

HV BM-Split evo

Bedienungsanleitung



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

CSM bietet für seine 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
3.1.1 Anschlüsse HV SAM1 evo.	11
3.1.2 Anschlüsse HV SBM(L)_I evo	12
3.1.3 HV SBM(L)_U evo	13
3.2 Funktionsbeschreibung LED-Anzeigen	14
3.2.1 Messmodul-LEDs	14
3.2.1.1 EtherCAT [®] -Bus Status-LED.	14
3.2.1.2 CAN-Bus-LED	14
3.2.1.3 EtherCAT [®] -Bus Indikator-LEDs Link/Activity IN und OUT.	15
3.2.1.4 Messkanal-LEDs	15
4 Montage und Installation.	17
4.1 Vor der Montage	17
4.2 HV SAM1 evo und HV SBM(L) evo montieren	18
4.3 HV SAM1 evo und HV SBM(L) evo installieren	19
4.3.1 Vor der Installation	19
4.3.2 HV SAM1 evo anschließen	21
4.3.2.1 EtherCAT [®] IN Anschlussbuchse	21
4.3.2.2 EtherCAT [®] OUT Anschlussbuchse	22
4.3.2.3 CAN-Buchsen	22

HV BM-Split evo – Inhalt

4.3.2.4 Masseanschluss	23
4.3.2.5 Verbindungskabel an HV SAM1 evo anschließen.	24
5 HV-Leitungen anschließen	26
5.1 Hinweise zur Montage.	26
5.1.1 Benötigtes Werkzeug	27
5.1.2 Anzugsdrehmomente	27
5.1.2.1 Anzugsdrehmomente für die Befestigungsmuttern der Shunt-Module (Leitungen HV-)	27
5.1.2.2 Anzugsdrehmomente für die Befestigungsmuttern der Leitungen HV + / Abschirmung der Leitungen HV- und HV +	27
5.2 HV SBM(L)_I evo und HV SBM(L)_U evo anschließen.	28
5.2.1 Gehäuse öffnen.	28
5.2.2 HV-Leitungen und Abschirmung an HV SBM evo anschließen.	29
5.2.2.1 HV SBM evo: Leitungen HV- und HV + montieren (alle Leiterquerschnitte)	30
5.2.3 HV-Leitungen an HV SBML evo anschließen	31
5.2.3.1 HV SBML evo: Leitungen HV- und HV + montieren (alle Leiterquerschnitte)	32
5.2.4 Abschirmung an HV SBM(L) evo anschließen	33
5.2.5 Kabelverschraubungen und Gehäusedeckel montieren.	34
5.2.5.1 Kabelverschraubungen montieren	34
5.2.5.2 Gehäusedeckel montieren (alle Modulversionen)	34
6 HV BM-Split evo Messsystem verwenden	35
6.1 CSMconfig Benutzeroberfläche	35
6.1.1 Kopfzeile	35
6.1.2 Menüleiste	36
6.1.3 Werkzeugleiste	36
6.1.4 Arbeitsbereich	36
6.1.5 Statusleiste	37
6.2 Modulkonfiguration vorbereiten	38
6.2.1 IP-Adresse der Netzwerkkarte ändern	39
6.3 HV SAM1 evo konfigurieren	41
6.3.1 Dialoge und Fenster	41
6.3.2 Offline-Konfiguration.	42
6.3.3 Online-Konfiguration.	44
6.3.3.1 Konfiguration vorbereiten	44
6.3.3.2 Programm starten	44
6.3.3.3 Kommunikationsschnittstelle auswählen	45














6.3.3.4	Neue Konfigurationsdatei anlegen	45
6.3.3.5	Kommunikationsparameter einstellen	46
6.3.3.6	Hardware suchen und Auto-Konfiguration	48
6.3.3.7	Messkanäle einstellen	50
6.3.3.8	Messmodul einstellen	55
6.3.3.9	Konfiguration speichern	60
7	Wartung und Reinigung62
7.1	Typenschilder	62
7.1.1	HV SAM1 evo	62
7.1.2	HV SBM_I evo / HV SBML_I evo	63
7.1.3	HV SBM_U evo / HV SBML_U evo	64
7.1.4	Shunt-Modul	65
7.2	Wartungsdienstleistungen	66
7.3	Reinigungshinweise	67
8	Anhang	68
8.1	HV-Leitungen für HV SBM(L) evo konfektionieren.	68
8.1.1	Hinweise zur Konfektionierung von HV-Leitungen (Kupfer und Aluminium)	68
8.1.2	Komponenten für die Montage von HV-Leitungen	68
8.1.2.1	Kabelverschraubungen für HV-Leitungen aus Kupfer und Aluminium.	68
8.1.2.2	Druckschraube.	69
8.1.3	Abisoliermaße für die Konfektionierung der HV-Leitungen	70
8.1.3.1	Abisoliermaße für HV-Leitungen mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Kupfer für den Anschluss an ein HV SBM evo	70
8.1.3.2	Abisoliermaße für HV-Leitungen mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Aluminium für den Anschluss an ein HV SBML evo	71
8.1.3.3	Abisoliermaße für HV-Leitungen mit Innenleiter aus Aluminium und Abschirmgeflecht aus Kupfer für den Anschluss an ein HV SBML evo.	71
8.1.3.4	Arbeitsschritte für die Konfektionierung von HV-Leitungen.	71
8.2	Tastenkombinationen in CSMconfig	73
8.3	Abbildungsverzeichnis	74
8.4	Tabellenverzeichnis	76

1 Einleitung

1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen zur Montage, Installation und Konfiguration des Produkts. Vor Installation und erstmaliger Inbetriebnahme sollte das gesamte Dokument sorgfältig gelesen werden.

1.2 Symbole und Schreibkonventionen

Symbol/Hinweis	Bedeutung	Anwendungsbeispiel
	Handlungsanweisung	 Auf OK klicken, um die Eingabe zu bestätigen.
	Handlungsergebnis	 Der folgende Dialog öffnet sich.
	Hinweis auf externe Informationsquelle(n)	 <i>CSMconfig Online-Hilfe, Abschnitt „Menübefehle“</i>
	Blauer Text (mit oder ohne Pfeil) weist auf einen Link/Querverweis innerhalb des Dokuments hin.	 Kapitel 4.3.2.4 „Masseanschluss“ Fahren Sie fort mit Kapitel 5.5.3.4 „Neu Konfigurationsdatei anlegen“ .
	Dieses Piktogramm verweist auf wichtige Hinweise oder zusätzliche Informationen zu einem spezifischen Thema.	 Für Geräte im Standard-Gehäuse bietet CSM einen Montagesatz an. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Vertrieb.
Optionen Interface	Menüauswahl Menüpunkte, Optionen und Schaltflächen werden im Text fett hervorgehoben. Der senkrechte Trennstrich " " trennt das Menü vom Menübefehl. 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	Association for Standardization of Automation and Measuring Systems: eingetragener Verein für die Koordination der Entwicklung technischer Standards → <i>asam.net</i>
CAN	Controller Area Network: Serielles, von Bosch entwickeltes Bus-System zur Vernetzung von Steuergeräten in Fahrzeugen
CoE	CANopen over EtherCAT®: Protokoll für die Nutzung der CANopen-Profilfamilie über EtherCAT®
DAQ	Messdatenerfassung (ENG.: Data AcQuisition), z. B. DAQ-Software, Datenerfassungssoftware
DMS	DehnungsMessStreifen (ENG: Strain Gauge)
ECAT	EtherCAT®: ein von der Firma Beckhoff und der EtherCAT® Technology Group entwickeltes, Ethernet-basiertes Feldbus-System → <i>ethercat.org</i>
EMV	ElektroMagnetische Verträglichkeit
ESD	Elektrostatische Entladung (ENG: ElectroStatic Discharge)
HV	HochVolt: Begriff aus der Fahrzeugtechnik, der folgende Spannungsbereiche beschreibt: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wechselgrößen (AC) größer als 30 V und bis 1000 V ▶ Gleichgrößen (DC) größer als 60 V und bis 1500 V
HV BM	HV Breakout-Modul
HV BM-Split evo	Hochvolt-Messsystem mit separaten Komponenten für die Erfassung der Messwerte (HV SAM1 evo), Breakout-Boxen mit Shunt-Modulen für die Strom- und Spannungsmessung (HV SBM(L)_I) und Breakout-Boxen für den Spannungsabgriff (HV SBM(L)_U)
MC Tool	Measurement & Calibration Tool
TEDS	Transducer Electronic DataSheet: Sensor mit integriertem, elektronischen Datenblatt
XCP	Universal Measurement and Calibration Protocol → <i>asam.net</i>

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 Dieses Symbol weist auf eine allgemeine Gefährdung hin.
	Hochvolt! Dieses Symbol weist auf eine Gefährdung durch elektrische Spannung hin.
	Heiße Oberfläche! 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!	
	<p>Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.</p> <p>Die Nichtbeachtung dieser Information kann die Funktion beeinträchtigen oder zu einer Beschädigung des Moduls führen.</p> <p> Informationen sorgfältig lesen.</p>

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 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,
- ▶ die Informationen in der zum Produkt gehörenden Dokumentation nicht beachtet werden,
- ▶ das Produkt verändert wird,
- ▶ das Produkt mit Zusatzgeräten oder Teilen betrieben wird, die von CSM des Produkts nicht explizit für den Betrieb freigegeben sind.

1.8 ESD Information


Der Hersteller erklärt, dass HV BM-Split evo Messysteme konform zu den Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU sind.


HINWEIS!	
	<p>Elektronische Bauteile können durch elektrostatische Entladung (ESD) beschädigt oder zerstört werden.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Darauf achten, dass keine elektrostatische Entladung über die inneren Kontakte der Eingänge erfolgt.☞ Elektrostatische Entladung vermeiden, wenn mit Sensoren hantiert wird bzw. diese montiert werden.




2 Sicherheitshinweise


2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



Das Messmodul HV SAM1 evo und die Breakout-Boxen HV SBM(L) evo dürfen nur in technisch einwandfreiem Zustand und bestimmungsgemäß verwendet werden. Um gesundheitliche Gefährdung oder Schäden an den Messmodulen zu vermeiden, beachten Sie bitte die Sicherheitshinweise in diesem Kapitel und in dem Dokument *Sicherheitshinweise „HV BM-Split evo“*.


WARNUNG!	
	<p>Die Module eines HV BM-Split evo Messsystems werden in Hochvolt-Anwendungen eingesetzt.</p> <p>Eine unsachgemäße Handhabung birgt das Risiko lebensgefährlicher Stromschläge.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10).☞ Grundsätzlich keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen an den Modulen vornehmen.☞ Sicherheitshinweise beachten.


WARNUNG!	
	<p>Die orangenen Gehäusedeckel der Breakout-Boxen können für die Montage bzw. Demontage der HV-Leitungen entfernt werden. Wenn die Gehäusedeckel nicht montiert und die HV-Leitungen nicht spannungsfrei geschaltet sind, besteht die Gefahr, dass versehentlich nicht isolierte Kontakte mit HV-Potenzial berührt werden.</p> <p>Wird keine Spannungsfreiheit hergestellt, besteht Lebensgefahr durch Stromschläge</p> <ul style="list-style-type: none">☞ HV SBM(L) evo grundsätzlich nur mit montierten Gehäusedeckeln betreiben.☞ Vor dem Entfernen der Gehäusedeckel die Spannungsfreiheit der HV-Leitungen und angeschlossener Komponenten (HV SBM(L) evo, K917) sicherstellen.☞ Gehäusedeckel nur entfernen, um die HV-Leitungen anzuschließen. Danach wieder sorgfältig montieren.☞ Für die HV-Leitungen nur von CSM freigegebene Ringkabelschuhe verwenden.☞ Für die Montage der HV-Leitungen nur das von CSM mitgelieferte Montagematerial verwenden.☞ Hinweise zur Montage beachten. Insbesondere müssen Deckel und Kabelverschraubungen der Breakout-Boxen korrekt montiert sein, um die Dichtigkeit der Gehäuse sicherzustellen. <p>→ Kapitel 4 „Montage und Installation“</p>


WARNUNG!	
	<p>Wenn die HV-Leitungen (Stromschienen) nicht spannungsfrei geschaltet sind, besteht die Gefahr, dass versehentlich blanke Kontakte mit HV-Potenzial berührt werden.</p> <p>Wird keine Spannungsfreiheit hergestellt, besteht Lebensgefahr durch Stromschläge.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ HV-Leitungen mit passendem Montagematerial befestigen.☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10).
WARNUNG!	
	<p>Es dürfen nur Ringkabelschuhe verwendet werden, die dem Leitermaterial der HV-Leitungen und den Abschirmungen entsprechen. CSM bietet passende Ringkabelschuhe für Innenleiter und Geflecht an.</p> <p>Ein hoher Übergangswiderstand zwischen Leiter und Ringkabelschuh kann zu einer massiven Temperaturerhöhung und im schlimmsten Fall zu Bränden führen.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Für das Anschließen der Innenleiter und Abschirmgeflechte von HV-Leitungen grundsätzlich nur von CSM angebotene Ringkabelschuhe verwenden☞ HV-Leitungen mit Leitern aus Aluminium nur an HV SBML_I evo und HV SBML_U evo anschließen.
WARNUNG!	
	<p>Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, müssen alle Module eines HV BM-Split evo Messsystems mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutz-erdung (PA/PE) verbunden werden.</p> <p>Bei fehlender Masseverbindung besteht im Fehlerfall Lebensgefahr durch HV-Potenzial.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Alle Module über geeignete Massekabel oder -bänder mit Fahrzeugmasse oder Schutz-erdung (PA/PE) verbinden.☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10). <p>→ Kapitel 4.3.2.4 „Masseanschluss“</p>


WARNING!	
	<p>Die Temperatur des Shunt-Moduls in einem HV SBM(L)_I evo darf +120 °C nicht überschreiten. Eine Überschreitung der Maximaltemperatur kann eintreten, sobald das Shunt-Modul von einem zu hohen Strom durchflossen wird, unabhängig davon, ob das Messsystem ein- oder ausgeschaltet ist.</p> <p>Sobald die Shunt-Temperatur diesen Wert überschreitet, sendet das HV SAM1 evo statt der Messwerte für U und I den Fehlercode „0x8001“. Der Anwender sieht in der Regel nicht diesen Fehlerwert, sondern die aus der DBC- oder A2L-Datei generierte Fehlermeldung „THERMAL_OVERLOAD“. Diese Angaben werden so lange gesendet, bis die Shunt-Temperatur wieder unter +115 °C gesunken ist.</p> <p>Temperaturüberschreitungen beeinträchtigen die Betriebssicherheit des Moduls. Es drohen Risiken wie lebensgefährliche Stromschläge und Brandgefahr.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Die Muttern für die Montage der Ringkabelschuhe mit dem vorgegebenen Drehmoment festziehen, um den Kontaktwiderstand niedrig zu halten (Montagehinweise in der Bedienungsanleitung beachten). ☞ Den Stromfluss durch den Shunt reduzieren oder unterbrechen, um eine weitere Erwärmung des Moduls zu verhindern. ☞ Die Temperatur überwachen, um sicherzustellen, dass der Grenzwert nicht überschritten wird.

VORSICHT!		
	<p>Ein in einem HV SBM(L)_I evo installiertes Shunt-Modul kann im Betrieb unter hoher Last sehr heiß werden.</p> <p>Das Berühren der Oberfläche des Modulgehäuses kann starke Verbrennungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Das Modul vor dem Hantieren, insbesondere vor dem Entfernen des orangefarbenen Gehäusedeckels, abkühlen lassen. ☞ Sicherheitshandschuhe tragen. 	

HINWEIS!	
	<p>Um die Funktion und die elektrische Sicherheit eines HV BM-Split evo Messsystems sicherzustellen, ist eine regelmäßige Überprüfung aller relevanten Komponenten wenigstens alle 12 Monate erforderlich. Bei Verdacht auf eine Beschädigung ist grundsätzlich vor erneuter Inbetriebnahme ein HV-Isolationstest durchzuführen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Wenigstens alle 12 Monate einen HV-Isolationstest gemäß der aktuellen Normenausgabe der EN 61010 durchführen lassen. ☞ Bei Verdacht auf eine Beschädigung umgehend einen HV-Isolationstest durchführen lassen.

HINWEIS!	
	<p>Die M8-Gewindebohrungen sind dafür vorgesehen, die Modulgehäuse mit der Fahrzeugmasse bzw. mit der Schutzerdung (PA/PE) im Prüfstand zu verbinden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Die M8-Gewindebohrungen ausschließlich für die Herstellung einer Verbindung mit Masse bzw. Schutzerdung (PA/PE) verwenden. <p>→ Kapitel 4.3.2.4 „Masseanschluss“</p>

HINWEIS!	
	<p>Die Interface- und Anschlusskabel haben Schirme, die auf PA bzw. PE gelegt werden. Die Module selbst kommen mit Ihrem Gehäuse auf PA bzw. PE. Deshalb ist es wichtig, dass die Gehäuse und Schirme auf demselben Potenzial sind, damit Messergebnisse nicht verfälscht oder Module zerstört werden.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Bei der Montage sicherstellen, dass keine Potentialunterschiede vorliegen.☞ Gegebenenfalls die Module vom Montageort isolieren.

HINWEIS!	
	<p>Störungsfreie Funktion und elektrische Sicherheit können nur gewährleistet werden, wenn alle Module eines HV BM-Split evo Messsystems korrekt installiert sind.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Sicherstellen, dass die Module korrekt installiert sind.☞ Die Module ausschließlich innerhalb der spezifizierten Arbeitsumgebung betreiben. <p>→ <i>Datenblatt „HV BM-Split evo“</i></p>

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 Arbeitsschutzgesetzes¹ und der Betriebssicherheitsverordnung¹ bereitzustellen.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- ▶ HV BM-Split evo Messsysteme wurden für die Messung von Spannung und Strom in Hochvolt-Umgebungen entwickelt.
- ▶ Diese Module nur unter den Betriebsbedingungen verwenden, die im Datenblatt des jeweiligen Produkts definiert sind. Bei abweichender Nutzung wird keine Produktsicherheit gewährleistet.
- ▶ Beachten Sie die am Einsatzort geltenden Vorschriften zur Elektrosicherheit sowie die Gesetze und Vorschriften zur Arbeitssicherheit.
- ▶ Lesen Sie die zum Messmodul/zu den Messmodulen gehörende technische Dokumentation und beachten Sie die darin enthaltenen Anweisungen.
- ▶ Das Kalibrieren von Messmodulen und die Durchführung von HV-Isolationstests 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 Messsystem nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.

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




HINWEIS!	
	<p>Die Module eines HV BM-Split evo Messsystems wurden für den Betrieb mit montierten Deckeln und angeschlossenen HV-Leitungen optimiert. Eine fehlerfreie Funktion ist nur mit montierten Gehäusedeckeln und korrekt angeschlossenen HV-Leitungen möglich.</p> <p> Alle Module nur mit montierten Deckeln und angeschlossenen HV-Leitungen betreiben.</p>



Abb. 3-1: HV BM-Split evo Messsystem - Komponenten

	<p>Für die Breakout-Boxen gelten folgende Sammelbezeichnungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ HV SBM evo bezeichnet die Breakout-Boxen in Standardgehäusen für den Anschluss von HV-Leitungen aus Kupfer, das HV SBM_I evo und das HV SBM_U evo. ▶ HV SBML evo bezeichnet die Breakout-Boxen in längeren Gehäusen (L = Large) für den Anschluss von HV-Leitungen aus Aluminium, das HV SBML_I evo und das HV SBML_U evo. ▶ HV SBM(L)_I evo bzw. HV SBM(L)_U evo bezeichnet Breakout-Boxen in beiden Größen, d. h. HV SBM_I evo und HV SBML_I evo bzw. HV SBM_U evo und HV SBML_U evo. ▶ Die Bezeichnung HV SBM(L) evo schließt alle vier Breakout-Boxen ein.
---	---

Das HV BM-Split evo Messsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- ▶ **HV SAM1 evo** ①: Messmodul für die Verarbeitung und Ausgabe der von den **HV SBM(L) evo** erfassten Messsignale für I und U.
- ▶ **HV SBM evo**: Breakout-Boxen in Standardgehäusen
 - ▶ **HV SBM_I evo** ②: Breakout-Box für die Messung des Stroms I und Abgriff des Potentials HV-
 - ▶ **HV SBM_U evo** ③: Breakout-Box für den Abgriff des Potentials HV+
- ▶ **HV SBML evo**: Breakout-Boxen ④ und ⑤ in längeren Gehäusen für den Einbau in HV-Leitungen mit Aluminiumleitern. Es ist auch möglich, HV-Leitungen mit Leitern aus Kupfer an **HV SBML evo** anzuschließen.
- ▶ **Shunt-Module**: Für die **HV SBM_I evo** und **HV SBML_I evo** stehen Shunt-Module mit unterschiedlichen Messbereichen zur Verfügung. Diese werden separat ausgewählt und in die Breakout-Box eingebaut.

Weitere Informationen

→ Weitere Informationen auf der CSM Website unter **Produkte | HV BM-Split evo** sowie in den folgenden Dokumenten:

- Datenblatt „HV BM-Split evo“
- Sicherheitshinweise „HV BM-Split evo“
- Technische Information „Messkategorien bei CSM HV Messmodulen“
- Technische Information „Deviation of Measurement“

3.1.1 Anschlüsse HV SAM1 evo

Abb. 3-2 zeigt ein HV SAM1 evo Messmodul mit den Anschlüssen auf der linken Gehäuseseite und den LED-Anzeigen auf der Frontseite.



Abb. 3-2: HV SAM1 evo, Anschlüsse und LED-Anzeigen

1. EtherCAT® **IN** Anschlussbuchse (Kapitel 4.3.2.1 „EtherCAT® IN Anschlussbuchse“)
2. EtherCAT®-Bus Status-LED (Kapitel 3.2.1.1 „EtherCAT®-Bus Status-LED“)
3. EtherCAT® **OUT** Anschlussbuchse (Kapitel 4.3.2.2 „EtherCAT® OUT Anschlussbuchse“)
4. EtherCAT®-Bus Indikator-LEDs Link/Activity **IN** und **OUT** (Kapitel 3.2.1.3 „EtherCAT®-Bus Indikator-LEDs Link/Activity IN und OUT“)
5. EtherCAT®-Bus Messkanal-LEDs (Kapitel 3.2.1.4 „Messkanal-LEDs“)
6. CAN-Bus Messkanal-LEDs (Kapitel 3.2.1.4 „Messkanal-LEDs“)
7. Belüftungsöffnung mit GORE™-Membran und Hinweisaufkleber
8. Kontaktflächen zur Messung des Widerstands von Schutz Erde (PA) zu Gehäuse
9. CAN-Anschlussbuchsen (Kapitel 4.3.2.3 „CAN-Buchsen“)
10. CAN-Bus Indikator-LED (Kapitel 3.2.1.2 „CAN-Bus-LED“)



Abb. 3-3: HV SAM1 evo, rechte Gehäuseseite/Rückseite: Messeingang und Masseanschluss

1. Signaleingang von HV SBM(L)_I evo für Strom-/Spannungsmessung
2. M8-Gewindebohrung für Masseanschluss ([Kapitel 4.3.2.4 „Masseanschluss“](#))

► Auf der Gehäuserückseite befinden sich außerdem:

- Typenschild
- DKD-Kalibriermarke

► Die Prüfplakette für den HV-Isolationstest befindet sich auf der Oberseite des Gehäuses.

→ [Kapitel 7.1.1 „HV SAM1 evo“](#) und [Kapitel 7.2 „Wartungsdienstleistungen“](#)

3.1.2 Anschlüsse HV SBM(L)_I evo

Abb. 3-4 und Abb. 3-5 zeigen die Anschlüsse eines HV SBM_I evo. Für die Aufnahme der Leitungen HV- sind diese Module auf der linken und rechten Gehäuseseite mit jeweils einer Kabelverschraubung ausgestattet.



Abb. 3-4: HV SBM_I evo, rechte Gehäuseseite/Rückseite

1. Kabelverschraubung für Leitung HV- ([Kapitel 8.1.2 „Komponenten für die Montage von HV-Leitungen“](#))
2. HV-Signalleitung zu HV SAM1 evo
3. Masseanschluss ([Kapitel 4.3.2.4 „Masseanschluss“](#))



Abb. 3-5: HV SBM_I evo, linke Gehäuseseite/Rückseite

1. Kabelverschraubung für Leitung HV- (Kapitel 8.1.2 „Komponenten für die Montage von HV-Leitungen“)
2. Buchse für Messleitung HV+
3. Masseanschluss (Kapitel 4.3.2.4 „Masseanschluss“)

3.1.3 HV SBM(L)_U evo

Mit den Modulversionen HV SBM(L)_U evo wird das Potenzial HV+ abgegriffen. Die Module verfügen über eine HV-Messleitung, die an ein HV SBM(L)_I evo angeschlossen werden kann.

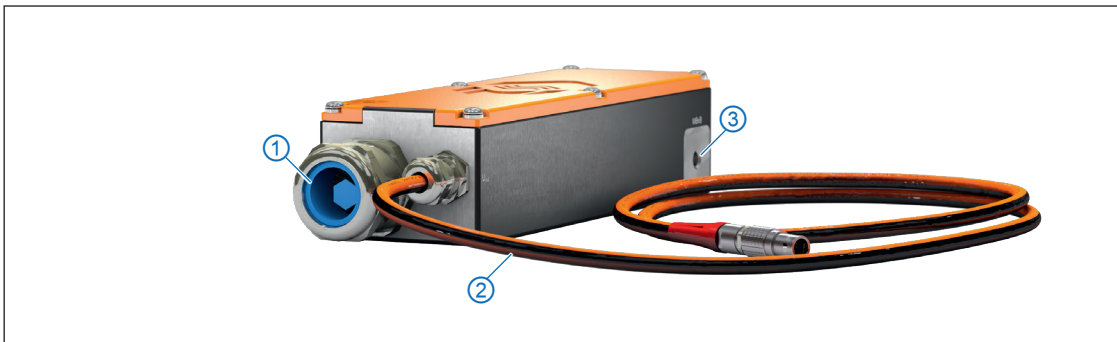


Abb. 3-6: HV SBM_U evo, rechte Gehäuseseite/Rückseite

1. Kabelverschraubung für Leitung HV+ (Kapitel 8.1.2 „Komponenten für die Montage von HV-Leitungen“)
2. Messleitung HV+
3. Masseanschluss (Kapitel 4.3.2.4 „Masseanschluss“)

3.2 Funktionsbeschreibung LED-Anzeigen

3.2.1 Messmodul-LEDs

3.2.1.1 EtherCAT®-Bus Status-LED

Die zweifarbige Status-LED für den EtherCAT®-Bus (Abb. 3-2, ②) leuchtet nach dem Einschalten des Moduls einige wenige Sekunden rot und erlischt dann.²

LED		Bedeutung
Farbe	Status	
–	aus	Messmodul nicht angeschlossen bzw. Spannungsversorgung ausgeschaltet
grün	blinkend	50 % an, 50 % aus: Gerät befindet sich im Status PRE-OPERATIONAL. ³
grün	blinkend	20 % an, 80 % aus: Gerät befindet sich im Status SAFE-OPERATIONAL. ⁴
grün	permanent leuchtend	Gerät befindet sich im Status OPERATIONAL. ⁵
rot	blinkend	Konfigurationsfehler
rot	permanent leuchtend	Messmodul ist eingeschaltet bzw. Verbindung zu Spannungsversorgung hergestellt, aber es besteht keine Ethernet-Verbindung.
grün/rot	aus	Status BOOT (nur bei Firmware-Update) bzw. INIT.

Tab. 3-1: Status-LED EtherCAT®-Bus

3.2.1.2 CAN-Bus-LED

Die LED (Abb. 3-2, ⑩) zwischen den beiden CAN-Buchsen zeigt den Betriebszustand des Messmoduls an.

LED		Bedeutung
Farbe	Status	
–	aus	Messmodul nicht angeschlossen bzw. Spannungsversorgung ausgeschaltet
grün	permanent leuchtend	normaler Betrieb
rot	permanent leuchtend	Messmodul befindet sich im Leerlaufmodus (IDLE), entweder weil die Konfigurationssoftware die Datenerfassung gestoppt hat (kein Fehler), oder weil ein CAN-Bus- bzw. Konfigurationsproblem vorliegt.
rot	blinkend	Messmodul wurde über Konfigurationssoftware angewählt und befindet sich im Leerlaufmodus (IDLE).
grün/rot	blinkend	Neue Firmware wird heruntergeladen und aktiviert.

Tab. 3-2: CAN-Bus-LED

2 Statusbezeichnungen gemäß EtherCAT®-Standard der Firma Beckhoff bzw. der EtherCAT® Technology Group.

3 Status PRE-OPERATIONAL: Konfiguration/Einstellung der Messbereichswerte

4 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.

5 Status OPERATIONAL: Das Modul befindet sich im Messbetrieb.

3.2.1.3 EtherCAT®-Bus Indikator-LEDs Link/Activity IN und OUT

Die Indikator-LEDs (Abb. 3-2, ④) zu den Buchsen **IN** und **OUT** leuchten oder blinken, wenn das Messmodul mit einem XCP-Gateway verbunden ist bzw. wenn Daten übertragen werden.

LED-Status		Bedeutung
Farbe	Status	
grün	permanent leuchtend	LED IN : Ethernet-Verbindung zu vorgeschaltetem Modul oder Gateway in der ECAT-Kette wurde hergestellt. LED OUT : Ethernet-Verbindung zu nachgeschaltetem Modul in der ECAT-Kette wurde hergestellt. Es findet kein Datentransfer statt.
grün	blinkend	Ethernet-Verbindung ist aktiv, d. h. Datentransfer läuft.
–	aus	Es ist kein Messmodul bzw. XCP-Gateway angeschlossen.

Tab. 3-3: EtherCAT®-Bus Indikator-LEDs **IN/OUT**

3.2.1.4 Messkanal-LEDs

Die Messkanal-LEDs (Abb. 3-2, ⑤ und ⑥) zeigen den Status des jeweiligen Messkanals an. Es gibt jeweils getrennte LEDs für den Zugriff über CAN oder EtherCAT®-Bus. Die Messkanäle sind (von links nach rechts):

1. **Voltage**: Status der Spannungsmessung
2. **Current**: Status der Strommessung
3. **T (Shunt)**: Temperatur des Shunt-Moduls im HV SBM(L)_I evo

Nach dem Einschalten leuchten alle Messkanal-LEDs des HV SAM1 evo rot, um den Startvorgang anzuzeigen. Sobald das Modul sich selbst initialisiert und keine Fehler festgestellt hat, schaltet es die Messkanal-LEDs wieder ab.

Nach der Selbstinitialisierung prüft das Gerät das angeschlossene Shunt-Modul. Währenddessen leuchtet die Messkanal-LED der beiden Strom-Kanäle (**Current**) rot. Wird das Shunt-Modul korrekt erkannt, erlöschen die die Messkanal-LEDs wieder.

Die Messbereiche müssen auf ECAT- und CAN-Seite **identisch konfiguriert** sein, damit das HV SAM1 evo sowohl auf CAN als auch auf ECAT sendet. Die zuerst konfigurierte Modulseite sendet sonst keine Messwerte mehr, sondern einen definierten Fehlerwert. Am Modul wird dies durch entsprechende permanent **rot leuchtende Messkanal-LEDs** signalisiert.

→ Kapitel 6.3.3.8 „Messmodul einstellen“, Abschnitt „Konfiguration der Messbereiche für ECAT- und CAN-Betrieb“.

LED		Bedeutung
Farbe	Status	
–	aus	Normaler Betrieb oder Messmodul nicht angeschlossen bzw. Spannungsversorgung ausgeschaltet
rot	permanent leuchtend	Fehler beim Erkennen des Shunt-Moduls (Current-LEDs)
		Die im Messmodul gespeicherten Konfigurationen auf CAN- bzw. EtherCAT®-Seite weichen voneinander ab (alle drei LEDs der jeweiligen Seite)
rot	blinkend	50 % rot, 50 % aus: deaktivierter Kanal über Konfigurationssoftware angewählt
		80 % rot, 20 % aus: Messwert liegt außerhalb des Messbereichs
grün	blinkend	Kanal über Konfigurationssoftware angewählt (einzelne LED)
		Modul über Konfigurationssoftware angewählt (alle drei LEDs der jeweiligen Seite, d. h. CAN oder ECAT)

Tab. 3-4: Messkanal-LEDs

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

Die Module eines HV BM-Split evo Messsystems sind mit einer GORE™-Membran ausgestattet (Abb. 4-1). Diese werden für die Regulierung von Druck und Feuchtigkeit benötigt. Um die Atmungsfunktion der Membranen zu gewährleisten, dürfen die Ventilationsöffnungen im Deckel des Gehäuses (Abb. 4-1, 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.

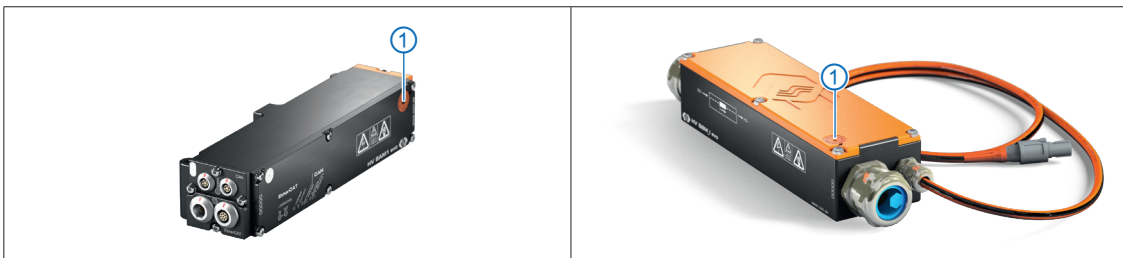


Abb. 4-1: Ventilationsöffnungen: HV SAM1 evo (links), HV SBM(L) evo (rechts)

HINWEIS!



Die GORE™-Membran wird für die Regulierung von Druck und Feuchtigkeit benötigt.

- ☞ Bei der Montage beachten, dass die Ventilationsöffnungen für die GORE™-Membran nicht abgedeckt oder dauerhaft von Wasser oder anderen Flüssigkeiten bedeckt werden.


HINWEIS!




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

- ☞ Auf korrekte Installation achten.
- ☞ Messmodul ausschließlich innerhalb der spezifizierten Arbeitsumgebung betreiben.
- *Datenblatt "HV BM-Split evo"*


4.2 HV SAM1 evo und HV SBM(L) evo montieren


WARNUNG	
	<p>Die Temperatur des Shunt-Moduls in einem HV SBM(L)_I evo darf +120 °C nicht überschreiten. Ein in einem HV SBM(L)_I evo installiertes Shunt-Modul kann im Betrieb unter hoher Last sehr heiß werden.</p> <p>Die maximale Temperatur in einem HV SBM(L)_I evo kann auch überschritten werden, wenn keine Messungen vorgenommen werden, das Modul aber in einem belasteten Stromkreis eingebaut ist (z. B. beim Laden einer Fahrzeugbatterie).</p> <p>Temperaturüberschreitungen beeinträchtigen die Betriebssicherheit des Moduls. Es drohen Risiken wie lebensgefährliche Stromschläge und Brandgefahr.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Führen Sie die anfallende Wärme ab, indem Sie das Modul an einer geeigneten Montagefläche befestigen und einen ausreichend großen Leitungsquerschnitt wählen. ☞ Überwachen Sie die Shunt-Temperatur des HV SBM(L)_I evo und die Innentemperatur des HV SAM1 evo, um jederzeit sicherzustellen, dass die Grenzwerte nicht überschritten werden. <p>→ Kapitel 6.3.3.8.7 "Shunt-Temperaturen" und Abschnitt "Info-Botschaft"</p>

HINWEIS!	
	<p>Starke magnetische Felder, wie sie z. B. durch Dauermagneten induziert werden, können die störungsfreie Funktion der Module beeinträchtigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Stellen Sie sicher, dass der Montageort des Messmoduls frei von starken Magnetfeldern ist.

Voraussetzungen

- ▶ Bei der Auswahl der Montageorte darauf achten, dass die Belüftungsöffnungen der GORE™-Membranen durch die Montage nicht abgedeckt oder von Flüssigkeiten bedeckt werden.
- ▶ Die Montageorte müssen ausreichend Platz bieten, um die Kabel ein- und ausstecken, ohne sie zu knicken oder abzuklemmen.
- ▶ Montageorte wählen, an denen die Module nicht permanent starken Vibrationen und Schocks ausgesetzt sind.


	<p>Die passenden Bohrlochschemas zu den Modulgehäusen erhalten Sie bei unserem Support.</p>
---	---

HINWEIS!	
	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Niemals zusätzliche Löcher in das Gehäuse bohren. ☞ Montagehinweise beachten.

4.3 HV SAM1 evo und HV SBM(L) evo installieren

4.3.1 Vor der Installation


WARNUNG!	
	<p>Die Module eines HV BM-Split evo Messsystems werden in Hochvolt-Anwendungen eingesetzt.</p> <p>Eine unsachgemäße Handhabung birgt das Risiko lebensgefährlicher Stromschläge.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10).☞ Grundsätzlich keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen vornehmen.☞ Sicherheitshinweise beachten.
	<p>Wenn HV SBM(L) evo oder das K917 an HV-Quellen angeschlossen sind, liegt an den Pins der HV-Stecker der abgehenden Messleitungen HV-Potenzial an.</p> <p>Bei nicht gesteckten HV-Steckern besteht Lebensgefahr durch HV-Potenzial.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Sicherstellen, dass die HV-Stecker im ungesteckten Zustand mit Schutzkappen gesichert sind.☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10).
	<p>Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, müssen alle Module eines HV BM-Split evo Messsystems mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden.</p> <p>Bei fehlender Masseverbindung besteht im Fehlerfall Lebensgefahr durch HV-Potenzial.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Alle Module über geeignete Massekabel oder -bänder mit Fahrzeugmasse oder Schutzerdung (PA/PE) verbinden.☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10). <p>→ Kapitel 4.3.2.4 "Masseanschluss"</p>
	<p>Mit dem Anschluss eines CAN-Bus-Messmoduls an ein bestehendes CAN-Bus-System kann das Verhalten des CAN-Busses beeinflusst werden.</p> <p>Die unsachgemäße Handhabung eines CAN-Bus-Systems kann Personen in Lebensgefahr bringen und Sachschäden verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ CAN-Bus-Messmodule immer an separates CAN-Bus-System (Messbus) anschließen.☞ Sicherstellen, dass die Arbeit nur von qualifiziertem und geschultem Personal ausgeführt wird.

HINWEIS!	
	<p>Die Isolationsbarriere kann infolge von Alterung, Überspannung, falsche Betriebstemperatur und hoher mechanischer Beanspruchung beschädigt werden.</p> <p>☞ 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.</p>
i	<p>CSM bietet Kabel für die Verbindung von ECAT- und CAN-Modulen an. → <i>XCP/ECAT Zubehör für CSM Messmodule</i> und <i>„CAN Zubehör für CSM Messmodule</i></p> <p>Für weitere Details wenden Sie sich bitte an den Vertrieb von CSM.</p>
i	<p>CSM bietet für HV BM-Split evo Messsysteme Wartungs- und Reparaturpakete an. → Kapitel 7.2 "Wartungsdienstleistungen"</p>

4.3.2 HV SAM1 evo anschließen

Das HV SAM1 evo verfügt sowohl über eine EtherCAT®- als auch über eine CAN-Schnittstelle. Die entsprechenden Anschlussbuchsen befinden sich in der linken Gehäusesseite (Abb. 3-2).

Aus Sicherheitsgründen muss das HV SAM1 evo generell über die M8-Gewindebohrung in der Rückseite des Gehäuses (Abb. 3-3, ②) mit der Fahrzeugmasse bzw. mit der Schutzerdung (PA/PE) im Prüfstand verbunden werden.


WARNUNG!	
	<p>Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, müssen alle Module eines HV BM-Split evo Messsystems mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden.</p> <p>Bei fehlender Masseverbindung besteht im Fehlerfall Lebensgefahr durch HV-Potenzial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Alle Module über geeignete Massekabel oder -bänder mit Fahrzeugmasse oder Schutzerdung (PA/PE) verbinden. ☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10).

4.3.2.1 EtherCAT® IN Anschlussbuchse


Über die Buchse EtherCAT® **IN** wird das Messmodul mit einem XCP-Gateway (oder EtherCAT® Master) bzw. einem vorgeschalteten EtherCAT®-Messmodul verbunden. Die Versorgungsspannung kann über das XCP-Gateway, d. h. über dieselbe Kabelverbindung, bezogen werden.

Für diese Anschlussbuchse wird standardmäßig eine LEMO 1B-Buchse verwendet. Für den Anschluss eines Kabels an diese Buchse wird folgender Stecker mit Buchseneinsatz benötigt:

► **FGL.1B.308.CLLxxxxx**⁶

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

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


HINWEIS!	
	<p>Die Spannungsversorgung wird von der Buchse IN zu der Buchse OUT durchgeschleift. Die Spannung, die an einem Pin der Buchse IN anliegt, liegt daher immer auch am entsprechenden Pin der Buchse OUT an.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Sicherstellen, dass die Arbeit nur von qualifiziertem und geschultem Personal ausgeführt wird.

⁶ "xxxxx" ist ein Platzhalter. Die tatsächliche Bezeichnung hängt vom Durchmesser des jeweils verwendeten Kabels ab.

4.3.2.2 EtherCAT® OUT Anschlussbuchse

Die Buchse EtherCAT® **OUT** 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.CLAxxxxx⁷

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

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


4.3.2.3 CAN-Buchsen

Die CAN-Buchsen sind identisch belegt und können sowohl für die Übertragung der CAN-Signale als auch für die Spannungsversorgung verwendet werden. Ein Interface-Kabel verbindet das Messmodul mit dem Datenerfassungssystem (PC oder Datenlogger) und ggf. mit der Spannungsversorgung.

HINWEIS!	
	<p>Beim Anschließen von Messmodulen an einen CAN-Messbus mit einem HV SAM1 evo besondere Sorgfalt walten lassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Sicherstellen, dass die Konfigurationseinstellungen mit allen Geräten kompatibel sind (gleiche CAN-Bit-Rate, unterschiedliche CAN-Identifer). ☞ Sicherstellen, dass die Arbeit nur von qualifiziertem und geschultem Personal ausgeführt wird.


Für die **CAN**-Anschlussbuchsen 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 xxxxx⁶

	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**-Buchsen: Pin-Belegung


⁷ "xxxxx" ist ein Platzhalter. Die tatsächliche Bezeichnung hängt vom Durchmesser des jeweils verwendeten Kabels ab.

HINWEIS!	
	<p>Die CAN-Buchsen für die Übertragung der CAN-Signale und die Spannungsversorgung sind parallel geschaltet und verfügen über eine identische Pin-Belegung. Das Signal, das an einem bestimmten Pin anliegt, ist daher immer an beiden Buchsen verfügbar.</p> <p>Beide Buchsen können gleichwertig verwendet werden. Dies ermöglicht eine einfache Verkabelung mit nur einem Kabel zwischen zwei Messmodulen. Am Ende einer solchen Anordnung wird ein CAN-Abschlusswiderstand in die noch freie Buchse eingesteckt.</p> <p>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen.</p>

4.3.2.4 Masseanschluss

Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, müssen die Module eines HV BM-Split evo Messsystems mit Masse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden. Dabei ist der Querschnitt des Massekabels abhängig vom Querschnitt der verwendeten HV-Leitung. Bei der Wahl des Querschnitts der Anbindung an Masse sind in Deutschland die Empfehlungen gemäß DIN VDE 0100-540⁸ zu beachten.

WARNUNG!	
	<p>Um die Benutzersicherheit zu gewährleisten, müssen alle Module eines HV BM-Split evo Messsystems mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) verbunden werden.</p> <p>Bei fehlender Masseverbindung besteht im Fehlerfall Lebensgefahr durch HV-Potenzial.</p> <p>☞ Alle Module über geeignete Massekabel oder -bänder mit Fahrzeugmasse oder Schutzerdung (PA/PE) verbinden.</p> <p>☞ Nur qualifiziertes und geschultes Fachpersonal einsetzen (z. B. gemäß DIN VDE 1000-10).</p>

HINWEIS!	
	<p>Die Gewindebohrung in der Gehäuseseite dient dazu, das Messmodul mit der Fahrzeugmasse bzw. der Schutzerdung (PA/PE) im Prüfstand zu verbinden.</p> <p>☞ Diese Gewindebohrung ausschließlich für die Herstellung einer Verbindung mit Fahrzeugmasse oder Schutzerdung (PA/PE) verwenden.</p>

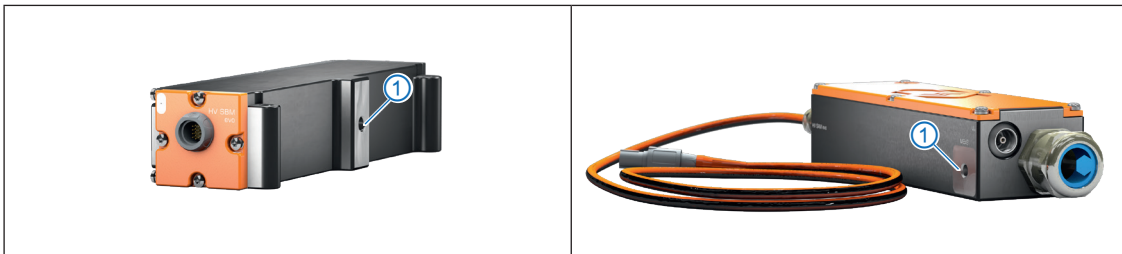




Abb. 4-2: Masseanschluss auf der Modulrückseite: HV SAM1 evo (links) und HV SBM_I evo (rechts)

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

⁸ In anderen Ländern sind die jeweils geltenden Normen/Richtlinien zu beachten.

Benötigte Teile/Materialien

HINWEIS!	
	<p>Der Querschnitt des Massekabels bzw. Massebands muss ausreichend groß sein, um im Fehlerfall die Ströme von den HV-Leitungen ableiten zu können.</p> <p> Relevante Normen und Vorschriften beachten.</p>

- ▶ geeignetes Massekabel (nicht im Lieferumfang enthalten)
Bei der Wahl des Massekabelquerschnitts die Empfehlungen gemäß DIN VDE 0100-540 beachten.
- ▶ M8-Schraube plus Unterlegscheibe⁹
- ▶ passendes Werkzeug (Gabelschlüssel, Schraubendreher, Steckschlüssel, etc.)

4.3.2.5 Verbindungskabel an HV SAM1 evo anschließen

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


→ „XCP/ECAT Zubehör für CSM Messmodule“ und „CAN Zubehör für CSM Messmodule“


CAN-Bus

- ▶ K176-xxxx oder K85-0060: Kabel für die Verbindung mit PC/Spannungsversorgung via CAN-Schnittstelle:
- ▶ K70-xxxx: Kabel zur Verbindung/Verkettung von CAN-Messmodulen
- ▶ K72-0250: Kabel zur Verbindung/Verkettung von CAN-Messmodulen mit Zwischeneinspeisung der Versorgungsspannung

EtherCAT®-Bus


- ▶ K420-xxxx: Kabel für die Verbindung eines XCP-Gateway basic/pro mit PC und Spannungsversorgung
- ▶ K400-xxxx: Kabel zur Verbindung von EtherCAT®-Messmodul und XCP-Gateway sowie zur Verkettung von EtherCAT®-Messmodulen
- ▶ K410.1-xxxx: Kabel zur Verbindung von EtherCAT®-Messmodul und XCP-Gateway sowie zur Verkettung von EtherCAT®-Messmodulen mit Zwischeneinspeisung der Versorgungsspannung

	<p>Das Kabel K420-xxxx kann auch verwendet werden, um ein HV SAM1 evo direkt mit einem Datenerfassungssystem (PC) zu verbinden. Dies setzt voraus, dass der PC über Datenerfassungssoftware verfügt, die einen EtherCAT®-Master-Betrieb unterstützt.</p>
---	--

	<p>Das Anschließen der HV-Leitungen wird in einem gesonderten Kapitel beschrieben.</p> <p>→ Kapitel 5 "HV-Leitungen anschließen"</p>
---	--

⁹ Die Tiefe der M8-Gewindebohrung in den Modulen beträgt 8 mm. Die Schraubenlänge ist entsprechend der Stärke des verwendeten Materials (Massekabel, Unterlegscheibe etc.) zu wählen.

Spannungsversorgung anschließen

HINWEIS!	
	<p>Abhängig von der Anzahl an Messmodulen und den Kabellängen in einem Messaufbau sind möglicherweise eine Zwischeneinspeisung oder mehrere Zwischeneinspeisungen erforderlich.</p> <p>Wenn bei entsprechend höherer Leistungsaufnahme der Messmodule mehr Strom benötigt wird als die vorhandene Spannungsversorgung zur Verfügung stellen kann, ist ebenfalls eine Zwischeneinspeisung erforderlich.</p>

Die Spannungsversorgung von HV SAM1 evo und eventuell weiterer daran angeschlossener ECAT- und CAN-Messmodule kann über die EtherCAT® **IN**-Buchse oder über die **CAN**-Buchsen erfolgen (Abb. 3-2).

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.¹⁰

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 jederzeit die erforderliche Mindestspannung anliegen.⁹

¹⁰ Entscheidend ist der auf dem Typenschild eines Messmoduls angegebene Minimalwert (Kapitel 7.1.1 "HV SAM1 evo").


5 HV-Leitungen anschließen

Dieses Kapitel enthält Informationen, um die HV-Leitungen HV- und HV+ an die Module HV SBM(L)_I evo und HV SBM(L)_U evo anzuschließen.

5.1 Hinweise zur Montage


WARNUNG!	
	<p>Die orangenen Gehäusedeckel der Breakout-Boxen können für die Montage bzw. Demontage der HV-Leitungen entfernt werden. Wenn die Gehäusedeckel nicht montiert und die HV-Leitungen nicht spannungsfrei geschaltet sind, besteht die Gefahr, dass versehentlich nicht isolierte Kontakte mit HV-Potenzial berührt werden.</p> <p>Wird keine Spannungsfreiheit hergestellt, besteht Lebensgefahr durch Stromschläge.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ HV SBM(L) evo grundsätzlich nur mit montierten Gehäusedeckeln betreiben.☞ Vor dem Entfernen der Gehäusedeckel die Spannungsfreiheit der HV-Leitungen und angeschlossener Komponenten (HV SBM(L) evo, K917) sicherstellen.☞ Gehäusedeckel nur entfernen, um die HV-Leitungen anzuschließen. Danach wieder sorgfältig montieren.☞ Für die HV-Leitungen nur von CSM freigegebene Ringkabelschuhe verwenden.☞ Für die Montage der HV-Leitungen nur das von CSM mitgelieferte Montagematerial verwenden.☞ Hinweise zur Montage in der Bedienungsanleitung beachten. Insbesondere müssen Deckel und Kabelverschraubungen der Breakout-Boxen korrekt montiert sein, um die Dichtigkeit der Gehäuse sicherzustellen.

WARNUNG!	
	<p>Es dürfen nur Ringkabelschuhe verwendet werden, die dem Leitermaterial der HV-Leitungen und den Abschirmungen entsprechen. CSM bietet passende Ringkabelschuhe für Innenleiter und Geflecht an.</p> <p>Ein hoher Übergangswiderstand zwischen Leiter und Ringkabelschuh kann zu einer massiven Temperaturerhöhung und im schlimmsten Fall zu Bränden führen.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Für das Anschließen der Innenleiter und Abschirmgeflechte von HV-Leitungen grundsätzlich nur von CSM angebotene Ringkabelschuhe verwenden.☞ HV-Leitungen mit Leitern aus Aluminium nur an HV SBML_I evo und HV SBML_U evo anschließen.

VORSICHT!	
	<p>Ein in einem HV SBM(L)_I evo installiertes Shunt-Modul kann im Betrieb unter hoher Last sehr heiß werden.</p> <p>Das Berühren der Oberfläche des Modulgehäuses kann starke Verbrennungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Das Modul vor dem Hantieren, insbesondere vor dem Entfernen des orangefarbenen Gehäusedeckels, abkühlen lassen.☞ Sicherheitshandschuhe tragen.

5.1.1 Benötigtes Werkzeug

- ▶ Inbus-Schlüssel, Größe 2,5
- ▶ Maulschlüssel, Größe SW24 (für M20), SW30 (für M25) bzw. SW36 (für M32)
- ▶ Knarre bzw. Steckschlüssel (mit tiefer Nuss) oder Ringschlüssel (tief gekröpft), Größe SW13

WARNUNG!	
	<p>CSM bietet spezielle Ringkabelschuhe für die Montage der HV-Leitungen an. Diese Ringkabelschuhe sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen separat bei CSM bestellt werden.</p> <p>Bei der Verwendung ungeeigneter Ringkabelschuhe besteht das Risiko lebensgefährlicher Stromschläge und Kurzschlussgefahr.</p> <p>☞ HV-Leitungen nur mit den von CSM freigegebenen Ringkabelschuhen anschließen.</p>

5.1.2 Anzugsdrehmomente

5.1.2.1 Anzugsdrehmomente für die Befestigungsmuttern der Shunt-Module (Leitungen HV-)

In Abhängigkeit von dem anzuschließenden Shunt-Modul gelten für die Montage der Ringkabelschuhe der Leitungen HV- die in [Tab. 5-1](#) angegebenen Anzugsdrehmomente.

Shunt-Modul	Anzugsdrehmoment
50 A	5 Nm
125 A	15 Nm
250 A	25 Nm
500 A	
1000 A	

Tab. 5-1: Anzugsdrehmomente der Befestigungsmuttern der Shunt-Module HV SBM(L)_I evo


5.1.2.2 Anzugsdrehmomente für die Befestigungsmuttern der Leitungen HV+ / Abschirmung der Leitungen HV- und HV+


Leitung	Anzugsdrehmoment
HV+	25 Nm
Abschirmung HV-/HV+	3,9 Nm


Tab. 5-2: Anzugsdrehmomente der Befestigungsmuttern der Leitungen HV+ und Abschirmung HV-/HV+

5.2 HV SBM(L)_I evo und HV SBM(L)_U evo anschließen

Im diesem Kapitel wird die Montage der HV-Leitungen an den Modulen HV SBM(L)_I evo und HV SBM(L)_U evo beschrieben.

HINWEIS!	
	<p>Die Module eines HV BM-Split evo Messsystems wurden für den Betrieb mit montierten Deckeln und angeschlossenen HV-Leitungen optimiert. Eine fehlerfreie Funktion ist nur mit montierten Gehäusedeckeln und korrekt angeschlossenen HV-Leitungen möglich.</p> <p>☞ Alle Module nur mit montierten Deckeln und angeschlossenen HV-Leitungen betreiben.</p>

HINWEIS!	
	<p>Beachten Sie, dass die Abschirmungen beider HV-Leitungen über die M6-Gewindebolzen (Abb. 5-3 / Abb. 5-4, ②) mit dem Modulgehäuse verbunden werden müssen.</p>

	<p>Die HV-Leitungen für die Module HV SBM evo und HV SBML evo sind unterschiedlich konfektioniert und deshalb nicht austauschbar. Informationen zur Konfektionierung der HV-Leitungen finden sich im Anhang dieser Bedienungsanleitung.</p> <p>→ Kapitel 8.1 "HV-Leitungen für HV SBM(L) evo konfektionieren"</p>
--	---

5.2.1 Gehäuse öffnen

Die Abbildungen Abb. 5-1 und Abb. 5-2 zeigen ein HV SBM_I evo mit und ohne Gehäusedeckel. Die beschriebene Vorgehensweise gilt für alle HV SBM(L) evo.

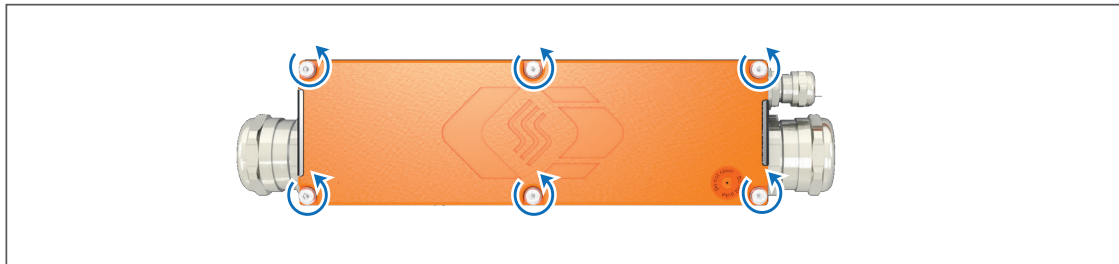


Abb. 5-1: HV SBM_I evo, Gehäusedeckel montiert

- ☞ Die sechs Inbus-Schrauben (🌀) des Gehäusedeckels lösen.
- ☞ Den orangefarbenen Gehäusedeckel abnehmen.

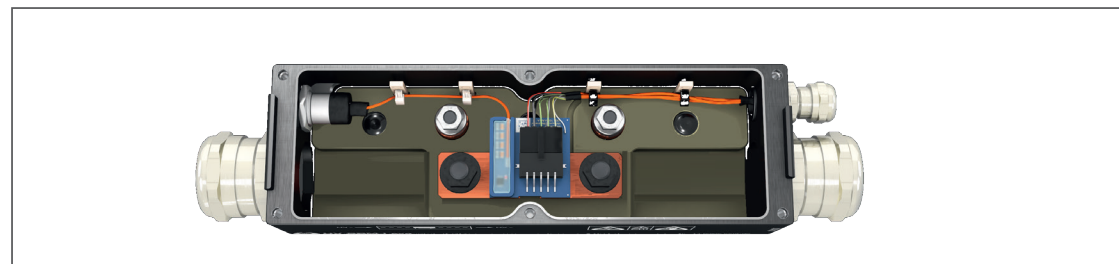



Abb. 5-2: HV SBM_I evo, ohne Gehäusedeckel

5.2.2 HV-Leitungen und Abschirmung an HV SBM evo anschließen

WARNUNG!	
	<p>Muttern und Ringkabelschuhe dürfen nicht über die Gewindebolzen hinausragen, weil sonst der Abstand zum Gehäusedeckel zu gering wird. Es besteht ansonsten das Risiko lebensgefährlicher Stromschläge und Kurzschlussgefahr.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Für die HV-Leitungen nur von CSM freigegebene Ringkabelschuhe verwenden.☞ Für die Montage der HV-Leitungen nur die von CSM mitgelieferten Muttern verwenden.☞ Grundsätzlich auf ausreichend Platz im Gehäuse achten, sodass die Ringkabelschuhe genügend Abstand zum Gehäuse haben (min. 3,5 mm).

Anschlüsse für die Leitungen HV-/HV+ und die Abschirmung

- ▶ HV SBM_I evo (Abb. 5-3) und HV SBM_U evo (Abb. 5-4) sind für die Montage der Leitungen HV- und HV+ jeweils mit zwei M8-Gewindebolzen ① ausgestattet.
- ▶ Die Module HV SBML_I evo und HV SBML_U evo (Abb. 5-7 und Abb. 5-8) verfügen für die Aufnahme längerer Ringkabelschuhe für die Montage von HV-Leitungen aus Aluminium über breitere Gehäuse. Die Montage der HV-Leitungen entspricht der Vorgehensweise bei den Modulen HV SBM_I evo und HV SBM_U evo.
- ▶ Die Abschirmung der Leitungen HV- und HV+ wird bei allen Modulen mit Ringkabelschuhen an die M6-Gewindebolzen ② angeschlossen.
- ▶ Die Muttern und Unterlegscheiben für die Montage der Ringkabelschuhe sind auf die Gewindebolzen aufgeschraubt. Die Ringkabelschuhe für die Shunts bzw. Kupferbleche werden mit M8-Flanschmuttern befestigt. Die Ringkabelschuhe für die Abschirmung werden mit M6-Muttern in Standardgröße und Unterlegscheiben montiert.

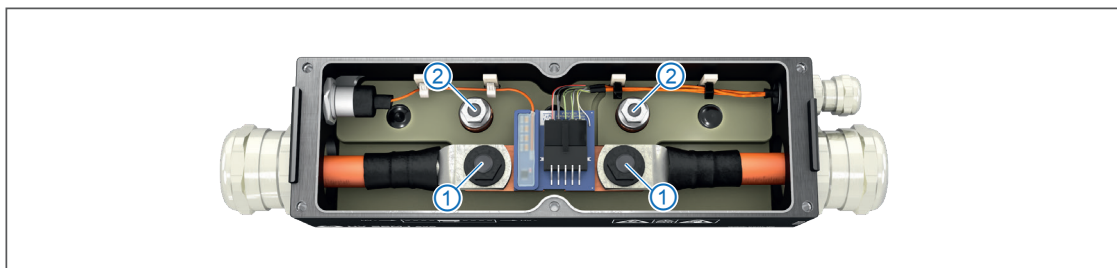


Abb. 5-3: HV SBM_I evo, Anschlüsse für die Leitungen HV- und die Abschirmung

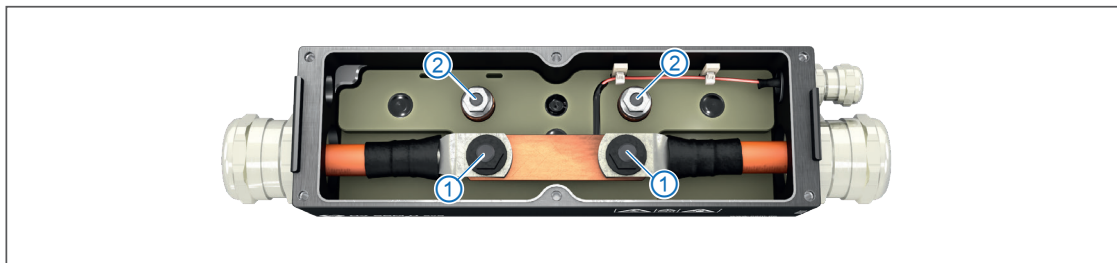


Abb. 5-4: HV SBM_U evo: Anschlüsse für die Leitungen HV+ und die Abschirmung

1. M8-Gewindebolzen für die Aufnahmen der Leitungen HV- bzw. HV+
2. M6-Gewindebolzen für die Aufnahme der Abschirmung

5.2.2.1 HV SBM evo: Leitungen HV- und HV+ montieren (alle Leiterquerschnitte)

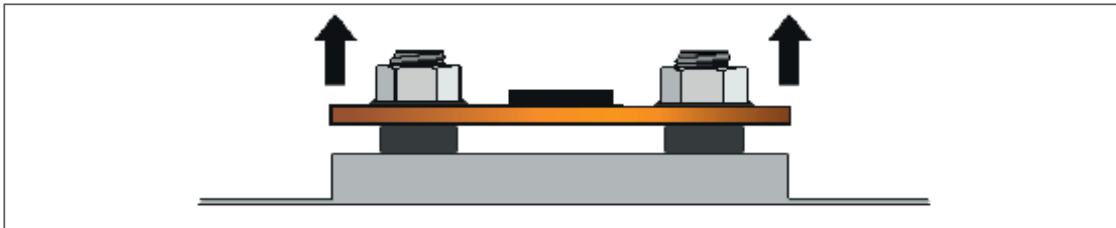


Abb. 5-5: HV SBM_I evo, Leitungen HV-, M8-Muttern lösen und von den Gewindebolzen abnehmen

☞ Die auf die Gewindebolzen aufgeschraubten M8-Muttern lösen und abnehmen.

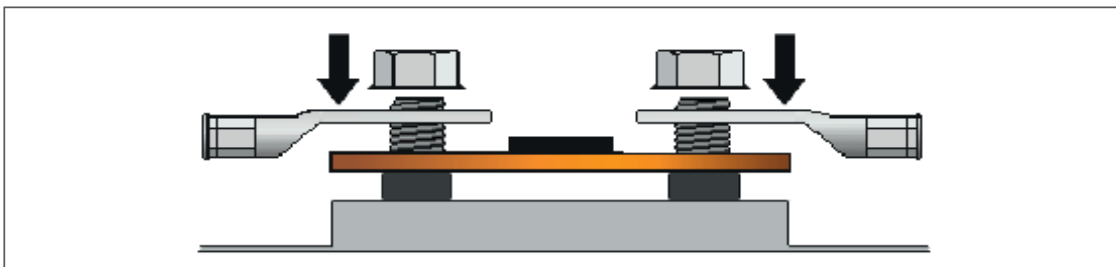


Abb. 5-6: HV SBM_I evo, Leitungen HV-, Ringkabelschuhe mit M8-Muttern befestigen


☞ Die Ringkabelschuhe wie in [Abb. 5-6](#) dargestellt auf die Gewindebolzen aufsetzen.

☞ Die Ringkabelschuhe mit den M8-Muttern befestigen und mit dem erforderlichen Drehmoment anziehen ([Tab. 5-1](#)).

i

Für die Montage der Ringkabelschuhe der **Leitungen HV+** an einem **HV SBM_U evo** gilt die gleiche Vorgehensweise, d. h. die Ringkabelschuhe werden wie in [Abb. 5-6](#) dargestellt auf die Gewindebolzen aufgesetzt und montiert. Das Anzugsdrehmoment für die Montage der **Leitungen HV+** beträgt stets 25 Nm (siehe [Tab. 5-2](#)).

5.2.3 HV-Leitungen an HV SBML evo anschließen

WARNUNG!	
	<p>Muttern und Ringkabelschuhe dürfen nicht über die Gewindebolzen hinausragen, weil sonst der Abstand zum Gehäusedeckel zu gering wird. Es besteht ansonsten das Risiko lebensgefährlicher Stromschläge und Kurzschlussgefahr.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Für die HV-Leitungen nur von CSM freigegebene Ringkabelschuhe verwenden.☞ Für die Montage der HV-Leitungen nur die von CSM mitgelieferten Muttern verwenden.☞ Grundsätzlich auf ausreichend Platz im Gehäuse achten, sodass die Ringkabelschuhe genügend Abstand zum Gehäuse haben (min. 3,5 mm).

WARNUNG!	
	<p>Es dürfen nur Ringkabelschuhe verwendet werden, die dem Leitermaterial der HV-Leitungen und den Abschirmungen entsprechen. CSM bietet passende Ringkabelschuhe für Innenleiter und Geflecht an. Ein hoher Übergangswiderstand zwischen Leiter und Ringkabelschuh kann zu einer massiven Temperaturerhöhung und im schlimmsten Fall zu Bränden führen.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Für das Anschließen der Innenleiter und Abschirmgeflechte von HV-Leitungen grundsätzlich nur von CSM angebotene Ringkabelschuhe verwenden.☞ HV-Leitungen mit Leitern aus Aluminium nur an HV SBML_I evo und HV SBML_U evo anschließen.

Anschlüsse für die Leitungen HV-/HV+ und die Abschirmung

HV SBML_I evo (Abb. 5-7) und HV SBML_U evo (Abb. 5-8) sind für die Aufnahme von HV-Leitungen aus Aluminium mit längeren Al-/Cu-Presskabelschuhen konzipiert. Der Aufbau entspricht prinzipiell dem der HV SBM evo Module (Abb. 5-3 und Abb. 5-4).

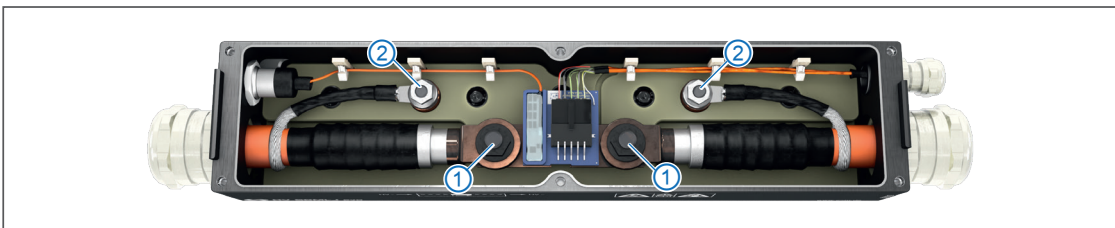


Abb. 5-7: HV SBML_I evo, Anschlüsse für die Leitungen HV- und die Abschirmung

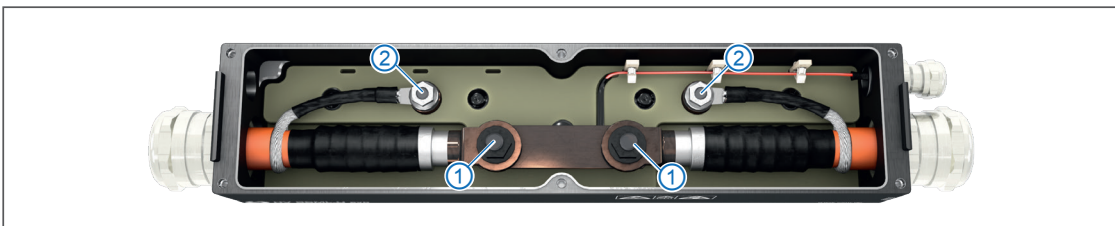



Abb. 5-8: HV SBML_U evo: Anschlüsse für die Leitungen HV+ und die Abschirmung

1. M8-Gewindebolzen für die Leitungen HV- bzw. HV+
2. M6-Gewindebolzen für die Abschirmung

5.2.3.1 HV SBML evo: Leitungen HV- und HV+ montieren (alle Leiterquerschnitte)

HINWEIS!	
	<p>Breakout-Boxen vom Typ HV SBML evo wurden für die Montage von HV-Leitungen aus Aluminium mit Al-/Cu-Ringkabelschuhen konzipiert. Werden geeignete Ringkabelschuhe verwendet, ist es grundsätzlich möglich, auch HV-Leitungen mit Leitern aus Kupfer an diese Module anzuschließen.</p>

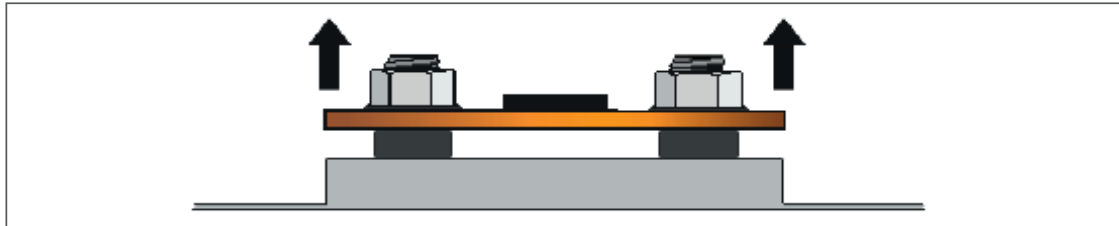


Abb. 5-9: HV SBML_I evo, M8-Muttern lösen und von den Gewindebolzen abnehmen

☞ Die auf die Gewindebolzen aufgeschraubten M8-Muttern lösen und abnehmen.

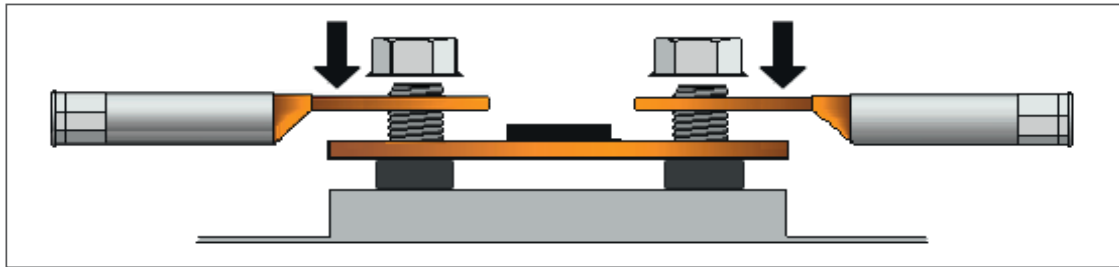


Abb. 5-10: HV SBML_I evo, Leitung HV-, Ringkabelschuhe mit M8-Muttern befestigen

☞ Die Ringkabelschuhe wie in [Abb. 5-10](#) dargestellt auf die Gewindebolzen aufsetzen.

☞ Die Ringkabelschuhe mit den M8-Muttern befestigen und mit dem erforderlichen Drehmoment anziehen ([Tab. 5-1](#)).

i	<p>Für die Montage der Ringkabelschuhe der Leitungen HV+ an einem HV SBML_U evo gilt die gleiche Vorgehensweise, d. h. die Ringkabelschuhe werden wie in Abb. 5-10 dargestellt auf die Gewindebolzen aufgesetzt und montiert. Das Anzugsdrehmoment für die Montage der Leitungen HV+ beträgt stets 25 Nm (siehe Tab. 5-2).</p>
----------	---

5.2.4 Abschirmung an HV SBM(L) evo anschließen

i	<p>Die Vorgehensweise für das Anschließen der Abschirmung der Leitungen HV- und HV+ ist bei allen vier Modulen gleich. Die HV-Leitungen für die Module HV SBM evo und HV SBML evo werden jedoch unterschiedlich konfektioniert und deshalb nicht austauschbar.</p> <p>→ Kapitel 8.1 "HV-Leitungen für HV SBM(L) evo konfektionieren"</p>
----------	--

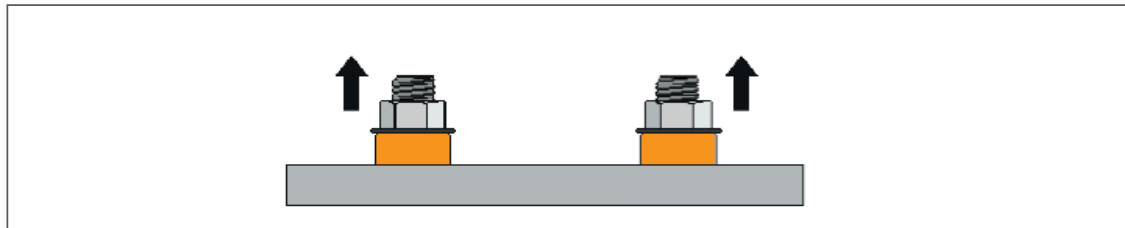


Abb. 5-11: HV SBM(L) evo, Abschirmung HV-/HV+, M6-Muttern lösen und von den Gewindebolzen abnehmen

- ☞ Die auf die Gewindebolzen aufgeschraubten M6-Muttern lösen.
- ☞ Die M6-Muttern und Unterlegscheiben abnehmen.

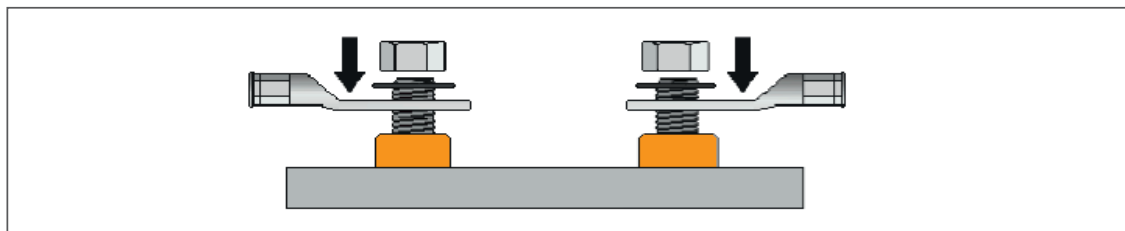



Abb. 5-12: HV SBM(L) evo, Abschirmung HV-/HV+, Ringkabelschuhe mit M6-Muttern befestigen

- ☞ Die Ringkabelschuhe wie in [Abb. 5-12](#) dargestellt auf die Gewindebolzen aufsetzen.
- ☞ Die Unterlegscheiben auf die Ringkabelschuhe auflegen.
- ☞ Die M6-Muttern auf die Gewindebolzen aufsetzen und mit einem Drehmoment von 3,9 Nm anziehen (siehe [Tab. 5-2](#)).

5.2.5 Kabelverschraubungen und Gehäusedeckel montieren

HINWEIS!	
	<p>Um Wassereintritt, Betauung u. ä. zu vermeiden, muss die Dichtigkeit des Gehäuses sichergestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Die Dichtfläche des Gehäuses für den orangenen Gehäusedeckel und die Dichtung im Gehäusedeckel vor dem Befestigen des Deckels prüfen. Schadhafte Dichtungen sollten bei CSM ausgetauscht werden.☞ Achten Sie auf den korrekten Sitz des Deckels und der Dichtung.☞ Korrekte Montage von Kabelverschraubungen und HV-Leitungen sicherstellen.

5.2.5.1 Kabelverschraubungen montieren

i	<p>In der folgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass die Komponenten der Kabelverschraubungen <i>vor der Konfektionierung</i> auf die HV-Leitungen aufgezogen worden sind.</p> <p>→ Kapitel 8.1.2 "Komponenten für die Montage von HV-Leitungen"</p>
----------	---

- ☞ Doppelnippel der Kabelverschraubungen am Gehäuse ansetzen und von Hand festdrehen.
- ☞ Druckschrauben mit Dichteinsatz auf Doppelnippel aufschrauben und von Hand festdrehen.
- ☞ Druckschrauben und Doppelnippel mit dem jeweils vorgeschriebenen Drehmoment anziehen. Beachten Sie dazu die Montageanleitung des Herstellers.¹¹

5.2.5.2 Gehäusedeckel montieren (alle Modulversionen)

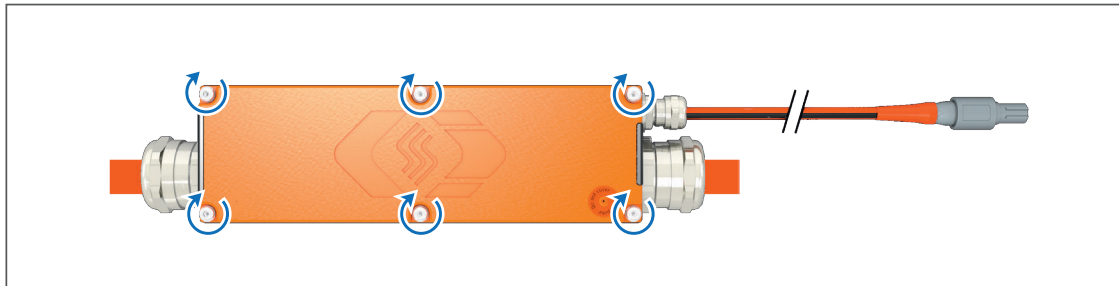


Abb. 5-13: HV SBM_I evo, Gehäuse geschlossen und HV-Leitung montiert

- ☞ Setzen Sie den Gehäusedeckel auf das Gehäuseunterteil auf.
- ☞ Befestigen Sie den Deckel mit den sechs Inbus-Schrauben (U), und ziehen Sie diese über Kreuz fest.

¹¹ Anzugsdrehmomente und weitere Herstellerinformationen sind auf der Website des Herstellers unter pflitsch.de verfügbar.

6 HV BM-Split evo Messsystem verwenden

HV SAM1 evo Messmodule arbeiten sowohl über ECAT als auch über CAN, d. h. Messwerte werden über beide Bus-Typen gesendet. In der Konfigurationssoftware CSMconfig kann das Modul daher als ECAT-Modul und als CAN-Modul eingelesen und konfiguriert werden. Die Konfiguration wird hier am Beispiel der ECAT-Seite des HV SAM1 evo erläutert. Die Vorgehensweise ist für die ECAT- und CAN-Seite des Moduls identisch. Auf die Besonderheiten des Betriebs im CAN-Modus wird an den entsprechenden Stellen eingegangen.

6.1 CSMconfig Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche von CSMconfig ist in folgende Bereiche unterteilt:

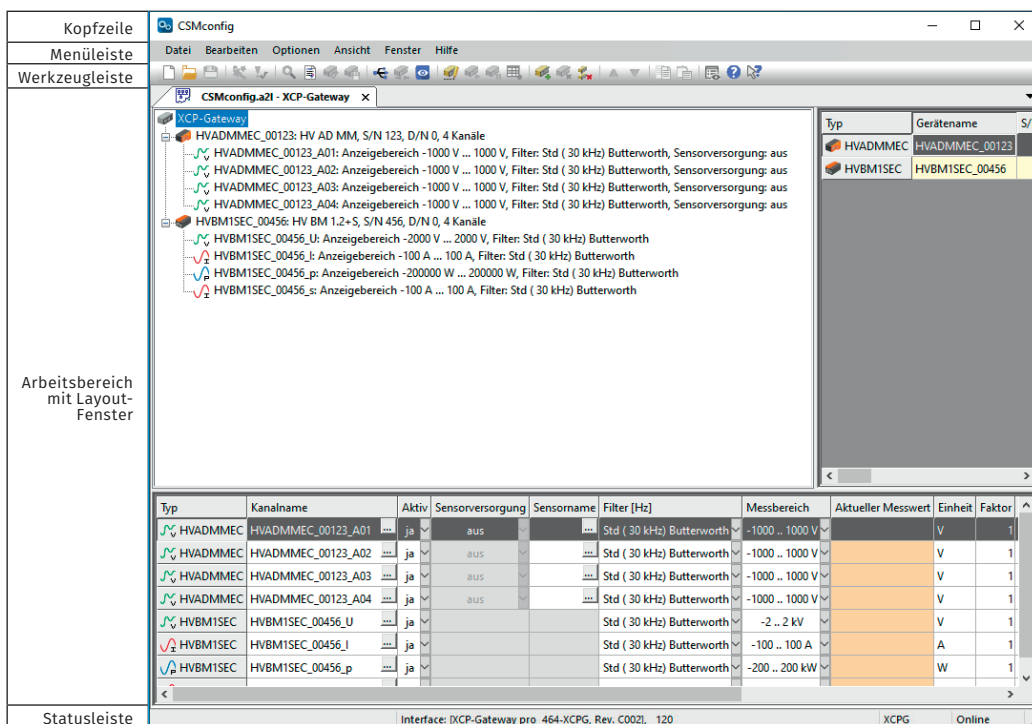


Abb. 6-1: CSMconfig Benutzeroberfläche

6.1.1 Kopfzeile

Ein Klick auf das Programmsymbol links öffnet das Programmmenü.

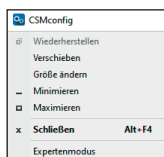


Abb. 6-2: Programmmenü

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

→ CSMconfig Online-Hilfe, „Expertenmodus“

6.1.2 Menüleiste

Die Befehle sind in den folgenden Menü angeordnet:

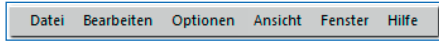


Abb. 6-3: Menüleiste

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Menübefehle“*

6.1.3 Werkzeugleiste

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



Abb. 6-4: Werkzeugleiste

→ *CSMconfig Online-Hilfe, „Werkzeugleiste“*

6.1.4 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. 6-1, ①)
- ▶ **Geräteliste** (Abb. 6-1, ②)
- ▶ **Kanalliste** (Abb. 6-1, 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 an Konfigurationsansichten enthalten.

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

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

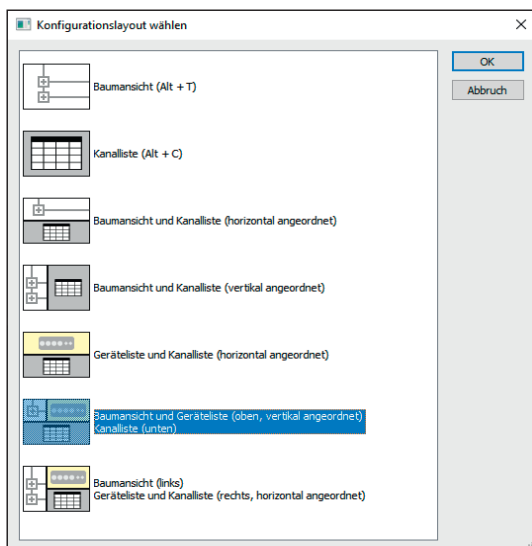


Abb. 6-5: Dialog **Konfigurationslayout wählen**

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

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

6.1.5 Statusleiste

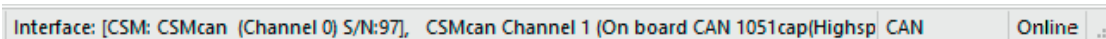


Abb. 6-6: Statusleiste




Die Statusleiste kann folgende Informationen enthalten:

- ▶ Das aktuell mit dem PC verbundene Interface bzw. die Meldung „Kein gültiges Interface gewählt“
- ▶ Das Bus-System der aktiven Konfiguration
- ▶ Der Status der Konfiguration: „Online“ oder „Offline“

6.2 Modulkonfiguration vorbereiten

Für die Konfiguration eines HV SAM1 evo wird in Verbindung mit einem XCP-Gateway¹² Protokollumsetzer die Konfigurationssoftware CSMconfig benötigt. Die Messmodulkonfiguration kann auch über einen EtherCAT® Master erfolgen.


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

HINWEIS!	
	<p>Es wird empfohlen, stets die aktuelle Version von CSMconfig zu verwenden. Alte Versionen unterstützen ggf. nicht alle Modulvarianten und Funktionen. Die aktuelle Version von CSMconfig ist im Download-Bereich der CSM Webseite zu finden.</p> <p>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.</p>
	<p>Da CSMconfig auf das Internet zugreift, müssen möglicherweise die Einstellungen der Firewall angepasst werden.</p> <p>☞ Sicherstellen, dass die Ports 5555 und 5556 für die Benutzung durch CSMconfig freigeschaltet sind.</p>
	<p>HV BM arbeiten mit einer festen IP-Adresse (Werkseinstellung: 192.168.100.3). Um mit dem Modul aus der Datenerfassungssoftware heraus kommunizieren zu können, müssen die Adressen des Netzwerkadapters, über den das HV BM mit dem PC für die Datenerfassung verbunden ist, und des HV BM 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.</p> <p>☞ Sicherstellen, dass die IP-Adressen im selben Adressbereich liegen, aber nicht identisch sind.</p>

→ Kapitel 6.3.3.5 „Kommunikationsparameter einstellen“

¹² Anstatt eines XCP-Gateway Moduls kann auch ein XCP-Messmodul mit integriertem und freigeschalteten XCP-Gateway verwendet werden.

6.2.1 IP-Adresse der Netzwerkkarte ändern

HINWEIS!	
	Um die IP-Adresse zu ändern, sind möglicherweise erweiterte Benutzerrechte bzw. Administratorrechte erforderlich. ¹³

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.

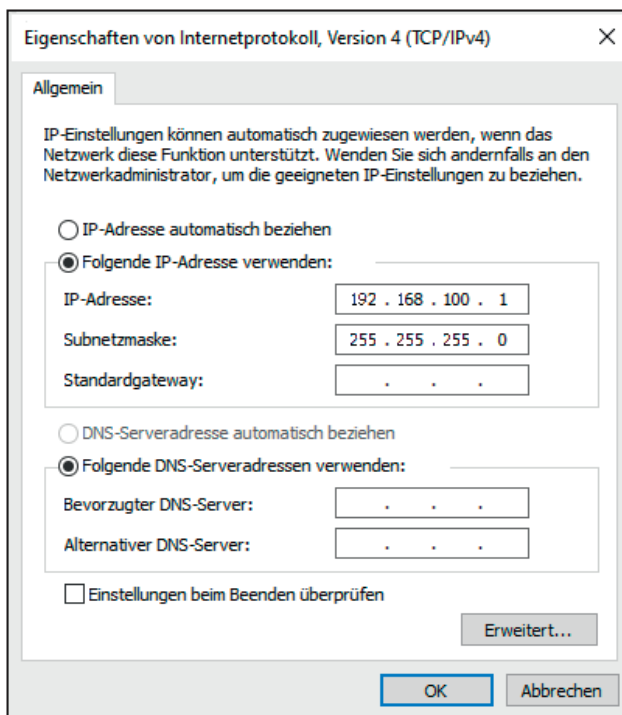


Abb. 6-7: Windows 10: Dialog **Eigenschaften Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)**

- ☞ 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.

¹³ 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

- ☞ Wählen Sie **Start | Einstellungen**.
- ☞ Wählen Sie in der Seitenleiste links **Netzwerk und Internet**.
 - ⇒ Die Optionen für **Netzwerk und Internet** werden angezeigt.
- ☞ Wählen Sie **Erweiterte Netzwerkeinstellungen**.
 - ⇒ Die Optionen für **Erweiterte Netzwerkeinstellungen** werden angezeigt.
- ☞ Wählen Sie das gewünschte Ethernet-Netzwerk aus der Liste **Netzwerkadapter** aus.
- ☞ Gehen Sie zu **Anzeigen zusätzlicher Eigenschaften** und klicken Sie rechts auf den Pfeil.
 - ⇒ Die Optionen für **Anzeigen zusätzlicher Eigenschaften** werden angezeigt.
- ☞ Gehen Sie zu **IP-Zuweisung** und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
 - ⇒ Der Dialog **IP-Einstellungen bearbeiten** wird geöffnet. Wenn „Automatisch (DHCP)“ eingestellt ist, werden die übrigen Einstellungsoptionen des Dialogs ausgeblendet.

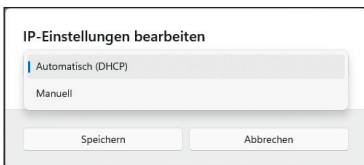


Abb. 6-8: Windows 11, Dialog **IP-Einstellungen bearbeiten**, Einstellungen ausgeblendet

- ☞ Ändern Sie in diesem Fall die Einstellung von „Automatisch (DHCP)“ zu „Manuell“ ([Abb. 6-8](#)).

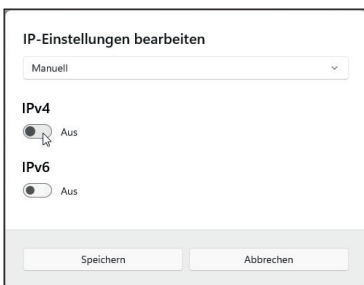


Abb. 6-9: Windows 11, Dialog **IP-Einstellungen bearbeiten**, IP-Optionen

- ☞ Aktivieren Sie als Nächstes das erforderliche Internetprotokoll (**IPv4** oder **IPv6**) ([Abb. 6-9](#)).

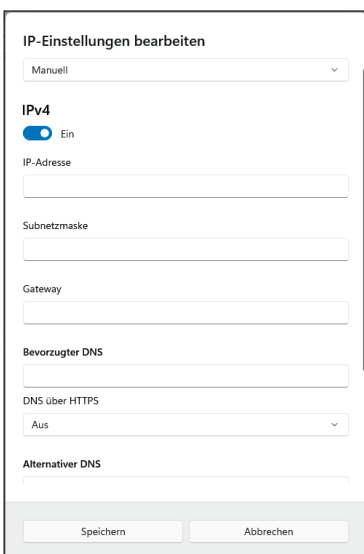


Abb. 6-10: Windows 11: Dialog **IP-Eigenschaften bearbeiten**, vollständige Einstellungsoptionen

- ☞ Nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen vor (IP-Adresse usw.) und klicken Sie dann auf **Speichern** ([Abb. 6-10](#)).

6.3 HV SAM1 evo konfigurieren

Die folgenden Abschnitte enthalten Informationen zu den folgenden Themen:

- ▶ HV SAM1 evo Moduleinstellungen
- ▶ Erstellen einer einfachen Konfiguration (online und offline) mit einem HV SAM1 evo in CSMconfig

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**. Ab Programmversion 8.12. sind die Ansichten in einem übergeordneten Fenster zu Konfigurationslayouts zusammengefasst.

→ [Kapitel 6.1.4 „Arbeitsbereich“](#)

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

6.3.1 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 über den Befehl **Neu** 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-Messmodulen die Option **XCP-On-Ethernet (A2L)**.

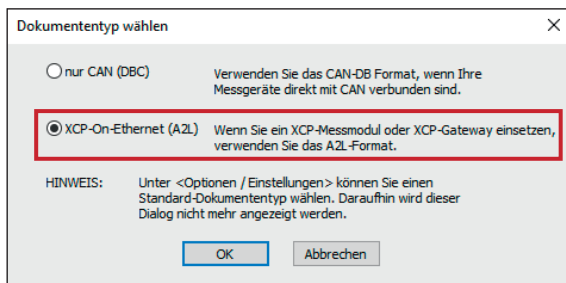


Abb. 6-11: Dialog **Dokumententyp wählen**, Option **XCP-On-Ethernet (A2L)** ausgewählt

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:

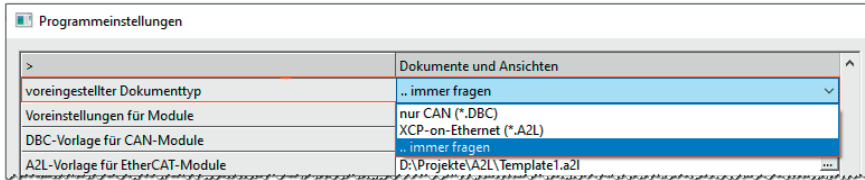


Abb. 6-12: Dialog **Programmeinstellungen**, Optionen für **voreingestellter Dokumenttyp**

- ▶ **... 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“

6.3.2 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. 6-11) öffnet sich.
- ☞ Für Konfigurationen mit 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**).

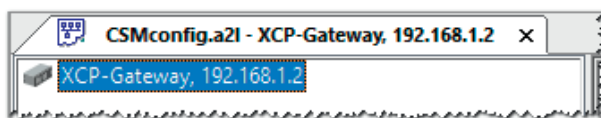


Abb. 6-13: Layout-Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**

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

- ☞ Mauszeiger auf das Fenster führen und mit rechter Maustaste klicken.
 - ⇒ Das Kontextmenü öffnet sich.

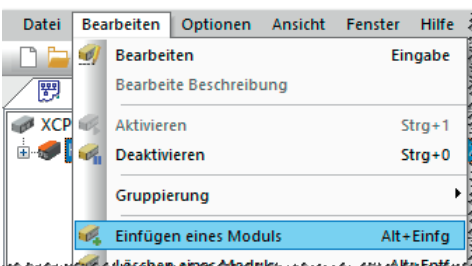


Abb. 6-14: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, Kontextmenü

☞ **Einfügen eines Moduls** auswählen.

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

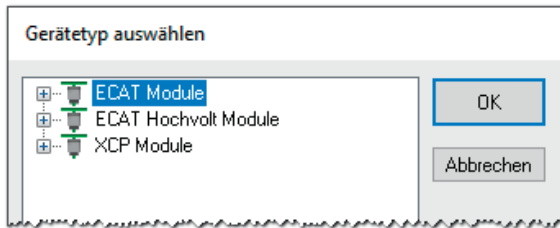



Abb. 6-15: Dialog **Gerätetyp auswählen**

HINWEIS!	
	<p>In diesem Dialog können Modulserien bzw. -typen ausgewählt werden (z. B. AD MM-Serie, Typ IG) nicht aber spezifische Modulversionen (z. B. AD4 IG100). Die Optionen in den Dialogen für die Geräte- und Kanalkonfiguration entsprechen jeweils der maximalen 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.</p>

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

⇒ Das Untermenü öffnet sich.

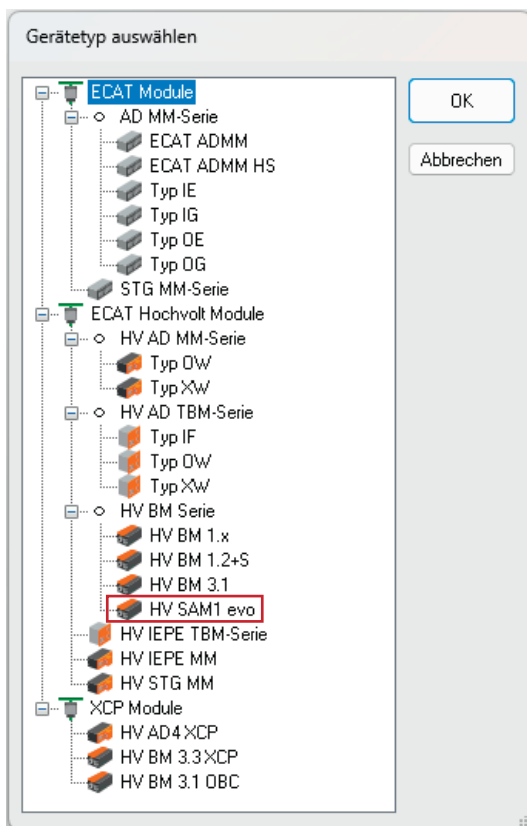


Abb. 6-16: Dialog **Gerätetyp auswählen**, Untermenüs geöffnet

☞ Modultyp **HV SAM1 evo** auswählen und Auswahl mit **OK** bestätigen.

HV BM-Split evo – HV BM-Split evo Messsystem verwenden

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

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

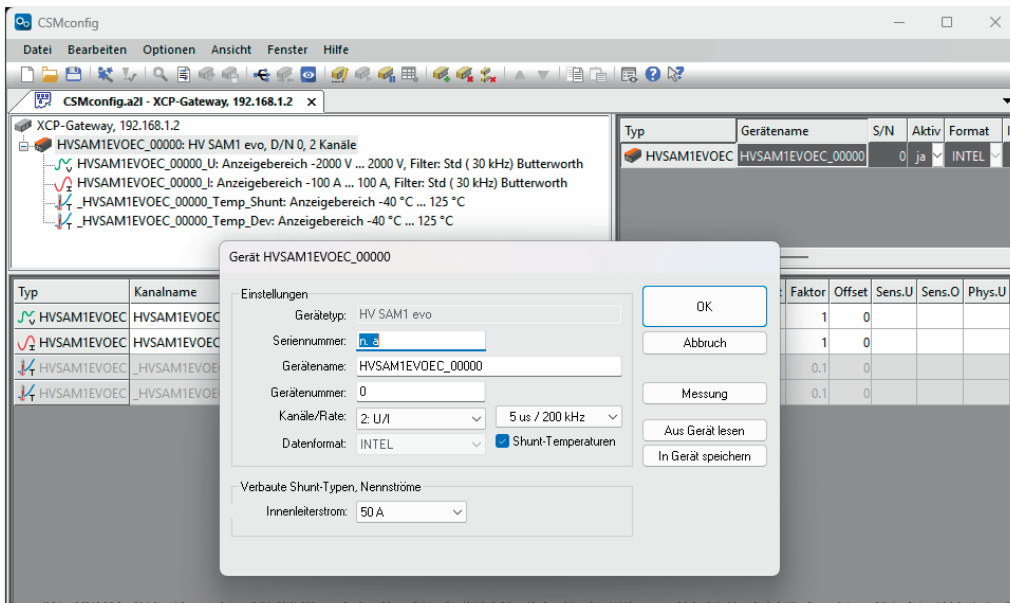


Abb. 6-17: Dialog für Gerätekonfiguration, Konfigurationsfenster CSMconfig.a2l im Hintergrund

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

→ [Kapitel 6.3.3.7 „Messkanäle einstellen“](#) bzw. [Kapitel 6.3.3.8 „Messmodul einstellen“](#)

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

→ [Kapitel 6.3.3.8.11 „Konfigurationsdaten übertragen und Messwerte überprüfen“](#)

6.3.3 Online-Konfiguration

6.3.3.1 Konfiguration vorbereiten

☞ Vor Beginn einer Online-Konfiguration sicherstellen, dass

- ▶ Messmodul(e) korrekt mit dem XCP-Gateway verbunden sind
- ▶ XCP-Gateway und PC über ein entsprechendes Interface korrekt verbunden sind
- ▶ die Spannungsversorgungen anliegen
- ▶ die aktuelle Version von CSMconfig auf dem PC installiert ist

6.3.3.2 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. 6-18](#)), fahren Sie fort mit [Kapitel 6.3.3.4 „Neue Konfigurationsdatei anlegen“](#).



Abb. 6-18: Statusleiste: Schnittstelle „XCP-Gateway“

☞ Falls in der Statuszeile kein Interface angezeigt wird ([Abb. 6-19](#)), fahren Sie fort mit [Kapitel 6.3.3.3 „Kommunikationsschnittstelle auswählen“](#).



Abb. 6-19: Statusleiste: „Kein gültiges Interface ausgewählt“

6.3.3.3 Kommunikationsschnittstelle auswählen

Das XCP-Gateway 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. 6-19). Dies bedeutet, dass die passende Kommunikationsschnittstelle noch ausgewählt werden muss.

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

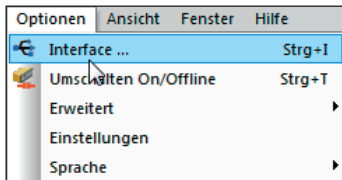


Abb. 6-20: Optionen | Interface

- ☞ Optionen | Interface auswählen.
- ⇒ Der Dialog **Interface** öffnet sich.

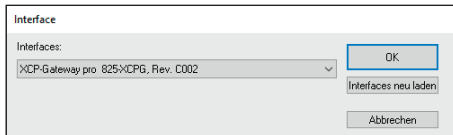


Abb. 6-21: Dialog **Interface**

- ☞ Falls das gewünschte Interface nicht angezeigt wird, rechts auf den Pfeil ▼ klicken.
- ⇒ Das Pulldown-Menü öffnet sich.

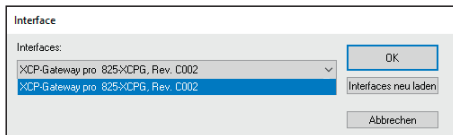


Abb. 6-22: Dialog **Interface**, Pulldown-Menü geöffnet

- ☞ Interface (XCP-Gateway) auswählen.
- ☞ Auf **OK**, klicken, um die Auswahl zu bestätigen.

6.3.3.4 Neue Konfigurationsdatei anlegen

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

→ Kapitel 6.3.3.6 „Hardware suchen und Auto-Konfiguration“

- ☞ **Datei | Neu** auswählen.
- ⇒ Der Dialog **Dokumententyp wählen** (Abb. 6-11) öffnet sich.
- ⇒ Für Konfigurationen über ein XCP-Gateway die Option **XCP-On-Ethernet (A2L)** auswählen und Auswahl mit **OK** bestätigen.
- ⇒ Das Konfigurationsfenster **CSMconfig.a2l** öffnet sich.

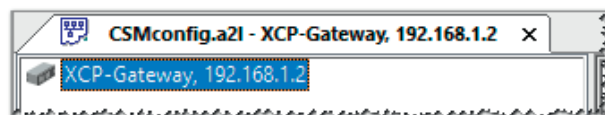


Abb. 6-23: Fenster **CSMconfig.a2l**, Baumansicht

6.3.3.5 Kommunikationsparameter einstellen

Im Dialog **XCP-Gateway Konfiguration** werden die Kommunikationsparameter eingestellt, über welche die Datenerfassungssoftware via XCP-Gateway die Verbindung zu einem oder mehreren Messmodulen 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 XCP-Gateway – und damit auch die Konfiguration der an das XCP-Gateway angeschlossenen Messmodule – 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 XCP-Gateway mit einem Netzwerk-Interface mit folgenden IP-Einstellungen verbunden:

- ▶ Klasse C-Netz, Subnetzmaske 255.255.255.0
- ▶ Feste Host-IP-Adresse: 192.168.100.1
- [Kapitel 6.2.1 „IP-Adresse der Netzwerkkarte ändern“](#)

Dies entspricht den Windows Standardeinstellungen für Netzwerkkonfigurationen.

- ▶ CSMconfig weist XCP die IP-Adresse 192.168.100.3 zu (Host + 2).
- ▶ Der Port für die XCP-Kommunikation ist 5555 (+ 5556 für Broadcast-Befehle).

Diese IP-Konfiguration wird vom XCP-Gateway für die Messungen verwendet.

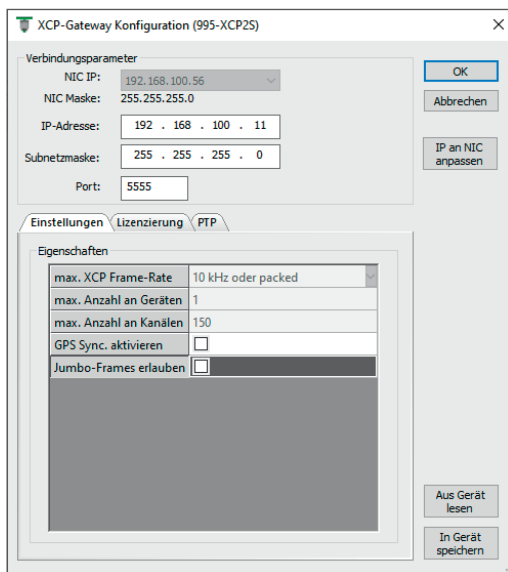


Abb. 6-24: Dialog **XCP-Gateway Konfiguration**, Registerkarte **Einstellungen**

Dialogbereich Verbindungsparameter

- ▶ **NIC IP:** IP-Adresse der Netzwerkkarte, an die das XCP-Gateway 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 XCP-Gateway eingetragen. Im Auslieferungszustand ist im XCP-Gateway die Adresse 192.168.100.3 eingestellt (Host + 2). Sind mehrere Gateways an einem Port über einen Switch verbunden, muss sichergestellt werden, dass 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 XCP-Gateway 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 XCP-Gateway im selben Adressbereich liegen (Abb. 6-25, grüne Markierungen), sie dürfen jedoch nicht identisch sein (Abb. 6-25, 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.

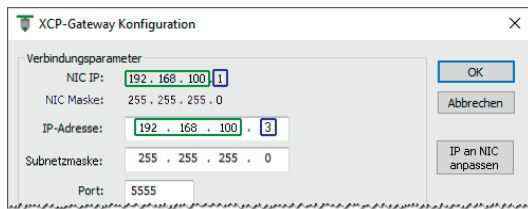


Abb. 6-25: Befehl **IP an NIC anpassen**

☞ 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**, um die Einstellungen auf das XCP-Gateway zu übertragen.

CSMconfig liest die Parameter der Netzwerkkarte aus, an die das XCP-Gateway angeschlossen ist. Dies sind die Daten, die in der Registerkarte **Einstellungen** angezeigt werden. Ist kein XCP-Gateway 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. 6-24).

- ▶ **max. XCP Frame-Rate:** Dieses Auswahlménü umfasst zwei Optionen für die Datenerfassung via XCP:
 - ▶ **2 kHz:** für niedrige Abtastraten ($\geq 500 \mu\text{s}$) 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 $\geq 500 \mu\text{s}$, max. 100 Geräte, 600 Kanäle

- ▶ **10 kHz oder packed:** für hohe Abtastraten (< 500 μ s bis zu 1 μ s) 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 μ s
 - ▶ **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:** 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“*



6.3.3.6 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 Konfigurationsdokument geöffnet werden.  Datei Neu auswählen.

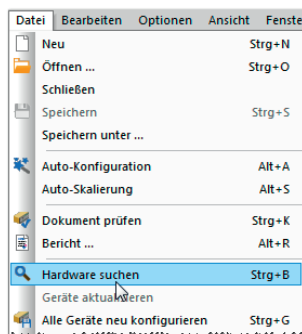


Abb. 6-26: Datei | Hardware suchen

 **Datei | Hardware suchen** auswählen.

HV BM-Split evo – HV BM-Split evo Messsystem verwenden

- ⇒ Der Bus wird auf vorhandene Messmodule überprüft.
- ⇒ Erkannte Messmodule werden unter der Bus-Ebene aufgelistet.

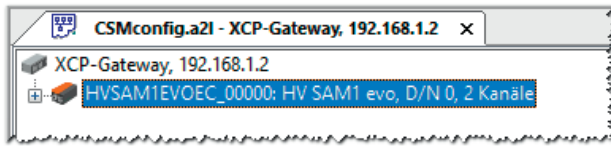


Abb. 6-27: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, erkannte Messmodule

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 6.3.3.9 „Konfiguration speichern“

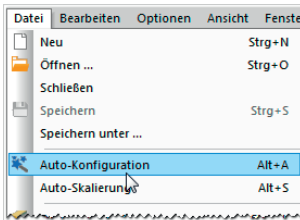


Abb. 6-28: **Datei | Auto-Konfiguration**

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

- ⇒ Der Bus wird auf vorhandene Messmodule und eventuell vorliegende Konflikte überprüft.
- ⇒ Das Konfigurationsfenster **AutoConfig** öffnet sich.

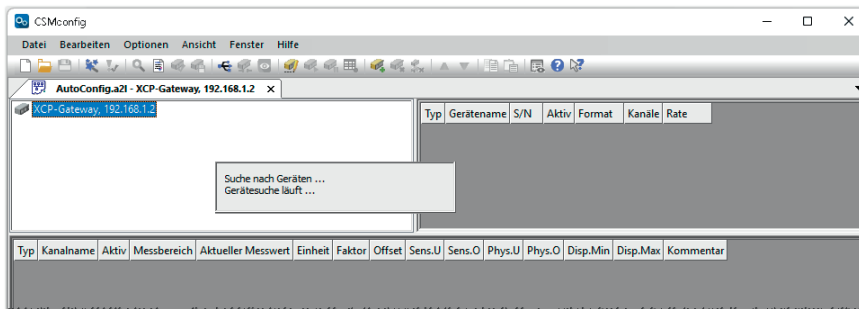


Abb. 6-29: Fenster **Autoconfig**, „Suche nach Geräten/Gerätesuche läuft...“

- ⇒ **Auto-Konfiguration** wird ausgeführt, die Meldung „Gerätesuche läuft...“ wird eingeblendet.
- ⇒ Nach Beendigung des Vorgangs werden folgende Fenster angezeigt:
 - ▶ **Autoconfig**: Die angeschlossenen Messmodule werden angezeigt.

HV BM-Split evo – HV BM-Split evo Messsystem verwenden

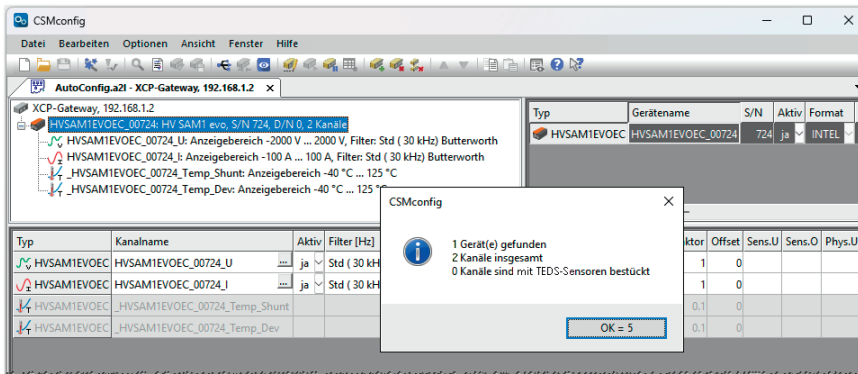


Abb. 6-30: **Auto-Konfiguration** wird ausgeführt

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

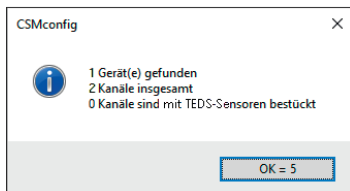


Abb. 6-31: Meldefenster nach erfolgreicher **Auto-Konfiguration**

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 6.3.3.9 „Konfiguration speichern“](#)

6.3.3.7 Messkanäle einstellen

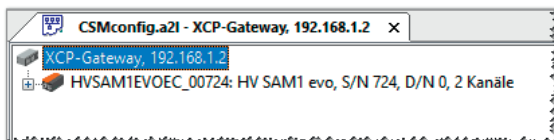


Abb. 6-32: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, Kanalebene ausgeblendet

- ☞ 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.

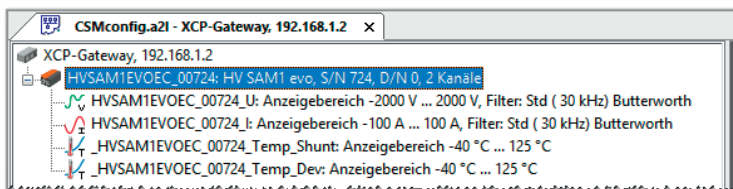


Abb. 6-33: Fenster **CSMconfig.a2l**, **Baumansicht**, Kanalebene eingeblendet

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

HV BM-Split evo – HV BM-Split evo Messsystem verwenden

Kanal 1 von Gerät HVSAM1EVO_00724, S/N 724, D/N 0

Kanalname: HVSAM1EVO_00724_U

Kommentar:

Sensorname:

Aktueller Messwert:

CAN-Identifizier: pro Gerät

Rate: 10 ms / 100 Hz

Messbereich: -2.. 2 kV

Filter: Std [15 Hz] Butterworth

Umrechnung / Anzeige

Physikalische Einheit: V

Empfindlichkeit (Faktor)

Offset

Formel Phys [V] = 1 * Signal [V] + 0 V

Zweipunkt

Unterer: -2000 V

Oberer: 2000 V

Physikalisch

-2000 V

2000 V

Nullpunkt abgl.

Auto-Offset


Auto-Skalierung

Vorgabewerte

Abb. 6-34: **Dialog für Kanalkonfiguration** (HV SAM1 evo)

- ☞ Erforderliche Einstellungen vornehmen („[Optionen Kanalkonfiguration HV SAM1 evo](#)“).
- ☞ 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 SAM1 evo

Feld	Funktion
Allgemeine Einstellungen	
Kanalname	<p>Eingabefeld für Kanalnamen. Diese Bezeichnung wird in der DBC-Datei gespeichert und von der DAQ-Software als Bezeichner verwendet. Erlaubte Zeichen: [a...z], [A...Z], [0..9] und [_] (max. 32 Zeichen)</p> <p>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. → CSMconfig Online-Hilfe, „Dialog für Kanalkonfiguration“</p>
Kommentar	Eingabefeld für Freitext, z. B. Hinweis/Kommentar zur Kanalkonfiguration; Keine Beschränkung verwendbarer Zeichen (max. 100 Zeichen)
Sensorname	Diese Funktionalität steht bei HV SAM1 evo Modulen nicht zur Verfügung und ist daher ausgegraut.
Aktueller Messwert	zeigt den aktuellen Messwert des Kanals an.
CAN-Identifizier	Mit dieser Option wird der kanalspezifische CAN-Identifizier 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.
Messbereich	Pull-down-Menü für die Einstellung des Messbereichs: Spannung U: ±100V, ±200V, ±500V, ±1 kV und ±2 kV ¹⁴ Strom I: bis zu 1000 A (2000 A _{peak}), abhängig vom gewählten Shunt-Modul ¹⁵
Schaltflächen	
Vorgabewerte	setzt die Einstellungen im Dialog auf die Werkseinstellungen zurück. Der Inhalt bestimmter Felder wie beispielsweise Kanalname bleibt jedoch unverändert.
Auto-Offset	ruft die Funktion Offset-Kompensation des Assistenten für Auto-Skalierung auf.
Auto-Skalierung	ruft die Funktion 2-Punkt-Skalierung des Assistenten für Auto-Skalierung auf.
Registerkarte Umrechnung	
<p>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.</p> <p>CSMconfig bietet hierfür die Optionen Formel (Skalierung als lineare Funktion) und Zweipunkt-Skalierung (Skalierung über zwei Punkte) an.</p>	

¹⁴ Zur Erfassung transientser Überspannung ist der Messbereich auf ±2.000 V dimensioniert.

¹⁵ Siehe entsprechende Spezifikationen im HV SAM1 evo Datenblatt.

Feld	Funktion
Registerkarte Umrechnung (Forts.)	
Physikalische Einheit	Eingabefeld für die Messeinheit des Kanals. Erlaubte Zeichen: [a...z], [A...Z], [0...9], [_], [°], [μ], [²] und [³] (max. 32 Zeichen) 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
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. der 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. 6-1: Optionen Kanalkonfiguration (HV SAM1 evo)

Konfiguration der Messbereiche für ECAT- und CAN-Betrieb

Damit die Messdaten CAN- und ECAT-seitig ausgegeben werden, muss der Messbereich ECAT- 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. Diese Abweichung wird im Dialog **Gerätekonfiguration** in der Zeile **Betriebsart** angezeigt (Abb. 6-35).

- ☞ Klicken Sie im **Dialog für Gerätekonfiguration** (Abb. 6-37) auf **Aus Gerät lesen**.
 - ⇒ Der Dialog **Gerätekonfiguration** öffnet sich (Abb. 6-35).
- ☞ Korrigieren Sie die Messbereichseinstellungen unter **Kanalparameter** und klicken Sie dann auf **OK**, um den Dialog wieder 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 erlöschen und beide Modul-Seiten (ECAT und CAN) sind wieder aktiv.

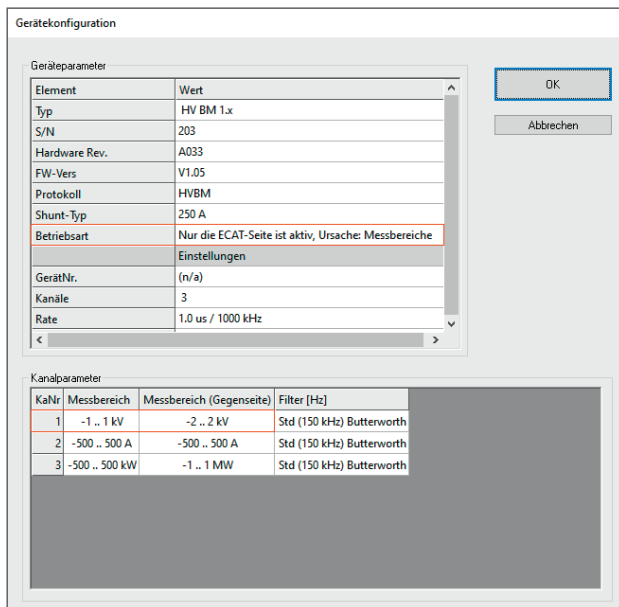


Abb. 6-35: **Dialog für Gerätekonfiguration**, abweichende Messbereiche für CAN und ECAT

6.3.3.8 Messmodul einstellen

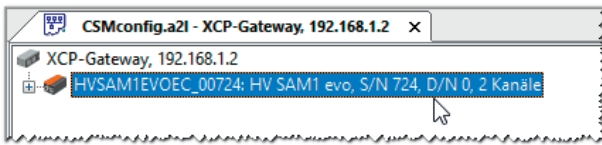


Abb. 6-36: Fenster **CSMconfig.a2l - XCP-Gateway, 192.168.1.2**, Modul über ECAT verbunden

☞ Mit linker Maustaste auf den Geräteeintrag doppelklicken.

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

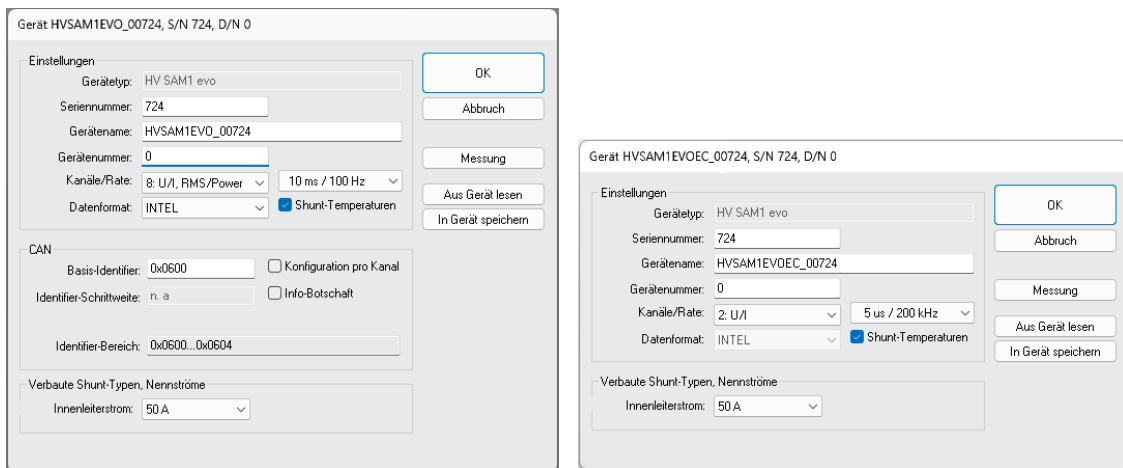


Abb. 6-37: Dialog für Gerätekonfiguration, Modul über CAN (links) bzw. über ECAT verbunden (rechts)

6.3.3.8.1 Gerätetyp

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

Bei einer Offline-Konfiguration wird unter **Gerätetyp** der Gerätetyp angezeigt, der über den Dialog **Gerätetyp auswählen** (Abb. 6-16) ausgewählt wurde.

6.3.3.8.2 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.

6.3.3.8.3 Geräte name

Unter **Geräte name** 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. 6-37).

6.3.3.8.4 **Gerätenummer**

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

6.3.3.8.5 **Kanäle**

Im Auswahlmenü **Kanäle** wird die Anzahl der verfügbaren Messkanäle angegeben. Folgende Optionen können im Standardfunktionsumfang gewählt werden:

- ▶ **2: U/I** – Spannung, Strom
- ▶ **1: U** – Spannung
- ▶ **1: I** – Strom¹⁶

HV SAM1 evo können CAN-seitig zusätzlich zur Messung von Spannung und Strom optional weitere Leistungs- und Effektivwerte berechnen.

Diese zusätzlichen Kanäle müssen über die Option „Calculated Channels.“ freigeschaltet werden.¹⁷ Im Auswahlmenü **Kanäle** steht dann auch die Option „**8: U/I, RMS/Power**“ zur Verfügung. Zusätzlich zu den Kanälen für die Messung von Spannung und Strom stehen dann folgende Kanäle zur Verfügung:

- ▶ 1× U_{RMS} Effektivwert Spannung
- ▶ 1× I_{RMS} Effektivwert Strom
- ▶ 1× P Wirkleistung
- ▶ 1× S Scheinleistung
- ▶ 1× Q Blindleistung
- ▶ 1× λ Leistungsfaktor

→ CSMconfig Online-Hilfe, „Leistungs- und Effektivwertmessungen“ und „HV SAM1 evo Gerätekonfiguration“

Im CAN-Bus-Betrieb nur den Strom messen

Die Option für die ausschließliche Strommessung „1:I“ ist nur ECAT-seitig verfügbar. Um auch CAN-seitig nur Strom messen zu können, sind folgende Schritte erforderlich:

- ☞ Im Dialogbereich **CAN** die Option **Konfiguration pro Kanal** aktivieren (Abb. 6-40).
- ☞ Anschließend für die Kanäle „U“ und „P“ im Dialog für Kanalkonfiguration im Feld **CAN-Identifizier** „0“ bzw. „0x0000“ eintragen.

→ CSMconfig Online-Hilfe, „HV SAM1 evo Gerätekonfiguration“

6.3.3.8.6 **Rate**

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

¹⁶ Option nur ECAT-seitig verfügbar

¹⁷ Die betreffenden Messmodule müssen außerdem die erforderlichen Voraussetzungen hinsichtlich Hard- und Firmwareversion erfüllen.

6.3.3.8.7 Shunt-Temperaturen

HV SAM1 evo können zwei Temperaturwerte senden: die Innentemperatur des Messmoduls HV SAM1 evo und die Temperatur des Shunt-Moduls, das in dem angeschlossenen HV SBM(L)_I evo verbaut ist. Die Option **Shunt-Temperaturen** ist standardmäßig aktiviert, d. h. diese Signale werden CAN- und ECAT-seitig übertragen und in der DAQ-Software als zusätzliche Messwerte angezeigt. Das HV SAM1 evo betreffend sind dies folgende Signale:

CAN-seitig

- ▶ `_devicename_Temp_L1`: Temperatur des Shunt-Moduls für die Messung des Innenleiterstroms im HV SBM(L)_I

ECAT-seitig

- ▶ `_devicename_Temp_Shunt`: Temperatur des Shunt-Moduls für die Messung des Innenleiterstroms im HV SBM(L)_I
- ▶ `_devicename_Temp_Dev`: Innentemperatur des Messmoduls HV SAM1 evo

i	Um die Innentemperatur eines HV SAM1 evo auch CAN-seitig zu übertragen, muss zusätzlich die Option Info-Botschaft aktiviert werden. → Siehe Abschnitt „Info-Botschaft“ .
----------	--

6.3.3.8.8 Datenformat

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

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

6.3.3.8.9 Verbaute Shunt-Typen, Nennströme

Unter **Verbaute Shunt-Typen, Nennströme** wird der im Messmodul verbaute Shunt-Typ angezeigt.

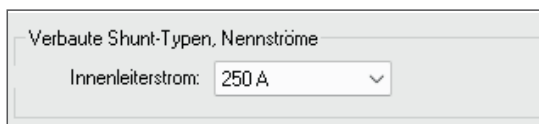


Abb. 6-38: Dialogbereich **Verbaute Shunt-Typen, Nennströme**

6.3.3.8.10 HV SAM1 evo im CAN-Bus-Betrieb

Ist das Messmodul über CAN verbunden, wird im **Dialog für Gerätekonfiguration** zusätzlich der Bereich **CAN** angezeigt (Abb. 6-37).

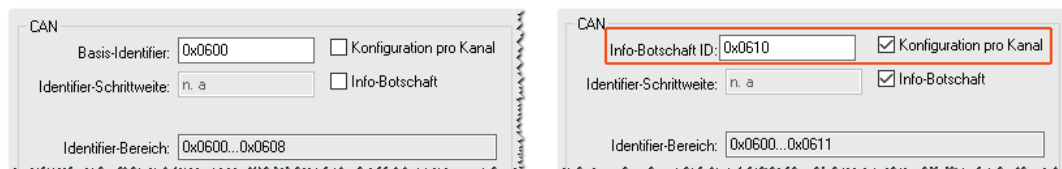


Abb. 6-39: Dialog für Gerätekonfiguration, Dialogbereich **CAN**

Basis-Identifizier

Im Feld **Basis-Identifizier** wird der Start-Identifizier angezeigt. Welcher Wert hier angezeigt wird, hängt von der Einstellung ab, die im Dialog **Programmeinstellungen** unter **CAN: Basis-Identifizier** 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 SAM1 evo-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. 6-37) 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 Pulldown-Menü Rate ausgeblendet.
- ▶ Die Bezeichnung des Felds **Basis-Identifier** ändert sich in **Info-Botschaft ID** (Abb. 6-39). 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. 6-40).

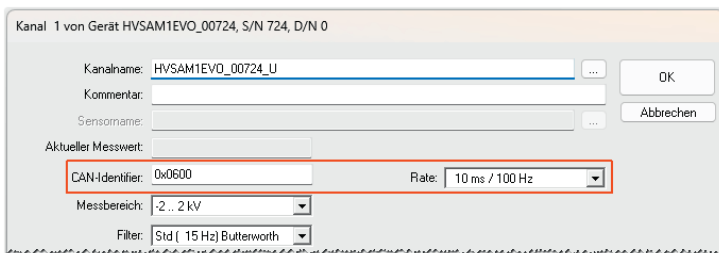


Abb. 6-40: Dialog für Kanalkonfiguration, Modul über CAN verbunden, **Konfiguration pro Kanal** aktiviert

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


Info-Botschaft

Mit der Option **Info-Botschaft** können zusätzlich zu den erfassten Messwerten weitere CAN-Signale übertragen werden, wie z. B. die Werte für die Innentemperatur des Messmoduls und die Temperatur eines Shunt-Moduls. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert und muss aktiviert werden, damit diese Signale übertragen werden.

HV SAM1 evo betreffend enthält die Option **Info-Botschaft** unter anderem folgende Signale:

- ▶ `_devicename_Temp_Shunt`: Temperatur des Shunt-Moduls für die Messung des Innenleiterstroms im HV SBM(L)_I¹⁸
- ▶ `_devicename_Temp_Dev`: Innentemperatur des Messmoduls HV SAM1 evo

→ *CSMconfig Online-Hilfe*, „Dateiformat 'DBC' (CAN-Signaldatenbank)“

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 insgesamt zwei weitere CAN-IDs benötigt (→ erhöhte Buslast).

6.3.3.8.11 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 des Messmoduls ausgelesen.
- ▶ **In Gerät speichern** überträgt die Konfiguration auf das Messmodul.
 - ☞ Auf **In Gerät speichern** klicken, um den Vorgang zu starten.
 - ⇒ Folgende Meldung wird angezeigt:

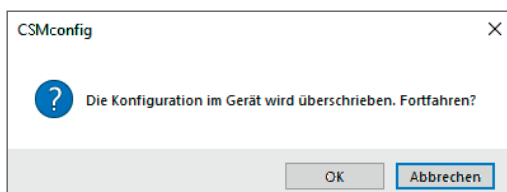


Abb. 6-41: Sicherheitsabfrage vor dem Überschreiben der alten Konfiguration

- ☞ Auf **OK** klicken, um die neue Konfiguration zu speichern.
 - ⇒ Eine Meldung weist auf die erfolgreiche Neukonfiguration des Messmoduls hin.
- oder
- ☞ Auf **Abbrechen** klicken, um die bislang im Messmodul gespeicherte Konfiguration beizubehalten.
 - *CSMconfig Online-Hilfe*, „Dialog für Gerätekonfiguration“

¹⁸ „`_devicename_Temp_Shunt`“ überträgt die Signale eines Shunts und eignet sich daher nur für die Übertragung der Shunt-Temperatur von HV SAM1 evo und HV Breakout-Modulen mit nur einem Shunt (HV BM 1.1/HV BM 1.2/HV BM 1.2+U). 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.

Messwerte überprüfen

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

- ☞ Auf **Messung** klicken (Abb. 6-31).
- ☞ Das Fenster **Messwerte** öffnet sich.

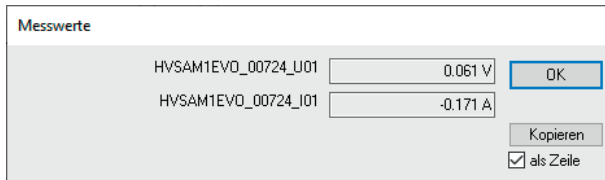


Abb. 6-42: Fenster **Messwerte** (HV SAM1 evo)

- ☞ Auf **OK** klicken, um das Fenster **Messwerte** zu schließen.
- ☞ Auf **OK** klicken, um den **Dialog für Gerätekonfiguration** zu schließen.

6.3.3.9 Konfiguration speichern

Abschließend kann die Konfiguration noch in einer 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

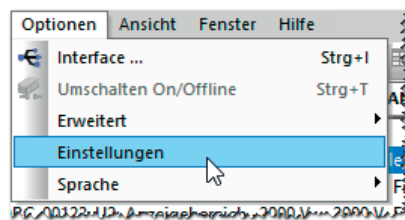


Abb. 6-43: **Optionen | Einstellungen**

- ☞ **Optionen | Einstellungen** auswählen.
- ☞ Der Dialog **Programmeinstellungen** öffnet sich.

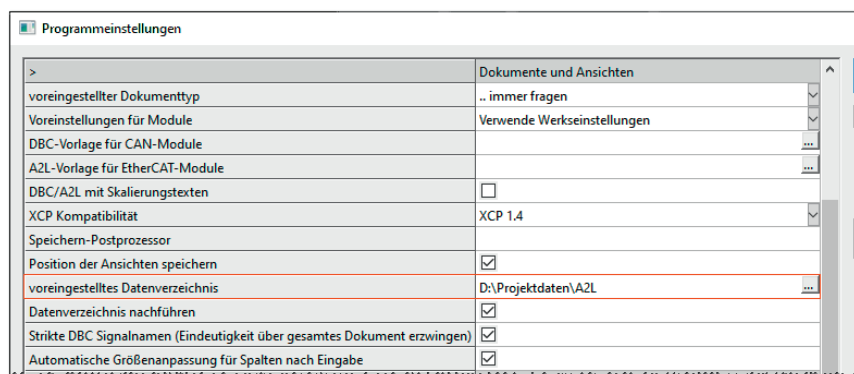


Abb. 6-44: Dialog **Programmeinstellungen**, Option **voreingestelltes Datenverzeichnis**

- ☞ 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.
----------	--

HV BM-Split evo – HV BM-Split evo Messsystem verwenden

A2L-Datei speichern

☞ **Datei | Speichern** auswählen.

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

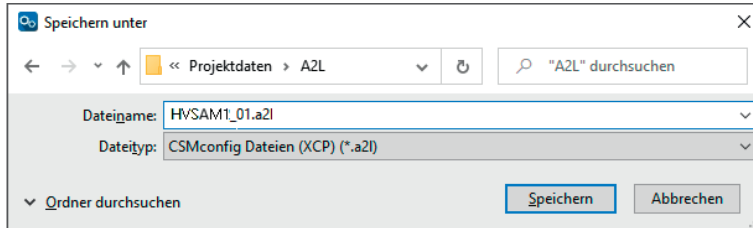


Abb. 6-45: Dialog **Speichern unter**

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

⇒ Die Konfigurationsdatei mit der Dateiergung *.a2l wird im aktuellen Ordner gespeichert.

⇒ Der Name der neu erstellten Konfigurationsdatei erscheint in der Kopfzeile des Konfigurationsfensters (hier: **HVSAM1evo_01.a2l**).

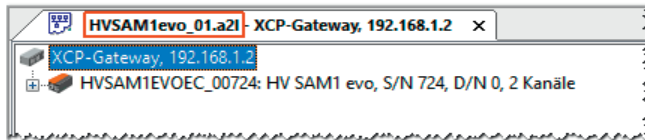


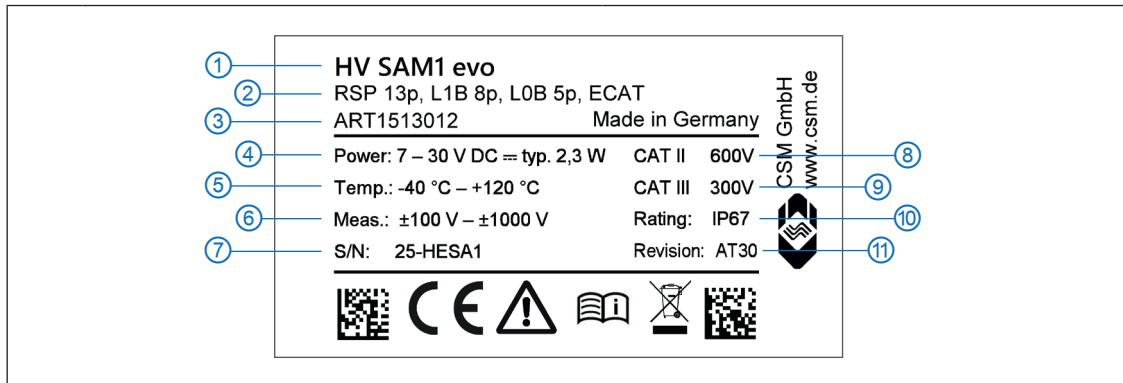
Abb. 6-46: Neuer Dateiname in Kopfzeile: **HVSAM1evo_01.a2l**

7 Wartung und Reinigung

7.1 Typenschilder

7.1.1 HV SAM1 evo

Das Typenschild mit den technischen Daten des HV SAM1 evo ist auf der Gehäuserückseite angebracht.



①	HV SAM1 evo	Gerätetyp
②	RSP 13p, L1B 8p, L0B 5p, ECAT	Gerätedetails: <ul style="list-style-type: none"> ▶ RSP 13p - Buchse Messkanäle: LEMO Redel SP, 13-polig ▶ L1B 8p - Buchsen EtherCAT® IN und EtherCAT® OUT: LEMO 1B, 8-polig ▶ L0B 5p - CAN-Buchsen: LEMO 0B, 5-polig ▶ ECAT - Netzwerkprotokoll
③	ART1513012	Artikel- bzw. Bestellnummer des Messmoduls
④	Power: 7 – 30 V DC, typ. 2,3 W	Spannungsversorgungsbereich, typische Leistungsaufnahme
⑤	Temp.: -40 °C – +120 °C	Betriebstemperaturbereich
⑥	Meas.: ±100 V – ±1000 V	Spannungsmessbereich
⑦	S/N: 25-HESA1	Seriennummer des Messmoduls
⑧	CAT II: 600 V	Messkategorie II gemäß EN 61010-2-030:2020 ¹⁹
⑨	CAT III: 300 V	Messkategorie III gemäß EN 61010-2-030:2020 ¹⁹
⑩	Rating: IP67	Schutzart
⑪	Revision: AT30	Hardware-Revisionsnummer

Tab. 7-1: Typenschild HV SAM1 evo

¹⁹ Weitere Informationen finden Sie in der Technischen Information zum Thema „Messkategorien bei CSM HV-Messmodulen“.

7.1.2 HV SBM_I evo / HV SBML_I evo

Das Typenschild ist auf der Rückseite der Breakout-Box angebracht. Die technischen Daten auf dem Typenschild des HV SBM_I evo entsprechen denen des HV SBML_I evo.

<p>Das Typenschild zeigt folgende Informationen: HV SBM_I evo, 2m, RSP 13p, L1E 1p, ART1523900, Made in Germany, CAT II 600V, CAT III 300V, Rating: IP67, Revision: A001, S/N: 25-HSBM. Es enthält auch ein QR-Code, CE-Zeichen, Warnsymbole und das CSM-GmbH-Logo mit der Website www.csm.de.</p>		
①	HV SBM_I evo / HV SBML_I evo	Gerätetyp
②	2 m, RSP 13p, L1E 1p	Gerätedetails: <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 m - HV-Signalleitung zum HV SAM1 evo, 2 m lang ▶ RSP 13p - Stecker Messkanäle: LEMO Redel SP, 13-polig ▶ L1E 1p - Buchse: LEMO 1E, 1-polig
③	ART1523900 / ART1524400	Artikel- bzw. Bestellnummer des Moduls
④	Temp.: -40 °C – +120 °C	Betriebstemperaturbereich
⑤	S/N: 25-HSBM	Seriennummer des Moduls
⑥	CAT II: 600 V	Messkategorie II gemäß EN 61010-2-030:2020 ²⁰
⑦	CAT III: 300 V	Messkategorie III gemäß EN 61010-2-030:2020 ²⁰
⑧	Rating: IP67	Schutzart
⑨	Revision: A001	Hardware-Revisionsnummer

Tab. 7-2: Typenschild HV SBM_I evo / HV SBML_I evo

²⁰ Weitere Informationen finden Sie in der Technischen Information zum Thema „Messkategorien bei CSM HV-Messmodulen“.

7.1.3 HV SBM_U evo / HV SBML_U evo

Das Typenschild ist auf der Rückseite der Breakout-Box angebracht. Die technischen Daten auf dem Typenschild des HV SBM_U evo entsprechen denen des HV SBML_U evo.

①	HV SBM_U evo / HV SBML_U evo	Gerätetyp
②	0.5 m, L1E 1p	Gerätedetails: ▶ 0.5 m - HV-Messleitung zum HV SBM(L)_I evo, 0,5 m lang ▶ L1E 1p - Stecker: LEMO 1E, 1-polig
③	ART1523500 / ART1523600	Artikel- bzw. Bestellnummer des Messmoduls
④	Temp.: -40 °C – +120 °C	Betriebstemperaturbereich
⑤	S/N: 25-HSBM	Seriennummer des Moduls
⑥	CAT II: 600 V	Messkategorie II gemäß EN 61010-2-030:2020 ²¹
⑦	CAT III: 300 V	Messkategorie III gemäß EN 61010-2-030:2020 ²¹
⑧	Rating: IP67	Schutzart
⑨	Revision: A001	Hardware-Revisionsnummer

Tab. 7-3: Typenschild HV SBM_U evo / HV SBML_U evo

²¹ Weitere Informationen finden Sie in der Technischen Information zum Thema „Messkategorien bei CSM HV-Messmodulen“.

7.1.4 Shunt-Modul

Das Typenschild des Shunt-Moduls mit den technischen Daten ist auf der Gehäuserückseite des HV SBM(L)_I evo aufgebracht, in dem es verbaut wurde.

<p>Das Typenschild zeigt folgende Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: Shunt module 50 A 2: HV SBM(L)_I evo 3: ART1520170 4: Temp.: -40 °C – +120 °C 5: Meas.: ±10 A – ±50 A 6: S/N: 25-SM50A 7: Revision: A000 <p>Zusätzliche Informationen: Made in Germany, CSM GmbH www.csm.de, CE, Warnsymbole, QR-Codes.</p>		
①	Shunt module 50 A	Shunt-Typ/Nennstrom des Shunt-Moduls
②	HV SBM(L)_I evo	Breakout-Box, in der das Shunt-Modul verbaut ist
③	ART1520170	Artikel- bzw. Bestellnummer
④	Temp.: -40 °C – +120 °C	Betriebstemperaturbereich
⑤	Meas.: ±10 A – ±50 A	Strommessbereich
⑥	S/N: 25-SM50A	Seriennummer des Shunt-Moduls
⑦	Revision: A000	Hardware-Revisionsnummer

Tab. 7-4: Shunt-Typenschild

7.2 Wartungsdienstleistungen

Für die Komponenten eines HV BM-Split evo Messsystems werden folgende Prüfdokumente ausgestellt:

	HV SAM1 evo	HV SBM_I evo / HV SBML_I evo	Shunt-Modul	HV SBM_U evo / HV SBML_U evo	K917 ²²
Akkreditierter Kalibrierschein (DAkKS/DKD) für U und I	✓	✗	✓	✗	✗
Prüfzertifikat HV-Isolationstest	✓	✓	✗	✓	✗

Tab. 7-5: Prüfdokumente für Kalibrierung und HV-Isolationstest

Eine Kalibrierung bzw. ein HV-Isolationstest wird durch eine entsprechende Plakette dokumentiert, die auf dem jeweiligen Modulgehäuse aufgebracht wird.

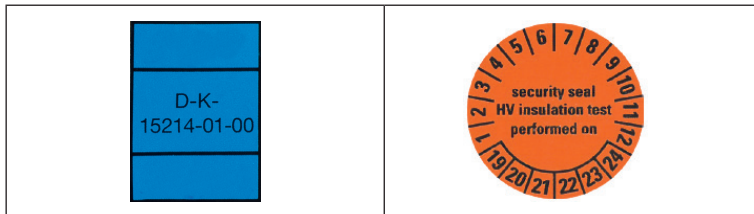



Abb. 7-1: Kalibriermarke

Abb. 7-2: Prüfplakette für HV-Isolationstest

HINWEIS!	
	<p>Bei allen Komponenten eines HV BM-Split evo Messsystems muss wenigstens alle 12 Monate einen HV-Isolationstest gemäß der aktuellen Normenausgabe der EN 61010 durchgeführt werden.</p>

Um Betriebssicherheit und Funktionalität eines HV BM-Split evo Messsystems sicherzustellen, bietet CSM Wartungspakete und einen Reparaturservice an.

- ▶ Akkreditierte Kalibrierung (DAkKS/DKD), inklusive Funktionstest
- ▶ HV-Isolationstest, inklusive Funktionstest
- ▶ Reparatur-Service

²² Das K917 wird herstellerseitig getestet.

Kalibrierdatenüberwachung²³

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.

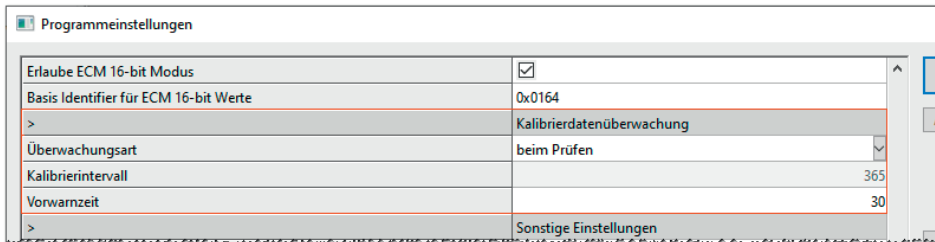





Abb. 7-3: Dialog **Programmeinstellungen**, Abschnitt **Kalibrierdatenüberwachung**

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

→ CSMconfig Online-Hilfe, Abschnitt „Programmeinstellungen“

7.3 Reinigungshinweise


WARNUNG!	
	<p>HV BM-Split evo Messsysteme werden in Hochvolt-Anwendungen eingesetzt.</p> <p>Bei unsachgemäßer Handhabung besteht Lebensgefahr durch Hochspannung.</p> <p>☞ Sicherheitshinweise beachten.</p>
HINWEIS!	
	<p>☞ Module vor Beginn der Arbeiten ausstecken.</p>
HINWEIS!	
	<p>Die Gehäuseoberfläche reagiert empfindlich auf scharfe Reinigungsmittel, Lösungsmittel und abrasive Medien.</p> <p>☞ Für die Reinigung des Messmoduls kein scharfes Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.</p> <p>☞ Nur ein feuchtes Tuch verwenden.</p>

²³ 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.

8 Anhang

8.1 HV-Leitungen für HV SBM(L) evo konfektionieren

8.1.1 Hinweise zur Konfektionierung von HV-Leitungen (Kupfer und Aluminium)

HINWEIS!	
	<p>CSM bietet für den Anschluss von HV-Leitungen aus Kupfer und aus Aluminium jeweils Sets von Ringkabelschuhen an, die sowohl auf die Platzverhältnisse in den HV SBM(L) evo als auch auf die Dimensionen von einadrigen, geschirmten Hochvoltleitungen abgestimmt sind.</p> <p>CSM empfiehlt, die Fahrzeug-Hochvoltleitungen in HV SBM(L) evo nur mit den von CSM ausgewählten Sets von Ringkabelschuhen zu montieren.</p>

8.1.2 Komponenten für die Montage von HV-Leitungen

8.1.2.1 Kabelverschraubungen für HV-Leitungen aus Kupfer und Aluminium

Für die HV SBM(L) evo werden abhängig vom Außendurchmesser der HV-Leitung Kabelverschraubungen in unterschiedlichen Größen benötigt. Nur durch passende Kombinationen aus HV-Leitung und Kabelverschraubung kann die Dichtigkeit der Gehäuse sichergestellt werden.

→ Datenblatt „HV BM-Split evo“

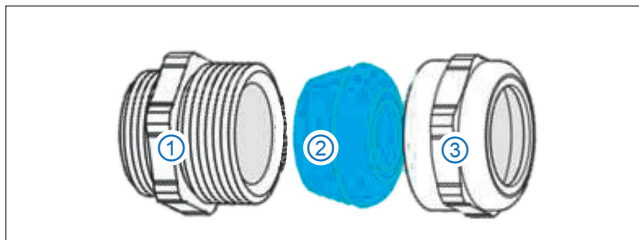



Abb. 8-1: Komponenten einer Kabelverschraubung

1. Doppelnippel
2. Dichteinsatz
3. Druckschraube

HINWEIS!	
	<p>Die Anzugsdrehmomente für Doppelnippel und Druckschrauben sowie weitere Informationen zu den verwendeten Kabelverschraubungen siehe Herstellerinformationen unter www.pflitsch.de.</p>

Der zweiteilige Silikon-Dichteinsatz mit heraus-trennbarem Inlet verfügt über zwei Bereiche für unterschiedliche Leitungsdurchmesser:


- ▶ 1× mit Inlet
- ▶ 1× ohne Inlet


Abb. 8-2 zeigt den Dichteinsatz einer Kabelverschraubung mit den Dichtbereichen 25–20 mm (ohne Inlet) und 20–15 mm (mit Inlet). Bei Bedarf muss das Inlet aus dem Dichteinsatz herausgetrennt werden.



Abb. 8-2: Kabelverschraubung geöffnet

8.1.2.2 Druckschraube

HINWEIS!	
	<p>Abhängig davon, welche HV-Leitungen und Kabeldurchführungen verwendet werden, besteht bei unsachgemäßer Montage die Gefahr des Aufscheuerns an der Druckschraube der Kabelverschraubungen.</p> <p>☞ Bei Bedarf HV-Leitung mit geeigneten Schrumpfschläuchen schützen.</p>

HINWEIS!	
	<p>Beachten Sie, dass sich durch die Verwendung einer Reduzierung die Länge einer Kabelverschraubung verändert. Wird bei einer M32 Kabelverschraubung eine Reduzierung für ein M25- oder M20-Gewinde verwendet, dann vergrößert sich die Länge der Kabelverschraubung um circa 4 mm (Abb. 8-3).</p>

Wird bei der Montage einer HV-Leitung eine Reduzierung verwendet, vergrößert sich dadurch die Länge der Kabelverschraubung um circa 4 mm (rechte Abbildung in [Abb. 8-3](#), ①). Dadurch ändert sich auch der Abstand zwischen dem Kabelschuh und dem Bereich der HV-Leitung, der abisoliert werden muss.

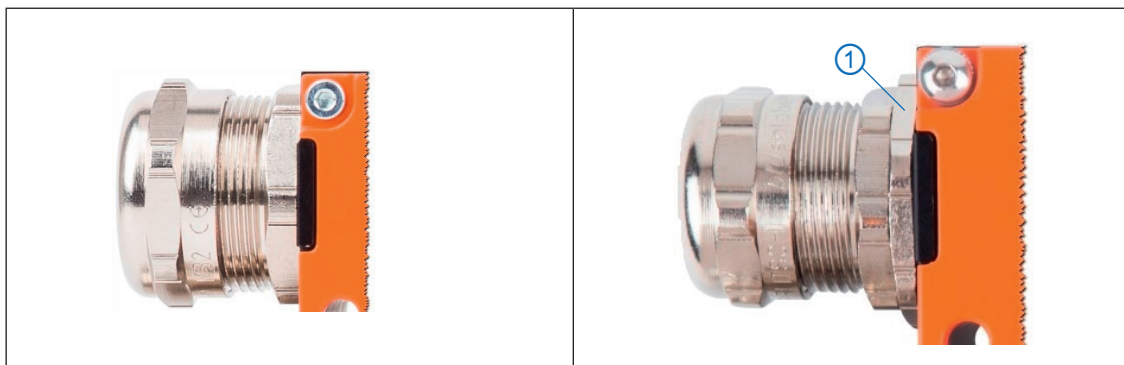



Abb. 8-3: Kabelverschraubung: links ohne Reduzierung, rechts mit Reduzierung

8.1.3 Abisoliermaße für die Konfektionierung der HV-Leitungen

Wie HV-Leitungen für den Anschluss an eine HV SBM(L) evo Breakout-Box zu konfektionieren/ abzuisolieren sind, hängt vom Querschnitt der verwendeten HV-Leitung sowie vom Material des Innenleiters und dem Material des Abschirmgeflechts ab. Die häufigsten Kombinationen sind Cu/Cu, Al/Al und Al/Cu.

- ▶ Tab. 8-1: Angaben für HV-Leitungen mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Kupfer
- ▶ Tab. 8-2: Angaben für HV-Leitungen mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Aluminium
- ▶ Tab. 8-3: Angaben für HV-Leitungen mit Innenleiter aus Aluminium und Abschirmgeflecht aus Kupfer

WARNUNG!	
	<p>Es dürfen nur Ringkabelschuhe verwendet werden, die dem Leitermaterial der HV-Leitungen und Abschirmungen entsprechen. CSM bietet passende Ringkabelschuhe für Innenleiter und Abschirmgeflecht an, die ihrerseits an die in den HV SBM(L) evo verwendeten Materialien angepasst sind.</p> <p>Ein hoher Übergangswiderstand zwischen Leiter und Ringkabelschuh kann zu einer massiven Temperaturerhöhung und im schlimmsten Fall zu Bränden führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Für das Anschließen der Innenleiter und Abschirmgeflechte von HV-Leitungen grundsätzlich nur von CSM angebotene Ringkabelschuhe verwenden. ☞ HV-Leitungen mit Leitern aus Aluminium nur an Module vom Typ HV SBML_I evo und HV SBML_U evo anschließen.

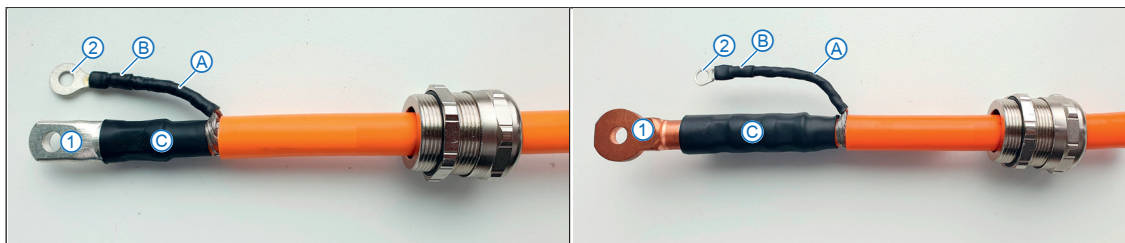


Abb. 8-4: HV-Leitungen (Querschnitt 70 mm²), links Kupfer und rechts Aluminium

8.1.3.1 Abisoliermaße für HV-Leitungen mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Kupfer für den Anschluss an ein HV SBM evo

Leitungsquerschnitt	Abisolierlänge Außenmantel	Kürzung Innenleiter	Abisolierlänge Innenmantel	Schrumpf-schlauch © für Innenleiter	Schrumpf-schlauch A für Abschirmgeflecht	Schrumpf-schlauch B für Abschirmgeflecht
25 mm ²	55 mm	10 mm	15 mm	ca. 40 mm	ca. 50 mm	ca. 20 mm
35 mm ²	55 mm	10 mm	15 mm	ca. 40 mm	ca. 50 mm	ca. 20 mm
50 mm ²	55 mm	10 mm	20 mm	ca. 40 mm	ca. 50 mm	ca. 20 mm
70 mm ²	55 mm	15 mm	20 mm	ca. 45 mm	ca. 50 mm	ca. 20 mm
95 mm ²	55 mm	10 mm	25 mm	ca. 45 mm	ca. 55 mm	ca. 20 mm
120 mm ²	55 mm	12 mm	27 mm	ca. 45 mm	ca. 40 mm	ca. 20 mm

Tab. 8-1: Abisoliermaße für HV-Leitungen (HV SBM evo) mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Kupfer

8.1.3.2 Abisoliermaße für HV-Leitungen mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Aluminium für den Anschluss an ein HV SBML evo

Leitungsquerschnitt	Abisolierlänge Außenmantel	Kürzung Innenleiter	Abisolierlänge Innenmantel	Schrumpfschlauch © für Innenleiter	Schrumpfschlauch Ⓐ für Abschirmgeflecht	Schrumpfschlauch Ⓑ für Abschirmgeflecht
16 mm ²	70 mm	–	25 mm	ca. 75 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
25 mm ²	70 mm	–	35 mm	ca. 75 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
35 mm ²	70 mm	–	40 mm	ca. 75 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
50 mm ²	70 mm	–	40 mm	ca. 78 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
70 mm ²	70 mm	–	48 mm	ca. 75 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
95 mm ²	70 mm	–	48 mm	ca. 75 mm	ca. 40 mm	ca. 20 mm
120 mm ²	70 mm	–	48 mm	ca. 75 mm	ca. 55 mm	ca. 20 mm


Tab. 8-2: Abisoliermaße für HV-Leitungen (HV SBML evo) mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Aluminium

8.1.3.3 Abisoliermaße für HV-Leitungen mit Innenleiter aus Aluminium und Abschirmgeflecht aus Kupfer für den Anschluss an ein HV SBML evo

Leitungsquerschnitt	Abisolierlänge Außenmantel	Kürzung Abschirmgeflecht	Abisolierlänge Innenmantel	Schrumpfschlauch © für Innenleiter	Schrumpfschlauch Ⓐ für Abschirmgeflecht	Schrumpfschlauch Ⓑ für Abschirmgeflecht
16 mm ²	70 mm	9 mm	25 mm	ca. 75 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
25 mm ²	70 mm	9 mm	35 mm	ca. 75 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
35 mm ²	70 mm	9 mm	40 mm	ca. 75 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
50 mm ²	70 mm	4 mm	40 mm	ca. 78 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
70 mm ²	70 mm	9 mm	48 mm	ca. 75 mm	ca. 65 mm	ca. 20 mm
95 mm ²	70 mm	4 mm	48 mm	ca. 75 mm	ca. 40 mm	ca. 20 mm
120 mm ²	70 mm	3 mm	48 mm	ca. 75 mm	ca. 55 mm	ca. 20 mm

Tab. 8-3: Abisoliermaße für HV-Leitungen (HV SBML evo) mit Innenleiter aus Aluminium und Abschirmgeflecht aus Kupfer

8.1.3.4 Arbeitsschritte für die Konfektionierung von HV-Leitungen

WARNUNG!	
	<p>⚠ HV-Leitungen mit Leitern aus Aluminium nur an Module vom Typ HV SBML_I evo und HV SBML_U evo anschließen.</p>

HV-Leitung vorbereiten

1. Vor Beginn der Konfektionierung die Komponenten der Kabelverschraubungen auf die HV-Leitungen aufziehen.
2. Anhand des Leitungstyps die Tabelle mit den passenden Abisoliermaßen auswählen.
 - ▶ HV-Leitungen mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Kupfer → [Tab. 8-1](#)
 - ▶ HV-Leitungen mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Aluminium → [Tab. 8-2](#)
 - ▶ HV-Leitungen mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Kupfer → [Tab. 8-3](#)
3. Außenmantel entfernen.
 - ▶ Die Abisolierlänge ist abhängig vom Leitungsquerschnitt (→ [Tab. 8-1](#) - [Tab. 8-3](#), Spalte "Abisolierlänge Außenmantel").

4. Abschirmgeflecht verdrillen.
 - ▶ Die verdrillte Abschirmung wird später mit einem Ringkabelschuh versehen.
5. Innenleiter kürzen.
 - ▶ Nur bei HV-Leitungen mit Innenleiter aus Kupfer erforderlich (→ [Tab. 8-1](#), Spalte "Kürzung Innenleiter")
6. Innenleiter abisolieren.
 - ▶ Das Abisoliermaß richtet sich nach Leiterquerschnitt und -material (→ [Tab. 8-1](#) - [Tab. 8-3](#), Spalte "Abisolierlänge Innenmantel").

Ringkabelschuhe montieren

i	<p>Abb. 8-4 zeigt beispielhaft zwei konfektionierte HV-Leitungen, beide mit einem Querschnitt von 70 mm² (links Kupfer und rechts Aluminium). Beachten Sie die Position der Schrumpfschläuche (A, B, C) sowie der Ringkabelschuhe (1, 2).</p>
----------	--

1. Ringkabelschuh ① auf Innenleiter aufstecken und crimpen.
2. Schrumpfschlauch A auf den Abschirmstrang aufziehen.
3. Schrumpfschlauch A durch Erhitzen fixieren.
4. Schrumpfschlauch B auf den Abschirmstrang aufziehen.
5. Ringkabelschuh ② auf Abschirmung aufsetzen und crimpen.
6. Den Schrumpfschlauch B über das gecrimpte Ende des Ringkabelschuhs ② schieben und durch Erhitzen fixieren.
7. Schrumpfschlauch C über das gecrimpte Ende des Ringkabelschuhs ① schieben und durch Erhitzen fixieren.

8.2 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. 8-4: Tastenkombinationen in CSMconfig

8.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 3-1:	HV BM-Split evo Messsystem - Komponenten	10
Abb. 3-2:	HV SAM1 evo, Anschlüsse und LED-Anzeigen.	11
Abb. 3-3:	HV SAM1 evo, rechte Gehäuseseite/Rückseite: Messeingang und Masseanschluss.	12
Abb. 3-4:	HV SBM_I evo, rechte Gehäuseseite/Rückseite	12
Abb. 3-5:	HV SBM_I evo, linke Gehäuseseite/Rückseite	13
Abb. 3-6:	HV SBM_U evo, rechte Gehäuseseite/Rückseite.	13
Abb. 4-1:	Ventilationsöffnungen: HV SAM1 evo (links), HV SBM(L) evo (rechts)	17
Abb. 4-2:	Masseanschluss auf der Modulrückseite: HV SAM1 evo (links) und HV SBM_I evo (rechts)	23
Abb. 5-1:	HV SBM_I evo, Gehäusedeckel montiert	28
Abb. 5-2:	HV SBM_I evo, ohne Gehäusedeckel	28
Abb. 5-3:	HV SBM_I evo, Anschlüsse für die Leitungen HV- und die Abschirmung	29
Abb. 5-4:	HV SBM_U evo: Anschlüsse für die Leitungen HV+ und die Abschirmung.	29
Abb. 5-5:	HV SBM_I evo, Leitungen HV-, M8-Muttern lösen und von den Gewindebolzen abnehmen.	30
Abb. 5-6:	HV SBM_I evo, Leitungen HV-, Ringkabelschuhe mit M8-Muttern befestigen	30
Abb. 5-7:	HV SBML_I evo, Anschlüsse für die Leitungen HV- und die Abschirmung.	31
Abb. 5-8:	HV SBML_U evo: Anschlüsse für die Leitungen HV+ und die Abschirmung	31
Abb. 5-9:	HV SBML_I evo, M8-Muttern lösen und von den Gewindebolzen abnehmen.	32
Abb. 5-10:	HV SBML_I evo, Leitung HV-, Ringkabelschuhe mit M8-Muttern befestigen	32
Abb. 5-11:	HV SBM(L) evo, Abschirmung HV-/HV+, M6-Muttern lösen und von den Gewindebolzen abnehmen.	33
Abb. 5-12:	HV SBM(L) evo, Abschirmung HV-/HV+, Ringkabelschuhe mit M6-Muttern befestigen	33
Abb. 5-13:	HV SBM_I evo, Gehäuse geschlossen und HV-Leitung montiert	34
Abb. 6-1:	CSMconfig Benutzeroberfläche	35
Abb. 6-2:	Programmmenü	35
Abb. 6-3:	Menüleiste	36
Abb. 6-4:	Werkzeugleiste	36
Abb. 6-5:	Dialog Konfigurationslayout wählen	36
Abb. 6-6:	Statusleiste	37
Abb. 6-7:	Windows 10: Dialog Eigenschaften Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)	39
Abb. 6-8:	Windows 11, Dialog IP-Einstellungen bearbeiten , Einstellungen ausgeblendet	40
Abb. 6-9:	Windows 11, Dialog IP-Einstellungen bearbeiten , IP-Optionen	40
Abb. 6-10:	Windows 11: Dialog IP-Eigenschaften bearbeiten , vollständige Einstellungsoptionen	40

Abb. 6-11: Dialog Dokumententyp wählen , Option XCP-On-Ethernet (A2L) ausgewählt . . .	41
Abb. 6-12: Dialog Programmeinstellungen , Optionen für voreingestellter Dokumenttyp . . .	42
Abb. 6-13: Layout-Fenster CSMconfig.a2l, Baumansicht	42
Abb. 6-14: Fenster CSMconfig.a2l, Baumansicht , Kontextmenü	42
Abb. 6-15: Dialog Gerätetyp auswählen	43
Abb. 6-16: Dialog Gerätetyp auswählen , Untermenüs geöffnet	43
Abb. 6-17: Dialog für Gerätekonfiguration , Konfigurationsfenster CSMconfig.a2l im Hintergrund	44
Abb. 6-18: Statusleiste: Schnittstelle „XCP-Gateway“	44
Abb. 6-19: Statusleiste: „Kein gültiges Interface ausgewählt“	44
Abb. 6-20: Optionen Interface	45
Abb. 6-21: Dialog Interface	45
Abb. 6-22: Dialog Interface , Pulldown-Menü geöffnet	45
Abb. 6-23: Fenster CSMconfig.a2l, Baumansicht	45
Abb. 6-24: Dialog XCP-Gateway Konfiguration , Registerkarte Einstellungen	46
Abb. 6-25: Befehl IP an NIC anpassen	47
Abb. 6-26: Datei Hardware suchen	48
Abb. 6-27: Fenster CSMconfig.a2l, Baumansicht , erkannte Messmodule	49
Abb. 6-28: Datei Auto-Konfiguration	49
Abb. 6-29: Fenster Autoconfig , „Suche nach Geräten/Gerätesuche läuft...“	49
Abb. 6-30: Auto-Konfiguration wird ausgeführt	50
Abb. 6-31: Meldefenster nach erfolgter Auto-Konfiguration	50
Abb. 6-32: Fenster CSMconfig.a2l, Baumansicht , Kanalebene ausgeblendet	50
Abb. 6-33: Fenster CSMconfig.a2l, Baumansicht , Kanalebene eingeblendet	50
Abb. 6-34: Dialog für Kanalkonfiguration (HV SAM1 evo)	51
Abb. 6-35: Dialog für Gerätekonfiguration , abweichende Messbereiche für CAN und ECAT	54
Abb. 6-36: Fenster CSMconfig.a2l - XCP-Gateway , Modul über ECAT verbunden	55
Abb. 6-37: Dialog für Gerätekonfiguration, Modul über CAN (links) bzw. über ECAT verbunden (rechts)	55
Abb. 6-38: Dialogbereich Verbaute Shunt-Typen, Nennströme	57
Abb. 6-39: Dialog für Gerätekonfiguration, Dialogbereich CAN	57
Abb. 6-40: Dialog für Kanalkonfiguration , Modul über CAN verbunden, Konfiguration pro Kanal aktiviert.	58
Abb. 6-41: Sicherheitsabfrage vor dem Überschreiben der alten Konfiguration	59
Abb. 6-42: Fenster Messwerte (HV SAM1 evo)	60
Abb. 6-43: Optionen Einstellungen	60

Abb. 6-44: Dialog Programmeinstellungen , Option voreingestelltes Datenverzeichnis	60
Abb. 6-45: Dialog Speichern unter	61
Abb. 6-46: Neuer Dateiname in Kopfzeile: HVSAM1evo_01.a2l	61
Abb. 7-1: Kalibriermarke	66
Abb. 7-2: Prüfplakette für HV-Isolationstest	66
Abb. 7-3: Dialog Programmeinstellungen , Abschnitt Kalibrierdatenüberwachung	67
Abb. 8-1: Komponenten einer Kabelverschraubung	68
Abb. 8-2: Kabelverschraubung geöffnet	68
Abb. 8-3: Kabelverschraubung: links ohne Reduzierung, rechts mit Reduzierung	69
Abb. 8-4: HV-Leitungen (Querschnitt 70 mm ²), links Kupfer und rechts Aluminium	70

8.4 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: Status-LED EtherCAT®-Bus.	14
Tab. 3-2: CAN-Bus-LED.	14
Tab. 3-3: EtherCAT®-Bus Indikator-LEDs IN/OUT	15
Tab. 3-4: Messkanal-LEDs	16
Tab. 4-1: Stecker (Frontansicht) für Buchse IN : Pin-Belegung.	21
Tab. 4-2: Stecker (Frontansicht) für Buchse OUT : Pin-Belegung	22
Tab. 4-3: Stecker (Frontansicht) für CAN -Buchsen: Pin-Belegung	22
Tab. 5-1: Anzugsdrehmomente der Befestigungsmuttern der Shunt-Module HV SBM(L)_I evo	27
Tab. 5-2: Anzugsdrehmomente der Befestigungsmuttern der Leitungen HV+ und Abschirmung HV-/HV+	27
Tab. 6-1: Optionen Kanalkonfiguration (HV SAM1 evo).	53
Tab. 7-1: Typenschild HV SAM1 evo	62
Tab. 7-2: Typenschild HV SBM_I evo / HV SBML_I evo	63
Tab. 7-3: Typenschild HV SBM_U evo / HV SBML_U evo	64
Tab. 7-4: Shunt-Typenschild	65
Tab. 7-5: Prüfdokumente für Kalibrierung und HV-Isolationstest	66
Tab. 8-1: Abisoliermaße für HV-Leitungen (HV SBM evo) mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Kupfer	70

Tab. 8-2: Abisoliermaße für HV-Leitungen (HV SBML evo) mit Innenleiter und Abschirmgeflecht aus Aluminium 71

Tab. 8-3: Abisoliermaße für HV-Leitungen (HV SBML evo) mit Innenleiter aus Aluminium und Abschirmgeflecht aus Kupfer 71

Tab. 8-4: Tastenkombinationen in CSMconfig. 73



CSM GmbH

Raiffeisenstr. 36
70794 Filderstadt

Technische Informationen:
www.csm.de/service-und-support

Vertriebliche Anfragen:
www.vector.com/kontakt

Part of the Vector Group



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.