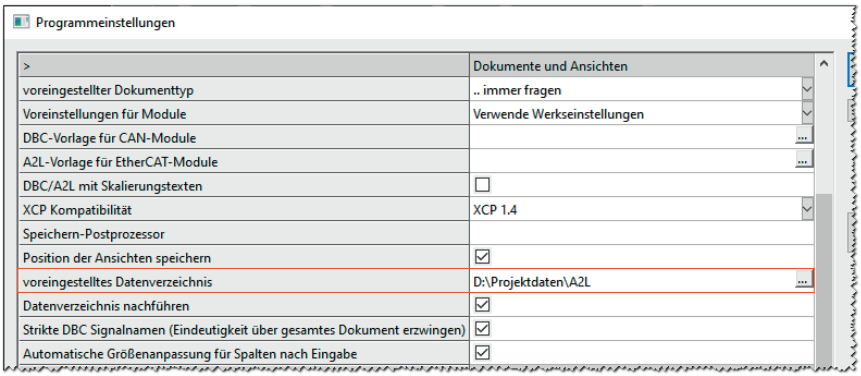



Abb. 5-44: Dialog **Programmeinstellungen**, Option **voreingestelltes Datenverzeichnis**

☞ Den neuen Pfad in das Feld **voreingestelltes Datenverzeichnis** eingeben.

☞ Auf **OK** klicken, um den Dialog **Programmeinstellungen** zu schließen.

| | |
|---|---|
| **i** | Wird die Option **Datenverzeichnis nachführen** aktiviert, stellt CSMconfig unter **voreingestelltes Datenverzeichnis** immer den Pfad ein, den der Benutzer zuletzt für die Ablage einer DBC- bzw. A2L-Datei verwendet hat. |

### Konfigurationsdatei (A2L/DBC) speichern

☞ **Datei | Speichern** auswählen.

⇨ Der Dialog **Speichern unter** öffnet sich.

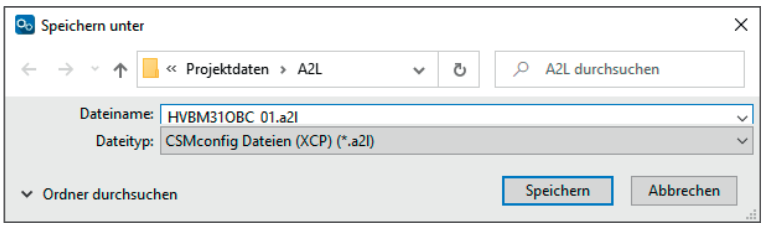



Abb. 5-45: Dialog **Speichern unter**

☞ Verzeichnis auswählen, im Feld **Dateiname** den gewünschten Dateinamen eingeben und mit **Speichern** bestätigen.

⇨ Die Konfigurationsdatei mit der Dateiendung *.a2l wird im aktuellen Ordner gespeichert.

⇨ Der Name der neu erstellten Konfigurationsdatei erscheint in der Kopfzeile des Konfigurationsfensters (hier: HVBM31OBC_01.a2l).

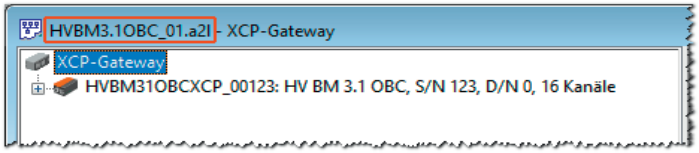
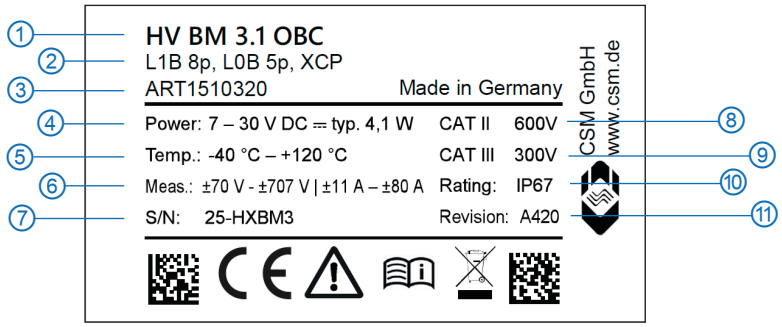



Abb. 5-46: Neuer Dateiname in Kopfzeile: **HVBM31OBC_01.a2l**

# 6 Wartung und Reinigung

## 6.1 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende technischen Daten des Messmoduls:




| | | |
|---|---|---|
| ① | HV BM 3.1 OBC | Gerätetyp |
| ② | L1B 8p, L0B 5p, XCP | Gerätedetails:<br>▸ L1B 8p - Buchsen PC/ECAT: LEMO 1B, 8-polig<br>▸ L0B 5p - Buchsen CAN/PWR IN: LEMO 0B, 5-polig<br>▸ XCP - Bussystem |
| ③ | ART1510320 | Artikel- bzw. Bestellnummer des Messmoduls |
| ④ | Power: 7 – 30 V DC, typ. 4,1 W | Spannungsversorgungsbereich, typische Leistungsaufnahme |
| ⑤ | Temp.: -40 °C – +120 °C | Betriebstemperaturbereich |
| ⑥ | Meas.: ±70 V – ±707 V \| ±11 A – ±88 A | Messbereiche für Strom und Spannung |
| ⑦ | S/N: 25-HXBM3 | Seriennummer des Messmoduls |
| ⑧ | Rating: IP67 | Schutzart |
| ⑨ | Revision: A420 | Hardware-Revisionsnummer |
| ⑩ | CAT II: 600 V | Messkategorie II gemäß EN 61010-2-030:2020 [24] |
| ⑪ | CAT III: 300 V | Messkategorie III gemäß EN 61010-2-030:2020 [25] |

Tab. 6-1: Typenschild

24 Weitere Informationen zum Thema Messkategorien finden sich in der Technischen Information „Messkategorien bei CSM HV-Messmodulen“.

## 6.2 Optionen

Folgende Optionen stehen für das HV BM 3.1 OBC zur Verfügung:

- Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“: Diese Option ermöglicht den Anschluss von CSM ECAT- und CAN-Messmodulen.
- Option „HV BM 3.1 OBC PTP“: PTP-Unterstützung
- Option „HV BM 3.1 OBC Calc.“: optionale Kanäle für die Berechnung von Leistungs- und Effektivwerten (P, S, Q; $U_{RMS}$, $I_{RMS}$) und Lambda; Ausgabe über XCP-on-Ethernet und CAN
- Option „HV BM 3.1 OBC PAK“: Transfer von Messkonfigurationen (CSMconfig) an PAK Software

## 6.3 Wartungsdienstleistungen

Für Messmodule vom Typ HV BM 3.1 OBC werden folgende Prüfdokumente ausgestellt:

- DKD-Kalibrierscheine für I und U
- Prüfzertifikat (HV-Isolationstest)

Dies wird durch entsprechende Plaketten dokumentiert, die auf der Rückseite und der Oberseite des Modulgehäuses aufgebracht werden.

Abb. 6-1: DKD-Kalibriermarke

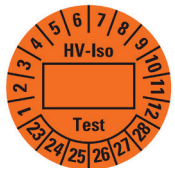



Abb. 6-2: Prüfplakette HV-Isolationstest

| | **HINWEIS!** |
|---|---|
| | Um die Betriebssicherheit des Messmoduls zu gewährleisten, ist ein HV-Isolationstest alle 12 Monate unbedingt erforderlich.<br>☞ Wenigstens alle 12 Monate einen HV-Isolationstest gemäß der aktuellen Normenausgabe der EN 61010 durchführen lassen. |

Um Betriebssicherheit und Funktionalität sicherzustellen, sollte ein Messmodul mindestens alle 12 Monate überprüft werden. CSM bietet hierfür Wartungspakete und einen Reparatur-service an.

- HV-Isolationstest (inklusive Funktionstest)
- DKD-Kalibrierungen (I und U) (inklusive Funktionstest)
- Reparatur-Service

**Kalibrierdatenüberwachung**[25]

Mit der Kalibrierdatenüberwachung kann in CSMconfig im Dialog **Programmeinstellungen** der Zeitraum definiert werden, für den die Kalibrierung eines Moduls gültig ist (**Kalibrierintervall**). Außerdem kann die Zeitspanne eingestellt werden (**Vorwarnzeit**), in der CSMconfig durch wiederholte Meldungen auf den bevorstehenden Ablauf der Gültigkeit der Kalibrierung hinweist.

☞ Im Menü **Optionen | Einstellungen** wählen.

⇨ Der Dialog **Programmeinstellungen** öffnet sich.

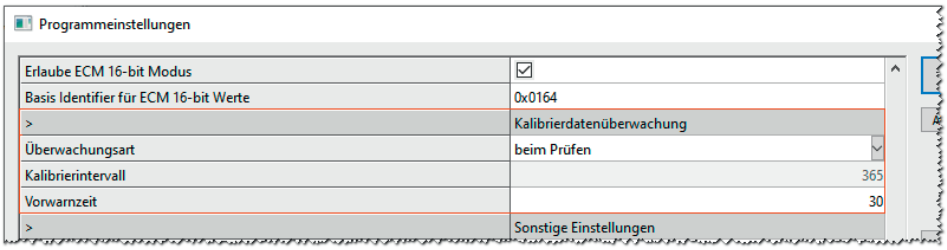



Abb. 6-3: Dialog **Programmeinstellungen**, Abschnitt **Kalibrierdatenüberwachung**

☞ Im Abschnitt **Kalibrierdatenüberwachung** die erforderlichen Einstellungen vornehmen.

→ *CSMconfig Online-Hilfe, Abschnitt „Programmeinstellungen“*

## 6.4 Reinigungshinweise

**WARNUNG!**

HV Breakout-Module vom Typ HV BM 3.1 OBC werden in Hochvolt-Anwendungen eingesetzt.

**Bei einer unsachgemäßen Handhabung drohen Risiken wie lebensgefährliche Stromschläge und Brandgefahr.**

☞ Sicherheitshinweise beachten.

**HINWEIS!**

☞ Messmodul vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei schalten.

**HINWEIS!**

Die Gehäuseoberfläche reagiert empfindlich auf scharfe Reinigungsmittel, Lösungsmittel und abrasive Medien.

☞ Für die Reinigung des Messmoduls kein scharfes Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.

☞ Nur ein feuchtes Tuch verwenden.

25 Bei der Kalibrierdatenüberwachung überprüft CSMconfig das Datum, welches bei der Kalibrierung in das Messmodul geschrieben wird. Das Kalibrierdatum steht im Messmodul nur zur Verfügung, wenn dieses im CSM Kalibrierlabor kalibriert wurde.

# 7 Anhang

## 7.1 Option HV BM 3.1 OBC XCPG

### 7.1.1 Betrieb ohne Option HV BM 3.1 OBC XCPG

Abb. 7-1 zeigt das Blockschaltbild eines HV BM 3.1 OBC mit dem Standardfunktionsumfang, d. h. ohne die Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“. Im XCP-Modus betrieben, sendet das HV BM 3.1 OBC die über die Messelektronik ① erfassten Messdaten über XCP ② an die PC-Buchse ④. Das XCP-Gateway wird in CSMconfig als Interface mit der Bezeichnung „HV BM 3.1 OBC xx.5“ dargestellt.

Im CAN-Modus werden die Messdaten über den CAN-Bus ③ an die CAN-Buchse ⑥ gesendet.

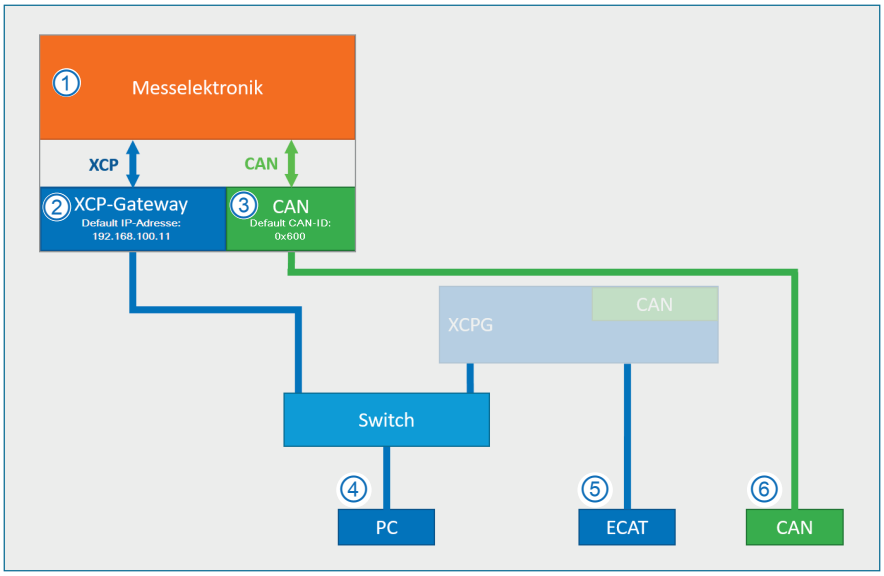



Abb. 7-1: Option "HV BM 3.1 OBC XCPG" nicht aktiviert

Über die CAN-Buchse ⑥ können außerdem CSM CAN-Messmodule an das HV BM 3.1 OBC angeschlossen und in einen Messaufbau integriert werden.

Wird das HV BM 3.1 OBC im CAN-Modus betrieben und es ist eine Messkette mit CAN-Messmodulen angeschlossen, verhält es sich wie ein beliebiges CSM CAN-Messmodul.

Die Konfigurationsdaten werden abhängig vom gewählten Modus in einer DBC-Datei (CAN) oder in einer A2L-Datei (XCP) gespeichert.

| HINWEIS! | |
|---|---|
| | Ohne die Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“ (Kapitel 7.1.2) ist es nicht möglich, über die ECAT-Buchse ⑤ ECAT-Messmodule in einen Messaufbau einzubinden. |

### 7.1.2 Betrieb mit Option HV BM 3.1 OBC XCPG

Um auch CSM ECAT-Messmodule über das HV BM 3.1 OBC verwenden zu können, wird die Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“ benötigt.

→ Kapitel 6.2 „Optionen“

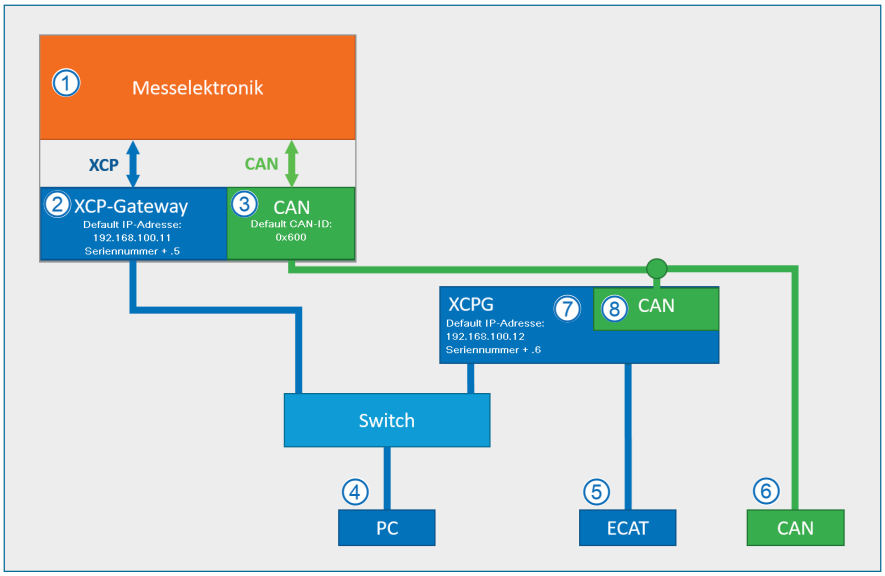



Abb. 7-2: Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“ freigeschaltet

Wird das optionale XCP-Gateway „XCPG“ ⑦ aktiviert, können über die ECAT-Buchse ⑤ CSM ECAT-Messmodule in einen Messaufbau eingebunden werden. Das optionale XCP-Gateway wird in CSMconfig als Interface mit der Bezeichnung „XCP-Gateway HV BM 3.1 OBC xx.6“ dargestellt. Über die CAN-Buchse ⑥ werden nach wie vor die eigenen Daten auf CAN gesendet. Mit dem optionalen XCP-Gateway werden diese Signale wie folgt erfasst/behandelt:

- Das CAN-Interface ⑧ des optionalen XCP-Gateway ⑦ erfasst die von der Messelektronik ① des HV BM 3.1 OBC gesendeten CAN-Signale ③ als auch die Signale der über die CAN-Buchse ⑥ angeschlossenen CSM CAN-Messmodule und sendet diese über das optionale XCP-Gateway ⑦ an die PC-Buchse ④.
- Über die ECAT-Buchse ⑤ werden die Signale der angeschlossenen CSM ECAT-Messmodule erfasst, im optionalen XCP-Gateway ⑦ in XCP-on-Ethernet umgesetzt und an die PC-Buchse ④ gesendet.

Es gibt schließlich zwei A2L-Dateien:

- eine A2L-Datei mit den über die Messelektronik ① des HV BM 3.1 OBC erfassten Messsignalen
- eine A2L-Datei mit den Signalen der über die ECAT-Buchse ⑤ angeschlossenen CSM ECAT-Messmodule und der über das CAN-Interface ⑧ des optionalen XCP-Gateway ⑦ erfassten CAN-Signale

Für die Konfiguration der Messmodule in CSMconfig bedeutet dies:

- Um die von der Messelektronik des HV BM 3.1 OBC erfassten Messsignale zu konfigurieren, das XCP-Gateway ② wählen.
- Um die Messsignale der über CAN- bzw. ECAT-Buchse (⑤ bzw. ⑥) angeschlossenen Messmodule zu konfigurieren, das optionale XCP-Gateway „XCPG“ ⑦ wählen.

→ Kapitel 5.4.3.3 „Kommunikationsschnittstelle auswählen“

## 7.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 3-1: HV BM 3.1 OBC . . . 10
Abb. 3-2: HV BM 3.1 OBC, Frontansicht mit LED-Anzeigen . . . 11
Abb. 3-3: HV BM 3.1 OBC, rechte Gehäuseseite mit Steckverbindungen und Kabelverschraubung . . . 12
Abb. 3-4: HV BM 3.1 OBC, linke Gehäuseseite mit M8-Gewindebohrung und HV-Buchse . . . 12
Abb. 4-1: HV BM 3.1 OBC, Ventilationsöffnung . . . 17
Abb. 4-2: HV BM 3.1 OBC, linke Gehäuseseite mit M8-Gewindebohrung für Masseanschluss . . . 23
Abb. 4-3: HV BM 3.1 OBC, elektrisches Anschlussschema für Strom- und Spannungsmessung . . . 26
Abb. 4-5: Kabelverschraubung: Komponenten . . . 27
Abb. 4-4: Kabelverschraubung geöffnet . . . 27
Abb. 4-6: HV BM 3.1 OBC, Gehäuse geschlossen . . . 28
Abb. 4-7: HV BM 3.1 OBC, Gehäuse offen, Gewindebolzen markiert . . . 29
Abb. 4-8: Doppelnippel, montiert . . . 30
Abb. 4-9: HV BM 3.1 OBC, Gehäuse geschlossen und HV-Leitung montiert . . . 31
Abb. 5-1: Messaufbau (ohne Verwendung des CAN-Ausgangs) . . . 32
Abb. 5-2: CSMconfig Benutzeroberfläche . . . 33
Abb. 5-3: Programmmenü . . . 33
Abb. 5-4: Menüleiste . . . 33
Abb. 5-5: Werkzeugleiste . . . 33
Abb. 5-6: Dialog **Konfigurationslayout wählen** . . . 34
Abb. 5-7: Statusleiste . . . 34
Abb. 5-8: Windows 10/11: Dialog **Eigenschaften Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)** . . . 37
Abb. 5-9: Dialog **Dokumententyp wählen**, Option **XCP-On-Ethernet (A2L)** ausgewählt . . . 40
Abb. 5-10: Dialog **Programmeinstellungen**, Optionen für **voreingestellter Dokumenttyp** . . . 40
Abb. 5-11: Layout-Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht** . . . 41
Abb. 5-12: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, Kontextmenü . . . 41
Abb. 5-13: Dialog **Gerätetyp auswählen** . . . 41
Abb. 5-14: Dialog **Gerätetyp auswählen**, Untermenüs geöffnet . . . 42
Abb. 5-15: **Dialog für Gerätekonfiguration**, Konfigurationsfenster **CSMconfig.a2l** im Hintergrund . . . 42
Abb. 5-16: Statusleiste: Schnittstelle „XCP-Gateway“ . . . 43
Abb. 5-17: Statusleiste: „Kein gültiges Interface ausgewählt“ . . . 43
Abb. 5-18: **Optionen | Interface** . . . 43

Abb. 5-19: Dialog **Interface** . . . 43
Abb. 5-20: Dialog **Interface**, Pull-down-Menü geöffnet . . . 44
Abb. 5-21: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht** . . . 44
Abb. 5-22: Dialog **XCP-Gateway Konfiguration**, Registerkarte **Einstellungen** . . . 45
Abb. 5-23: Befehl **IP an NIC anpassen** . . . 46
Abb. 5-24: **Datei | Hardware suchen** . . . 47
Abb. 5-25: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, erkannte Messmodule . . . 47
Abb. 5-26: **Datei | Auto-Konfiguration** . . . 48
Abb. 5-27: Fenster **AutoConfig**, „Gerätesuche läuft...“ . . . 48
Abb. 5-28: **Auto-Konfiguration** wird ausgeführt . . . 49
Abb. 5-29: Meldefenster nach erfolgter **Auto-Konfiguration** . . . 49
Abb. 5-30: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, Kanalebene ausgeblendet . . . 49
Abb. 5-31: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, Kanalebene eingeblendet . . . 49
Abb. 5-32: **Dialog für Kanalkonfiguration** (HV BM 3.1 OBC) . . . 50
Abb. 5-33: **Dialog für Gerätekonfiguration**, Darstellung abweichender Messbereiche . . . 53
Abb. 5-34: Fenster **AutoConfig - XCP-Gateway**, Modul über XCP verbunden . . . 53
Abb. 5-35: Dialog für Gerätekonfiguration, Modul über CAN verbunden (links) bzw. über XCP (rechts) . . . 53
Abb. 5-36: HV BM 3.1 OBC in der Ansicht **Kanalliste**, Phasen U2 und U3 deaktiviert . . . 55
Abb. 5-37: Dialogbereich **Verbaute Shunt-Typen, Nennströme** . . . 56
Abb. 5-38: Dialog für Gerätekonfiguration (Ausschnitt), Dialogbereich **CAN** . . . 56
Abb. 5-39: **Dialog für Kanalkonfiguration**, Modul über CAN verbunden, **Konfiguration pro Kanal** aktiviert . . . 57
Abb. 5-41: Fenster **Messwerte** . . . 58
Abb. 5-42: **Optionen | Einstellungen** . . . 59
Abb. 5-43: Dialog **Programmeinstellungen**, Option **voreingestelltes Datenverzeichnis** . . . 59
Abb. 5-44: Dialog **Speichern unter** . . . 60
Abb. 5-45: Neuer Dateiname in Kopfzeile: **HVBM31OBC_01.a2l** . . . 60
Abb. 6-1: DKD-Kalibriermarke . . . 62
Abb. 6-2: Prüfplakette HV-Isolationstest . . . 62
Abb. 6-3: Dialog **Programmeinstellungen**, Abschnitt **Kalibrierdatenüberwachung** . . . 63
Abb. 7-1: Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“ nicht aktiviert . . . 64
Abb. 7-2: Option „HV BM 3.1 OBC XCPG“ freigeschaltet . . . 65

## 7.3 Tabellenverzeichnis

Tab. 1-1: Symbole und Schreibkonventionen . . . 1
Tab. 1-2: Abkürzungsliste . . . 2
Tab. 1-3: Warnhinweise . . . 3
Tab. 1-4: Signalwörter . . . 3
Tab. 1-5: Symbole für Gebotshinweise . . . 4
Tab. 3-1: Eigenschaften HV BM 3.1 OBC . . . 10
Tab. 3-2: **PWR** LED . . . 13
Tab. 3-3: EtherCAT®-Bus Status-LED . . . 13
Tab. 3-4: Status-LED **SYNC (Messmodul)** . . . 14
Tab. 3-5: Messkanal-LEDs . . . 14
Tab. 3-6: Status-LED **SYNC (Gateway)** . . . 15
Tab. 3-7: Status-LEDs **DEV und ECAT** . . . 16
Tab. 3-8: Status-LEDs **PC und ECAT** . . . 16
Tab. 4-1: Stecker (Frontansicht) für Buchse **PC**: Pin-Belegung . . . 20
Tab. 4-2: Stecker (Frontansicht) für Buchse **ECAT**: Pin-Belegung . . . 21
Tab. 4-3: Stecker (Frontansicht) für **CAN**-/**PWR-IN** Buchse: Pin-Belegung . . . 21
Tab. 4-4: Stecker (Frontansicht) für CP-Buchse: Pin-Belegung . . . 22
Tab. 4-5: Max. Strombelastung Steckverbindungen . . . 25
Tab. 4-6: Technische Daten der Kabelverschraubungen . . . 27
Tab. 4-7: Anzugsdrehmomente . . . 29
Tab. 5-1: Tastenkombinationen in CSMconfig . . . 35
Tab. 5-2: Optionen für die Kanalkonfiguration (Modul über XCP verbunden) . . . 52
Tab. 5-3: Zusätzliche Optionen für die Kanalkonfiguration (Modul über CAN verbunden) 52
Tab. 5-4: Einstelloptionen Messkanäle HV BM 3.1 OBC . . . 55
Tab. 6-1: Typenschild . . . 61

**CSM GmbH Zentrale** (Deutschland)

Raiffeisenstr. 36 • 70794 Filderstadt
+49 711 77 96 40 sales@csm.de

**CSM Büro Südeuropa** (Frankreich, Italien)

ArchParc • Immeuble ABC 1 • Entrée A
60, rue Douglas Engelbart • 74160 Archamps, France
+33 4 50 95 86 44 info@csm-produits.fr

**CSM Products, Inc. USA** (USA, Kanada, Mexiko)

1920 Opdyke Court, Suite 200 • Auburn Hills, MI 48326
+1 248 836 4995 sales@csmproductsinc.com

**CSM** (RoW)

Vector Informatik (China, Japan, Korea, Indien, Großbritannien)
ECM AB (Schweden)
DATRON-TECHNOLOGY (Slowakei, Tschechien)

Unsere Partner garantieren Ihnen eine weltweite Verfügbarkeit. Sprechen Sie uns einfach an.

Unser Unternehmen ist zertifiziert.

TÜV SÜD ISO 9001 ISO 14001
ISO 9001, ISO 14001
Zertifiziertes Integriertes Managementsystem für Qualität und Umwelt
www.tuev-sued.de/ms-zert

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-K-15214-01-00

Alle erwähnten Marken- und Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.
Irrtum und Änderungen jederzeit ohne Ankündigung vorbehalten.
CANopen® und CiA® sind eingetragene Warenzeichen der Gemeinschaft CAN in Automation e.V.
EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.