

# Bedienungsanleitung

SCS® Smart Control Systems SCS1000/3000 Konfigurationsumgebung PDUsetup



# 1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis		erzeichnis	2		
2	Allgeme	ine Hinweise	Δ		
_	2.1	Sicherheitshinweise			
	2.2	Qualifiziertes Personal			
	2.3	Verwendung			
	2.4	Auslieferzustand			
3	Einführu	ng	5		
	3.1	Intelligente Stromverteiler SCS1000/3000 und PDUsetup	5		
4	Hardwai	re-Optionen	6		
	4.1	Intelligenter Stromverteiler SCS1000-16	7		
	4.1.1	Maßbild SCS1000-16			
	4.1.2	Anschlussbelegung SCS1000-16HS-AL			
	4.1.3	Anschlussbelegung SCS1000-16LS-AL			
	4.2	Intelligenter Stromverteiler SCS3000			
	4.2.1	Maßbild SCS3000-16			
	4.2.2	Anschlussbelegung SCS3000-16			
	4.2.3	Maßbild SCS3000-34 und SCS3000-48			
	4.2.4	Anschlussbelegung SCS3000-34			
	4.2.5	Anschlussbelegung SCS3000-48			
	4.2.6	Maßbild SCS3000-64			
	4.2.7	Anschlussbelegung SCS3000-64			
	4.3 Lastausgänge – Strombegrenzung, Inrush-Handling				
		und Sanft-Anlauf	25		
	4.4	Physikalische Eingänge			
	4.5	Kommunikationsschnittstellen			
_					
5	Montage	9	26		
6	Prüfunge	en und technische Daten	26		
	6.1	Umweltprüfungen und Zulassungen	26		
	6.2	Derating der Stromtragfähigkeit	28		
	6.2.1	SCS3000-64	28		
7	CAN-Ko	mmunikation und Diagnoseinformationen	29		
•	7.1	Anbindung und CAN-Standard			
	7.1.1	Physical Layer			
	7.1.2	Datenformat und Bitrate			
	7.2	Integrierter elektronischer Lastschutz, Fehlerdiagnose			
	7.3	PDU Datastream			
	7.3.1	V1 Datastream			
	7.3.1	V2 Datastream			
	7.3.3	V3 Datastream			
	7.3.3	Soft I/Os			
	7.4	Keypad-Anbindung			
	7.6	Fehler-Reset			
	1.0	1 GHOF 16361	44		

8	Konfigu	rationssoftware PDUsetup	45
	8.1	Benutzeroberfläche	45
	8.1.1	Menüleiste	45
	8.1.2	Symbole	46
	8.1.3	Schaltplan	46
	8.1.4	Geräteinformation	46
	8.2	Konfigurationsdatei	47
	8.2.1	PC	
	8.2.2	Arbeitsverzeichnis	47
	8.2.3	Gerät	47
	8.2.4	»Cal« Optionen	
	8.3	Konfiguration	48
	8.3.1	Hauptansicht	48
	8.3.2	Symbole/Bauteile	49
	8.3.3	I/O Eigenschaften	53
	8.3.3.1	Eingangseigenschaften	
	8.3.3.2 Ausgangseigenschaften		54
	8.3.4	Beispiel-Konfiguration	56
	8.3.5	Weitere Beispiele	56
	8.3.5.1	Wischer-Steuerung	56
	8.3.5.2	Fenster-Steuerung	57
	8.3.5.3	Eingang lang / kurz betätigt	57
	8.3.5.4	Mindest-Einschaltzeit	58
	8.3.5.5	Grayhill Keypad	58
	8.3.6	Kommunikationseinstellungen	58
	8.4	Sleep Mode	60
	8.4.1	Power Config	60
	8.4.2	Sleep Symbole	61
	8.5	Werkzeuge	61
	8.5.1	Simulieren	61
	8.5.2	Überwachen	62
	8.5.3	Optionen	
	8.5.4	Globale Optionen	
9	Abkürzu	ıngsverzeichnis	63

# 2 Allgemeine Hinweise

### 2.1 Sicherheitshinweise

Diese Bedienanleitung weißt auf mögliche Gefahren für Ihre persönliche Sicherheit hin und gibt Hinweise darauf was beachtet werden muss, um Sachschäden zu vermeiden. Im Einzelnen werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet, welche den Leser auf die im Text nebenstehenden Sicherheitshinweise aufmerksam machen soll.



#### Gefahr

Es bestehen Gefahren für das Leben und die Gesundheit, wenn nicht die folgenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.



### Warnung

Es bestehen Gefahren für Mensch, Maschinen, Materialien oder die Umwelt, wenn nicht die folgenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.



#### Vorsicht

Es besteht die Gefahr von Sachschäden am Produkt beziehungsweise Maschinen und Materialen, wenn nicht die folgenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.



#### **Hinweis**

Es werden Hinweise gegeben, welche zu einem verbesserten Verständnis führen sollen.

Allgemeine Sicherheitshinweise entnehmen Sie bitte dem der Lieferung beigelegten Übersichtsblatt.

### 2.2 Qualifiziertes Personal

Die Bedienanleitung darf ausschließlich von qualifiziertem Personal verwendet werden. Dieses sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung befähigt sind, beim Umgang mit dem Produkt, auftretende Risiken zu erkennen und entsprechende Gefährdungen zu vermeiden. Diese Personen müssen gewährleisten, dass der Einsatz des beschriebenen Produktes allen Sicherheitsanforderungen sowie den geltenden Bestimmungen, Vorschriften, Normen und Gesetzen genügt.

### 2.3 Verwendung

Das Produkt befindet sich in einer ständigen Weiterentwicklung. Aus diesem Grund kann es zu Abweichungen zwischen dem Produkt und der Dokumentation kommen. Diese werden durch eine regelmäßige Überprüfung und der daraus erfolgenden Korrektur in den folgenden Auflagen beseitigt. Sollte die Dokumentation technische oder orthografische Fehler enthalten, behalten wir uns das Recht vor, diese Korrekturen ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

#### 2.4 Auslieferzustand

Das Produkt wird mit einer definierten Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Sollten Änderungen, welche über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, vorgenommen werden, sind diese unzulässig und haben einen Haftungsausschluss zur Folge.

## 3 Einführung

### 3.1 Intelligente Stromverteiler SCS1000/3000 und PDUsetup

Systemgröße und hohe Lastströme spielen eine große Rolle in einer immer komplexeren Fahrzeugarchitektur, bei der der Platz im Fahrzeug knapp wird.

Die SCS1000 und SCS3000 Serie sind extrem kompakte Stromverteiler mit integrierter Logik. Die Module bieten eine erhebliche Funktionsvielfalt gepaart mit hoher Leistungsfähigkeit in einem der kleinsten Formfaktoren. SCS1000/3000 sind ideal in puncto Aufrüstbarkeit bei Flottenmodernisierung und Projekten, bei denen Platzeinsparung von größter Bedeutung ist.

SCS3000-Module eignen sich ideal für einen zentralisierten Systemansatz. Stromverteilung und Steuerungsfunktionen, wie logische Verknüpfungen, PWM und Soft Start sind in einem Modul kombiniert. So können unterschiedliche Einzelkomponenten durch eine einzige ersetzt werden.

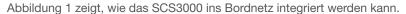
Das SCS1000 ist die ideale Einstiegslösung für kleinere oder dezentrale Systemarchitekturen und die ersten Schritte in Richtung Fahrzeug-Digitalisierung.

Neben der Stromverteilung, ermöglichen SCS1000 und SCS3000 mehr Transparenz auf der Lastseite, durch die Rückmeldung aktueller Strom- und Zustandswerte. Zusätzliche Sicherheit garantieren der integrierte elektronische Lastschutz, sowie erweitertes Inrush-Handling, Strombegrenzung und Soft-Start-Funktionen.

Die Eingänge der SCS-Module lassen sich als Analog- oder Digitaleingang konfigurieren und eignen sich ideal zur Abfrage von Sensoren, die in der Nähe des Geräts verbaut sind. Logische Verknüpfungen zwischen Ein- und Ausgängen lassen sich ebenfalls realisieren.

SCS1000- und SCS3000-Module verfügen über umfassende Kommunikationsschnittstellen. Über bis zu drei CAN-Kanäle erfolgt die Anbindung ans Fahrzeugsystem. Über Ethernet können mittels PC Live-Daten des Systems abgefragt und zu Diagnosezwecken beobachtet werden.

SCS3000- und SCS1000-Module lassen sich über die graphische Programmieroberfläche PDUsetup konfigurieren. Eine umfassende Symbolbibliothek und Kommunikationseinstellungen garantieren Flexibilität. Zusätzlich ermöglicht PDUsetup Simulations- und Diagnose-Werkzeuge.



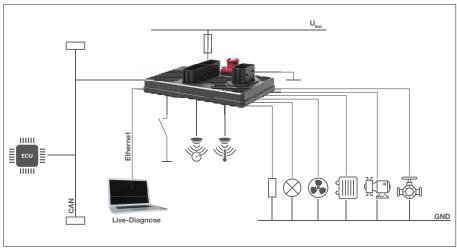


Abbildung 1: SCS3000 in der Fahrzeuganwendung

# 4 Hardware-Optionen

Abbildung 2 zeigt die Übersicht über die High-End-Module der SCS-Familie, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

Тур	SCS3000-64	SCS3000-48	SCS3000-34
Lastausgänge	64	48	34
Summenstrom	280 A	280 A	280 A
Max. Strom/Kanal	40 A (10x)	40 A (10x)	40 A (10x)
Physikalische Eingänge	16	16	16
Kommunikation	CAN 2.0B, SAE J1939, Ethernet	CAN 2.0B, SAE J1939, Ethernet	CAN 2.0B, SAE J1939, Ethernet
IP Rating	IP67	IP67t	IP67
H-Brücken 5		5	5
Anwendung	All-in-one Modul für große, zentralisierte Systemarchitekturen Leistung und Logik kombiniert in einem Modul		

Тур	SCS3000-16	SCS1000-16HS-AL	SCS1000-16LS-AL
		The state of the s	The state of the s
Lastausgänge	16	16	16 (Low Side)
Summenstrom	200 A	160 A	160 A
Max. Strom/Kanal 40 A (4x)		35 A (6x)	35 A (6x)
Physikalische Eingänge	12	12	12
Kommunikation	CAN 2.0B, SAE J1939, Ethernet	CAN 2.0B, SAE J1939	CAN 2.0B, SAE J1939
IP Rating	IP67	IP67	IP67
H-Brücken 2		-	-
Zentrale/dezentrale intelligente Stromverteilung für kleinere Systemarchitekturen, Leistung und Logik kombiniert in einem Modul		Systemarc	ng für kleinere hitekturen, nbiniert in einem Modul

Abbildung 2: Übersicht SCS1000 und SCS3000

### 4.1 Intelligenter Stromverteiler SCS1000-16...

SCS1000-Module eignen sich ideal für den Austausch von konventionellen Stromverteilern und Kleinsteuerungen. Die extrem kompakte Bauform im IP67-Gehäuse ermöglicht es, Platz zu sparen und Verdrahtung zu optimieren. Das SCS1000 verfügt über 16 Lastausgänge, sowie einen CAN-Kanal und ist in zwei Varianten erhältlich. SCS1000-16HS-AL als Plus-schaltendes Modul, sowie SCS1000-16LS-AL als Low Side-Variante.

### 4.1.1 Maßbild SCS1000-16...

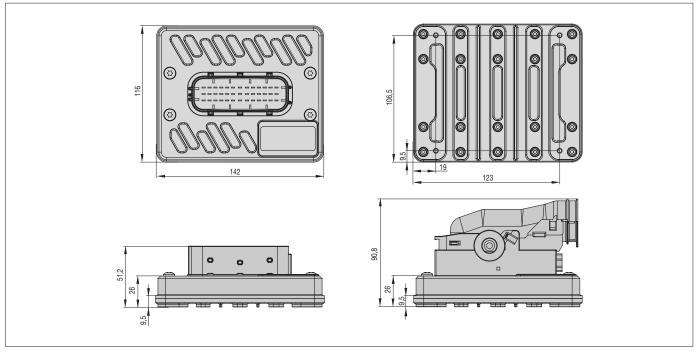


Abbildung 3: Maßbild SCS1000-16...

### 4.1.2 Anschlussbelegung SCS1000-16HS-AL

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung der High Side-Variante des SCS1000-16-Moduls.

Stromtragfähigkeit der Ausgänge: 4 x 35 A High Side, PWM 125 Hz 2 x 35 A High Side

10 x 12 A High Side

	Stecker 1			
		Gegensteck	ser: TE 5-1718321-3, Kappe: 1418882-1	
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung	
1	24-16AWG	OUTPUT #01	High Side 35 A, PWM	
2	24-16AWG	OUTPUT #02	High Side 35 A, PWM	
3	24-16AWG	OUTPUT #03	High Side 35 A, PWM	
4	24-16AWG	OUTPUT #04	High Side 35 A, PWM	
5	24-16AWG	OUTPUT #05	High Side 35 A	
6	24-16AWG	OUTPUT #06	High Side 35 A	
7	24-16AWG	OUTPUT #07	High Side 12 A	
8	24-16AWG	OUTPUT #08	High Side 12 A	
9	24-16AWG	OUTPUT #09	High Side 12 A	

7

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
10	24-16AWG	OUTPUT #10	High Side 12 A
11	24-16AWG	OUTPUT #11	High Side 12 A
12	24-16AWG	OUTPUT #12	High Side 12 A
13	24-16AWG	OUTPUT #13	High Side 12 A
14	24-16AWG	OUTPUT #14	High Side 12 A
15	24-16AWG	OUTPUT #15	High Side 12 A
16	24-16AWG	OUTPUT #16	High Side 12 A
17	24-16AWG	CAN#01	CAN Low
18	24-16AWG	CAN#01	CAN High
19	24-16AWG	INPUT#01	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
20	24-16AWG	INPUT#02	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
21	24-16AWG	INPUT#03	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
22	24-16AWG	INPUT#04	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
23	24-16AWG	INPUT#05	Analog 0-32 V
24	24-16AWG	INPUT#06	Analog 0-32 V
25	24-16AWG	INPUT#07	Analog 0-32 V
26	24-16AWG	INPUT#08	Analog 0-32 V
27	24-16AWG	INPUT#09	Analog 0-32 V
28	24-16AWG	INPUT#10	Analog 0-32 V
29	24-16AWG	INPUT#11	Analog 0-32 V
30	24-16AWG	INPUT#12	Analog 0-32 V
31	24-16AWG	SENSOR GND	Sensor-Masse, geschützt
32	24-16AWG	WARNING AND RESET SW	Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen
33	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
34	24-16AWG	POWER IN (+ve)	Batterie +
35	24-16AWG	POWER IN (+ve)	Batterie +
36	24-16AWG	POWER IN (+ve)	Batterie +
37	24-16AWG	POWER IN (+ve)	Batterie +
38	24-16AWG	POWER IN (+ve)	Batterie +
39	24-16AWG	POWER IN (+ve)	Batterie +



Das SCS1000-16HS-AL ist an Hauptanschluss und Lastausgängen gegen Verpolung geschützt.

### 4.1.3 Anschlussbelegung SCS1000-16LS-AL

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung der Low Side-Variante des SCS1000-16-Moduls.

Stromtragfähigkeit der Ausgänge: 4 x 35 A Low Side, PWM 125 Hz 2 x 35 A Low Side 10 x 12 A Low Side

	Stecker 1		
		Gegensteck	ser: TE 5-1718321-3, Kappe: 1418882-1
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
1	24-16AWG	OUTPUT #01	Low Side 35 A, PWM
2	24-16AWG	OUTPUT #02	Low Side 35 A, PWM
3	24-16AWG	OUTPUT #03	Low Side 35 A, PWM
4	24-16AWG	OUTPUT #04	Low Side 35 A, PWM
5	24-16AWG	OUTPUT #05	Low Side 35 A
6	24-16AWG	OUTPUT #06	Low Side 35 A
7	24-16AWG	OUTPUT #07	Low Side 12 A
8	24-16AWG	OUTPUT #08	Low Side 12 A
9	24-16AWG	OUTPUT #09	Low Side 12 A
10	24-16AWG	OUTPUT #10	Low Side 12 A
11	24-16AWG	OUTPUT #11	Low Side 12 A
12	24-16AWG	OUTPUT #12	Low Side 12 A
13	24-16AWG	OUTPUT #13	Low Side 12 A
14	24-16AWG	OUTPUT #14	Low Side 12 A
15	24-16AWG	OUTPUT #15	Low Side 12 A
16	24-16AWG	OUTPUT #16	Low Side 12 A
17	24-16AWG	CAN#01	CAN Low
18	24-16AWG	CAN#01	CAN High
19	24-16AWG	INPUT#01	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
20	24-16AWG	INPUT#02	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
21	24-16AWG	INPUT#03	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
22	24-16AWG	INPUT#04	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
23	24-16AWG	INPUT#05	Analog 0-32 V
24	24-16AWG	INPUT#06	Analog 0-32 V
25	24-16AWG	INPUT#07	Analog 0-32 V
26	24-16AWG	INPUT#08	Analog 0-32 V
27	24-16AWG	INPUT#09	Analog 0-32 V
28	24-16AWG	INPUT#10	Analog 0-32 V

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
29	24-16AWG	INPUT#11	Analog 0-32 V
30	24-16AWG	INPUT#12	Analog 0-32 V
31	24-16AWG	SENSOR GND	Sensor-Masse, geschützt
32	24-16AWG	WARNING AND RESET SW	Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen
33	24-16AWG	POWER IN (+ve)	Batterie +
34	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
35	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
36	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
37	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
38	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
39	24-16AWG	Power Ground	Batterie -



Das SCS1000-16LS-AL ist an Hauptanschluss und Lastausgängen gegen Verpolung geschützt.

### 4.2 Intelligenter Stromverteiler SCS3000-...

SCS3000-Module eignen sich für einen zentralisierten Systemeinsatz und ermöglichen das Ersetzen verschiedener Einzelmodule durch ein Gerät, in dem Logik und Stromverteilung kombiniert sind. SCS3000-Module verfügen über bis zu 5 H-Brücken, PWM-fähige Ausgänge, 3 CAN-Kanäle sowie eine Ethernet-Anbindung zur Konfiguration und Live-Diagnose.

Das SCS3000 ist in vier Varianten verfügbar, die sich jeweils durch die Anzahl der Lastausgänge unterscheiden. Die Versionen SCS3000-64, SCS3000-48 und SCS3000-34 mit 64, 48, beziehungsweise 34 Lastausgängen sind Pin-kompatibel für einfache Systemerweiterungen.

Das SCS3000-16 umfasst dieselben technischen Features, wie SCS3000-Varianten mit höherer Kanalanzahl und eignet sich durch 16 Lastausgänge und kompaktere Bauform für kleinere Systemarchitekturen.

### 4.2.1 Maßbild SCS3000-16

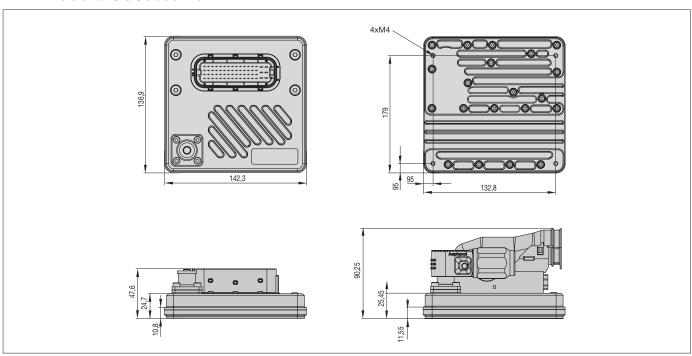


Abbildung 4: Maßbild SCS3000-16

### 4.2.2 Anschlussbelegung SCS3000-16

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des SCS3000-16-Moduls.

Stromtragfähigkeit der Ausgänge:

 $4 \times 40 \text{ A High Side}$  / Low Side, 2 H-Brücken, PWM 20 kHz

2 x 35 A High Side

10 x 12 A High Side

	Versorgungsstecker				
	Ge	egenstecker: Surlok SLPPC.	BSR ( = Größe: 50 = 200 A, 70 = 250 A, 85 = 300/350 A)		
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung		
1	_	+ Supply	Batterie +		

			Stecker 1
		Gegensted	ker: TE 1418883-1, Kappe: 1418882-1
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
1	24-16AWG	5V OUT	Geregelte 5V-Sensorversorgung
2	24-16AWG	INPUT #12	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
3	24-16AWG	INPUT #11	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
4	24-16AWG	INPUT #10	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
5	24-16AWG	INPUT #09	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
6	24-16AWG	INPUT #08	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
7	24-16AWG	INPUT #07	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
8	24-16AWG	INPUT #06	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
9	24-16AWG	INPUT #05	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
10	24-16AWG	INPUT #04	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
11	24-16AWG	INPUT #03	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
12	24-16AWG	INPUT #02	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
13	24-16AWG	INPUT #01	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
14	24-16AWG	SENSOR GND	Sensor-Masse, geschützt
15	-	n.c.	Nicht belegt
16	24-16AWG	LIN	Nicht in Verwendung
17	24-16AWG	RS232 TX	RS232 transmit
18	24-16AWG	RS232 RX	RS232 receive
19	24-16AWG	CAN #03 LO	CAN 3 Low
20	24-16AWG	CAN #03 HI	CAN 3 High
21	24-16AWG	CAN #02 LO	CAN 2 Low
22	24-16AWG	CAN #02 HI	CAN 2 High
23	24-16AWG	CAN #01 LO	CAN 1 Low
24	24-16AWG	CAN #01 HI	CAN 1 High

25         -         n.c.         Nicht belegt           26         -         n.c.         Nicht belegt           27         24-16AWG         ETHERNET2 TX-         Ethernet Kommunikation Port 2           28         24-16AWG         ETHERNET2 TX+         Ethernet Kommunikation Port 2           29         24-16AWG         ETHERNET2 RX-         Ethernet Kommunikation Port 2           30         24-16AWG         ETHERNET1 RX-         Ethernet Kommunikation Port 1           31         24-16AWG         ETHERNET1 RX-         Ethernet Kommunikation Port 1           32         24-16AWG         ETHERNET1 RX-         Ethernet Kommunikation Port 1           34         24-16AWG         ETHERNET1 RX-         Ethernet Kommunikation Port 1           35         -         n.c.         Nicht belegt           36         -         n.c.         Nicht belegt           37         24-16AWG         LOGIC POWER IN         Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)           39         24-16AWG         Low Output 02         Low Side, Low Side PWM           40         24-16AWG         Low Output 01         Low Side, Low Side PWM           41         24-16AWG         Output 16         High Side 12 A           42	Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
27         24-16AWG         ETHERNET2 TX-         Ethernet Kommunikation Port 2           28         24-16AWG         ETHERNET2 TX+         Ethernet Kommunikation Port 2           29         24-16AWG         ETHERNET2 RX-         Ethernet Kommunikation Port 2           30         24-16AWG         ETHERNET2 RX+         Ethernet Kommunikation Port 2           31         24-16AWG         ETHERNET1 TX-         Ethernet Kommunikation Port 1           32         24-16AWG         ETHERNET1 RX-         Ethernet Kommunikation Port 1           34         24-16AWG         ETHERNET1 RX+         Ethernet Kommunikation Port 1           35         -         n.c.         Nicht belegt           36         -         n.c.         Nicht belegt           37         24-16AWG         WAKEUP         Dedizierter Wake-Pin (9)           38         24-16AWG         Low Output 02         Low Side, Low Side PWM           40         24-16AWG         Low Output 02         Low Side, Low Side PWM           41         24-16AWG         WARNING AND RESET SW         Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen           42         24-16AWG         Output 16         High Side mit Diode           43         24-16AWG         Output 16         High Sid	25	-	n.c.	Nicht belegt
28         24-16AWG         ETHERNET2 TX+         Ethernet Kommunikation Port 2           29         24-16AWG         ETHERNET2 RX-         Ethernet Kommunikation Port 2           30         24-16AWG         ETHERNET2 RX+         Ethernet Kommunikation Port 2           31         24-16AWG         ETHERNET1 TX-         Ethernet Kommunikation Port 1           32         24-16AWG         ETHERNET1 RX-         Ethernet Kommunikation Port 1           34         24-16AWG         ETHERNET1 RX+         Ethernet Kommunikation Port 1           35         -         n.c.         Nicht belegt           36         -         n.c.         Nicht belegt           37         24-16AWG         WAKEUP         Dedizierter Wake-Pin (9)           38         24-16AWG         Low Output 02         Low Side, Low Side PWM           40         24-16AWG         Low Output 02         Low Side, Low Side PWM           41         24-16AWG         WARNING AND RESET SW         Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen           42         24-16AWG         Output 16D         High Side mit Diode           43         24-16AWG         Output 14         High Side 12 A           44         24-16AWG         Output 13         High Side 12 A </td <td>26</td> <td>-</td> <td>n.c.</td> <td>Nicht belegt</td>	26	-	n.c.	Nicht belegt
29         24-16AWG         ETHERNET2 RX-         Ethernet Kommunikation Port 2           30         24-16AWG         ETHERNET2 RX+         Ethernet Kommunikation Port 1           31         24-16AWG         ETHERNET1 TX-         Ethernet Kommunikation Port 1           32         24-16AWG         ETHERNET1 TX+         Ethernet Kommunikation Port 1           33         24-16AWG         ETHERNET1 RX-         Ethernet Kommunikation Port 1           34         24-16AWG         ETHERNET1 RX+         Ethernet Kommunikation Port 1           35         -         n.c.         Nicht belegt           36         -         n.c.         Nicht belegt           37         24-16AWG         WAKEUP         Dedizierter Wake-Pin (5)           38         24-16AWG         LOGIC POWER IN         Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)           39         24-16AWG         Low Output 02         Low Side, Low Side PWM           40         24-16AWG         Low Output 01         Low Side, Low Side PWM           41         24-16AWG         WARNING AND RESET SW         Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen           42         24-16AWG         Output 16         High Side 12 A           44         24-16AWG <td< td=""><td>27</td><td>24-16AWG</td><td>ETHERNET2 TX-</td><td>Ethernet Kommunikation Port 2</td></td<>	27	24-16AWG	ETHERNET2 TX-	Ethernet Kommunikation Port 2
30         24-16AWG         ETHERNET2 RX+         Ethernet Kommunikation Port 2           31         24-16AWG         ETHERNET1 TX-         Ethernet Kommunikation Port 1           32         24-16AWG         ETHERNET1 TX+         Ethernet Kommunikation Port 1           33         24-16AWG         ETHERNET1 RX-         Ethernet Kommunikation Port 1           34         24-16AWG         ETHERNET1 RX+         Ethernet Kommunikation Port 1           35         -         n.c.         Nicht belegt           36         -         n.c.         Nicht belegt           37         24-16AWG         WAKEUP         Dedizierter Wake-Pin (3)           38         24-16AWG         LOGIC POWER IN         Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)           39         24-16AWG         Low Output 02         Low Side, Low Side PWM           40         24-16AWG         Low Output 01         Low Side, Low Side PWM           41         24-16AWG         WARNING AND RESET SW         Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen           42         24-16AWG         Output 16         High Side 12 A           44         24-16AWG         Output 15         High Side 12 A           45         24-16AWG         Output 13	28	24-16AWG	ETHERNET2 TX+	Ethernet Kommunikation Port 2
31 24-16AWG ETHERNET1 TX- Ethernet Kommunikation Port 1 32 24-16AWG ETHERNET1 TX+ Ethernet Kommunikation Port 1 33 24-16AWG ETHERNET1 RX- Ethernet Kommunikation Port 1 34 24-16AWG ETHERNET1 RX+ Ethernet Kommunikation Port 1 35 - n.c. Nicht belegt 36 - n.c. Nicht belegt 37 24-16AWG WAKEUP Dedizierter Wake-Pin (3) 38 24-16AWG LOGIC POWER IN Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker) 39 24-16AWG Low Output 02 Low Side, Low Side PWM 40 24-16AWG Low Output 01 Low Side, Low Side PWM 41 24-16AWG WARNING AND RESET SW Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen 42 24-16AWG Output 16D High Side mit Diode 43 24-16AWG Output 15 High Side 12 A 44 24-16AWG Output 14 High Side 12 A 45 24-16AWG Output 13 High Side 12 A 46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A 47 24-16AWG Output 11 High Side 12 A 48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 11 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 11 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A 40 24-16AWG Output 10 High Side 12 A 41 24-16AWG Output 10 High Side 12 A 42 24-16AWG Output 10 High Side 12 A	29	24-16AWG	ETHERNET2 RX-	Ethernet Kommunikation Port 2
32         24-16AWG         ETHERNET1 TX+         Ethernet Kommunikation Port 1           33         24-16AWG         ETHERNET1 RX-         Ethernet Kommunikation Port 1           34         24-16AWG         ETHERNET1 RX+         Ethernet Kommunikation Port 1           35         -         n.c.         Nicht belegt           36         -         n.c.         Nicht belegt           37         24-16AWG         WAKEUP         Dedizierter Wake-Pin (3)           38         24-16AWG         LOGIC POWER IN         Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)           39         24-16AWG         Low Output 02         Low Side, Low Side PWM           40         24-16AWG         Low Output 01         Low Side, Low Side PWM           41         24-16AWG         WARNING AND RESET SW         Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen           42         24-16AWG         Output 16D         High Side 12 A           43         24-16AWG         Output 15         High Side 12 A           44         24-16AWG         Output 14         High Side 12 A           45         24-16AWG         Output 13         High Side 12 A           46         24-16AWG         Output 11         High Side 12 A <td>30</td> <td>24-16AWG</td> <td>ETHERNET2 RX+</td> <td>Ethernet Kommunikation Port 2</td>	30	24-16AWG	ETHERNET2 RX+	Ethernet Kommunikation Port 2
24-16AWG ETHERNET1 RX- Ethernet Kommunikation Port 1  34 24-16AWG ETHERNET1 RX+ Ethernet Kommunikation Port 1  35 - n.c. Nicht belegt  36 - n.c. Nicht belegt  37 24-16AWG WAKEUP Dedizierter Wake-Pin (3)  38 24-16AWG LOGIC POWER IN Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)  39 24-16AWG Low Output 02 Low Side, Low Side PWM  40 24-16AWG Low Output 01 Low Side, Low Side PWM  41 24-16AWG WARNING AND RESET SW Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen  42 24-16AWG Output 16D High Side mit Diode  43 24-16AWG Output 16 High Side 12 A  44 24-16AWG Output 15 High Side 12 A  45 24-16AWG Output 13 High Side 12 A  46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A  47 24-16AWG Output 1 High Side 12 A  48 24-16AWG Output 1 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A	31	24-16AWG	ETHERNET1 TX-	Ethernet Kommunikation Port 1
24-16AWG ETHERNET1 RX+ Ethernet Kommunikation Port 1 35 - n.c. Nicht belegt 36 - n.c. Nicht belegt 37 24-16AWG WAKEUP Dedizierter Wake-Pin (3) 38 24-16AWG LOGIC POWER IN Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker) 39 24-16AWG Low Output 02 Low Side, Low Side PWM 40 24-16AWG Low Output 01 Low Side, Low Side PWM 41 24-16AWG WARNING AND RESET SW Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen 42 24-16AWG Output 16D High Side mit Diode 43 24-16AWG Output 16 High Side 12 A 44 24-16AWG Output 15 High Side 12 A 45 24-16AWG Output 14 High Side 12 A 46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A 47 24-16AWG Output 13 High Side 12 A 48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 11 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A	32	24-16AWG	ETHERNET1 TX+	Ethernet Kommunikation Port 1
- n.c. Nicht belegt  7	33	24-16AWG	ETHERNET1 RX-	Ethernet Kommunikation Port 1
7 24-16AWG WAKEUP Dedizierter Wake-Pin (3)  8 24-16AWG LOGIC POWER IN Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)  8 24-16AWG Low Output 02 Low Side, Low Side PWM  4 24-16AWG Low Output 01 Low Side, Low Side PWM  4 24-16AWG WARNING AND RESET SW Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen  4 24-16AWG Output 16D High Side mit Diode  4 24-16AWG Output 16 High Side 12 A  4 24-16AWG Output 15 High Side 12 A  4 24-16AWG Output 13 High Side 12 A  4 24-16AWG Output 13 High Side 12 A  4 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  4 24-16AWG Output 10 High Side 12 A	34	24-16AWG	ETHERNET1 RX+	Ethernet Kommunikation Port 1
24-16AWG WAKEUP Dedizierter Wake-Pin (3)  24-16AWG LOGIC POWER IN Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)  24-16AWG Low Output 02 Low Side, Low Side PWM  40 24-16AWG Low Output 01 Low Side, Low Side PWM  41 24-16AWG WARNING AND RESET SW Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen  42 24-16AWG Output 16D High Side mit Diode  43 24-16AWG Output 16 High Side 12 A  44 24-16AWG Output 15 High Side 12 A  45 24-16AWG Output 14 High Side 12 A  46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A  47 24-16AWG Output 12 High Side 12 A  48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A  50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	35	-	n.c.	Nicht belegt
3824-16AWGLOGIC POWER INBatterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)3924-16AWGLow Output 02Low Side, Low Side PWM4024-16AWGLow Output 01Low Side, Low Side PWM4124-16AWGWARNING AND RESET SWFehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen4224-16AWGOutput 16DHigh Side mit Diode4324-16AWGOutput 16High Side 12 A4424-16AWGOutput 15High Side 12 A4524-16AWGOutput 14High Side 12 A4624-16AWGOutput 13High Side 12 A4724-16AWGOutput 12High Side 12 A4824-16AWGOutput 11High Side 12 A4924-16AWGOutput 10High Side 12 A5024-16AWGOutput 09High Side 12 A	36	-	n.c.	Nicht belegt
24-16AWG Low Output 02 Low Side, Low Side PWM  40 24-16AWG Low Output 01 Low Side, Low Side PWM  41 24-16AWG WARNING AND RESET SW Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen  42 24-16AWG Output 16D High Side mit Diode  43 24-16AWG Output 16 High Side 12 A  44 24-16AWG Output 15 High Side 12 A  45 24-16AWG Output 14 High Side 12 A  46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A  47 24-16AWG Output 12 High Side 12 A  48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A  50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	37	24-16AWG	WAKEUP	Dedizierter Wake-Pin (3)
40 24-16AWG Low Output 01 Low Side, Low Side PWM  41 24-16AWG WARNING AND RESET SW Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen  42 24-16AWG Output 16D High Side mit Diode  43 24-16AWG Output 16 High Side 12 A  44 24-16AWG Output 15 High Side 12 A  45 24-16AWG Output 14 High Side 12 A  46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A  47 24-16AWG Output 12 High Side 12 A  48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A  50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	38	24-16AWG	LOGIC POWER IN	Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)
41 24-16AWG WARNING AND RESET SW Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen 42 24-16AWG Output 16D High Side mit Diode 43 24-16AWG Output 16 High Side 12 A 44 24-16AWG Output 15 High Side 12 A 45 24-16AWG Output 14 High Side 12 A 46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A 47 24-16AWG Output 12 High Side 12 A 48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A 50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	39	24-16AWG	Low Output 02	Low Side, Low Side PWM
42       24-16AWG       Output 16D       High Side mit Diode         43       24-16AWG       Output 16       High Side 12 A         44       24-16AWG       Output 15       High Side 12 A         45       24-16AWG       Output 14       High Side 12 A         46       24-16AWG       Output 13       High Side 12 A         47       24-16AWG       Output 12       High Side 12 A         48       24-16AWG       Output 11       High Side 12 A         49       24-16AWG       Output 10       High Side 12 A         50       24-16AWG       Output 09       High Side 12 A	40	24-16AWG	Low Output 01	Low Side, Low Side PWM
43 24-16AWG Output 16 High Side 12 A  44 24-16AWG Output 15 High Side 12 A  45 24-16AWG Output 14 High Side 12 A  46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A  47 24-16AWG Output 12 High Side 12 A  48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A  50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	41	24-16AWG	WARNING AND RESET SW	Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen
44       24-16AWG       Output 15       High Side 12 A         45       24-16AWG       Output 14       High Side 12 A         46       24-16AWG       Output 13       High Side 12 A         47       24-16AWG       Output 12       High Side 12 A         48       24-16AWG       Output 11       High Side 12 A         49       24-16AWG       Output 10       High Side 12 A         50       24-16AWG       Output 09       High Side 12 A	42	24-16AWG	Output 16D	High Side mit Diode
45 24-16AWG Output 14 High Side 12 A 46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A 47 24-16AWG Output 12 High Side 12 A 48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A 49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A 50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	43	24-16AWG	Output 16	High Side 12 A
46 24-16AWG Output 13 High Side 12 A  47 24-16AWG Output 12 High Side 12 A  48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A  50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	44	24-16AWG	Output 15	High Side 12 A
47 24-16AWG Output 12 High Side 12 A  48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A  50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	45	24-16AWG	Output 14	High Side 12 A
48 24-16AWG Output 11 High Side 12 A  49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A  50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	46	24-16AWG	Output 13	High Side 12 A
49 24-16AWG Output 10 High Side 12 A 50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	47	24-16AWG	Output 12	High Side 12 A
50 24-16AWG Output 09 High Side 12 A	48	24-16AWG	Output 11	High Side 12 A
	49	24-16AWG	Output 10	High Side 12 A
51 24-16ΔWG Output 08 High Side 12 Δ	50	24-16AWG	Output 09	High Side 12 A
Tigit olde 12 A	51	24-16AWG	Output 08	High Side 12 A
52 24-16AWG Output 07 High Side 12 A	52	24-16AWG	Output 07	High Side 12 A
53 24-16AWG Power Ground Batterie -	53	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
54 24-16AWG Power Ground Batterie -	54	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
55 24-16AWG Power Ground Batterie -	55	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
56 24-16AWG Power Ground Batterie -	56	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
57 24-16AWG Output 06 High Side 35 A	57	24-16AWG	Output 06	High Side 35 A
58 24-16AWG Output 05 High Side 35 A	58	24-16AWG	Output 05	High Side 35 A
59 24-16AWG Output 04 High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1)	59	24-16AWG	Output 04	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
60 24-16AWG Output 03 High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1)	60	24-16AWG	Output 03	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
61	24-16AWG	Output 02	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
62	24-16AWG	Output 01	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)

- (1) PWM, Halb- und Vollbrücke nur über ECU slaving möglich.
- (2) H-Brücken-Steuerung nur bei benachbarten Ausgangspaaren (1+2, 3+4, 5+6, 7+8, 9+10).
- (3) Kalibrierung zum Aufwecken des Moduls bei High-Signal. Dedizierter Wake-Pin ist immer aktiv.



Das SCS3000-16 ist an Hauptanschluss und Lastausgängen gegen Verpolung geschützt.

### 4.2.3 Maßbild SCS3000-34 und SCS3000-48

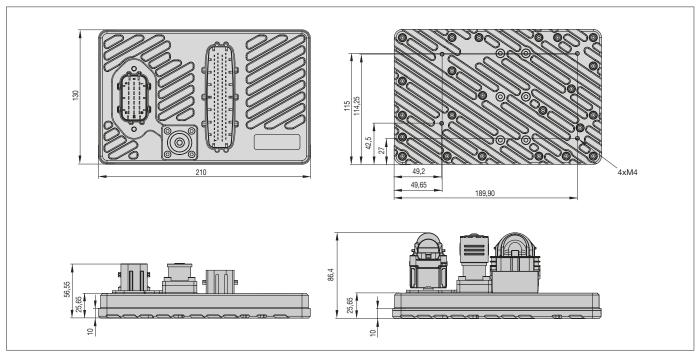


Abbildung 5: Maßbild SCS3000-34 und SCS3000-48

### 4.2.4 Anschlussbelegung SCS3000-34

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des SCS3000-34-Moduls.

Stromtragfähigkeit der Ausgänge:

10 x 40 A High Side / Low Side, 5 H-Brücken, PWM 20 kHz

10 x 35 A High Side

14 x 12 A High Side

	Versorgungsstecker			
	Gegenstecker: Surlok SLPPCBSR ( = Größe: 50 = 200 A, 70 = 250 A, 85 = 300/350 A)			
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung	
1	_	+ Supply	Batterie +	

	Stecker 1			
	Gegenstecker: TE 1-1534127-1, Kappe: 9-1394050-1			
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung	
1	20-12AWG	Power Ground	Batterie -	
2	20-12AWG	Output 20	High Side 35 A	

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
3	20-12AWG	Output 19	High Side 35 A
4	20-12AWG	Output 18	High Side 35 A
5	20-12AWG	Output 17	High Side 35 A
6	20-12AWG	Output 16	High Side 35 A
7	20-12AWG	Output 15	High Side 35 A
8	20-12AWG	Output 14	High Side 35 A
9	20-12AWG	Output 13	High Side 35 A
10	20-12AWG	Output 12	High Side 35 A
11	20-12AWG	Output 11	High Side 35 A
12	20-12AWG	Output 10	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
13	20-12AWG	Output 9	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
14	20-12AWG	Output 8	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
15	20-12AWG	Output 7	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
16	20-12AWG	Output 6	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
17	20-12AWG	Output 5	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
18	20-12AWG	Output 4	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
19	20-12AWG	Output 3	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
20	20-12AWG	Output 2	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
21	20-12AWG	Output 1	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)

	Stecker 2			
	Gegenstecker: TE 1703998-1, Kappe: 1703997-1			
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung	
1	-	n.c.	Nicht belegt	
2	-	n.c.	Nicht belegt	
3	-	n.c.	Nicht belegt	
4	-	n.c.	Nicht belegt	
5	-	n.c.	Nicht belegt	
6	-	n.c.	Nicht belegt	
7	-	n.c.	Nicht belegt	
8	-	n.c.	Nicht belegt	
9	-	n.c.	Nicht belegt	
10	-	n.c.	Nicht belegt	
11	-	n.c.	Nicht belegt	
12	-	n.c.	Nicht belegt	
13	-	n.c.	Nicht belegt	
14	-	n.c.	Nicht belegt	

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
15	-	n.c.	Nicht belegt
16	24-16AWG	Output 34	High Side 12 A
17	24-16AWG	Output 32	High Side 12 A
18	24-16AWG	Output 30	High Side 12 A
19	24-16AWG	Output 28	High Side 12 A
20	24-16AWG	Output 26	High Side 12 A
21	24-16AWG	Output 24	High Side 12 A
22	24-16AWG	Output 22	High Side 12 A
23	24-16AWG	Low Output 11	Low Side, Low Side PWM
24	-	n.c.	Nicht belegt
25	-	n.c.	Nicht belegt
26	-	n.c.	Nicht belegt
27	-	n.c.	Nicht belegt
28	-	n.c.	Nicht belegt
29	-	n.c.	Nicht belegt
30	-	n.c.	Nicht belegt
31	-	n.c.	Nicht belegt
32	-	n.c.	Nicht belegt
33	-	n.c.	Nicht belegt
34	-	n.c.	Nicht belegt
35	-	n.c.	Nicht belegt
36	-	n.c.	Nicht belegt
37	-	n.c.	Nicht belegt
38	-	n.c.	Nicht belegt
39	24-16AWG	Output 33	High Side 12 A
40	24-16AWG	Output 31	High Side 12 A
41	24-16AWG	Output 29	High Side 12 A
42	24-16AWG	Output 27	High Side 12 A
43	24-16AWG	Output 25	High Side 12 A
44	24-16AWG	Output 23	High Side 12 A
45	24-16AWG	Output 21	High Side 12 A
46	24-16AWG	Low Output 12	Low Side, Low Side PWM
47	24-16AWG	INPUT #01	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
48	24-16AWG	INPUT #03	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
49	24-16AWG	INPUT #05	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
50	24-16AWG	INPUT #07	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
51	24-16AWG	INPUT #09	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
52	24-16AWG	INPUT #11	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
53	24-16AWG	INPUT #13	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$
54	24-16AWG	INPUT #15	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$
55	24-16AWG	SENSOR GND	Sensor-Masse, geschützt
56	24-16AWG	5V OUT	Geregelte 5V-Sensorversorgung
57	24-16AWG	LOGIC POWER IN	Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)
58	24-16AWG	WARNING AND RESET SW	Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen
59	24-16AWG	RS232 RX	RS232 receive
60	24-16AWG	CAN #03 HI	CAN 3 High
61	24-16AWG	CAN #02 HI	CAN 2 High
62	24-16AWG	CAN #01 HI	CAN 1 High
63	24-16AWG	ETHERNET2 RX+	Ethernet Kommunikation Port 2
64	24-16AWG	ETHERNET2 TX+	Ethernet Kommunikation Port 2
65	24-16AWG	ETHERNET1 RX+	Ethernet Kommunikation Port 1
66	24-16AWG	ETHERNET1 TX+	Ethernet Kommunikation Port 1
67	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
68	24-16AWG	Low Output 13	Low Side, Low Side PWM
69	24-16AWG	Low Output 14	Low Side, Low Side PWM
70	24-16AWG	INPUT #02	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
71	24-16AWG	INPUT #04	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
72	24-16AWG	INPUT #06	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
73	24-16AWG	INPUT #08	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
74	24-16AWG	INPUT #10	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
75	24-16AWG	INPUT #12	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
76	24-16AWG	INPUT #14	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$
77	24-16AWG	INPUT #16	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$
78	24-16AWG	SENSOR GND	Sensor-Masse, geschützt
79	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
80	24-16AWG	WAKEUP	Dedizierter Wake-Pin (3)
81	24-16AWG	LIN	Nicht in Verwendung
82	24-16AWG	RS232 TX	RS232 transmit
83	24-16AWG	CAN #03 LO	CAN 3 Low
84	24-16AWG	CAN #02 LO	CAN 2 Low
85	24-16AWG	CAN #01 LO	CAN 1 Low
86	24-16AWG	ETHERNET2 RX-	Ethernet Kommunikation Port 2

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
87	24-16AWG	ETHERNET2 TX-	Ethernet Kommunikation Port 2
88	24-16AWG	ETHERNET1 RX-	Ethernet Kommunikation Port 1
89	24-16AWG	ETHERNET1 TX-	Ethernet Kommunikation Port 1
90	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
91	24-16AWG	Power Ground	Batterie -
92	24-16AWG	Output 21D	High Side mit Diode

<sup>(1)</sup> PWM, Halb- und Vollbrücke nur über ECU slaving möglich.

<sup>(3)</sup> Kalibrierung zum Aufwecken des Moduls bei High-Signal. Dedizierter Wake-Pin ist immer aktiv.



Das SCS3000-16 ist an Hauptanschluss und Lastausgängen gegen Verpolung geschützt.

### 4.2.5 Anschlussbelegung SCS3000-48

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des SCS3000-48-Moduls.

Stromtragfähigkeit der Ausgänge:

10 x 40 A High Side / Low Side, 5 H-Brücken, PWM 20 kHz

10 x 35 A High Side

28 x 12 A High Side

	Versorgungsstecker			
	Gegenstecker: Surlok SLPPCBSR ( = Größe: 50 = 200 A, 70 = 250 A, 85 = 300/350 A)			
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung	
1	_	+ Supply	Batterie +	

	Stecker 1			
	Gegenstecker: TE 1-1534127-1, Kappe: 9-1394050-1			
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung	
1	20-12AWG	Power Ground	Batterie -	
2	20-12AWG	Output 20	High Side 35 A	
3	20-12AWG	Output 19	High Side 35 A	
4	20-12AWG	Output 18	High Side 35 A	
5	20-12AWG	Output 17	High Side 35 A	
6	20-12AWG	Output 16	High Side 35 A	
7	20-12AWG	Output 15	High Side 35 A	
8	20-12AWG	Output 14	High Side 35 A	
9	20-12AWG	Output 13	High Side 35 A	
10	20-12AWG	Output 12	High Side 35 A	
11	20-12AWG	Output 11	High Side 35 A	
12	20-12AWG	Output 10	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)	
13	20-12AWG	Output 9	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)	

17

<sup>(2)</sup> H-Brücken-Steuerung nur bei benachbarten Ausgangspaaren (1+2, 3+4, 5+6, 7+8, 9+10).

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
14	20-12AWG	Output 8	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
15	20-12AWG	Output 7	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
16	20-12AWG	Output 6	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
17	20-12AWG	Output 5	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
18	20-12AWG	Output 4	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
19	20-12AWG	Output 3	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
20	20-12AWG	Output 2	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)
21	20-12AWG	Output 1	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)

	Stecker 2			
	Gegenstecker: TE 1703998-1, Kappe: 1703997-1			
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung	
1	-	n.c.	Nicht belegt	
2	-	n.c.	Nicht belegt	
3	-	n.c.	Nicht belegt	
4	-	n.c.	Nicht belegt	
5	-	n.c.	Nicht belegt	
6	-	n.c.	Nicht belegt	
7	-	n.c.	Nicht belegt	
8	-	n.c.	Nicht belegt	
9	24-16AWG	Output 48	High Side 12 A	
10	24-16AWG	Output 46	High Side 12 A	
11	24-16AWG	Output 44	High Side 12 A	
12	24-16AWG	Output 42	High Side 12 A	
13	24-16AWG	Output 40	High Side 12 A	
14	24-16AWG	Output 38	High Side 12 A	
15	24-16AWG	Output 36	High Side 12 A	
16	24-16AWG	Output 34	High Side 12 A	
17	24-16AWG	Output 32	High Side 12 A	
18	24-16AWG	Output 30	High Side 12 A	
19	24-16AWG	Output 28	High Side 12 A	
20	24-16AWG	Output 26	High Side 12 A	
21	24-16AWG	Output 24	High Side 12 A	
22	24-16AWG	Output 22	High Side 12 A	
23	24-16AWG	Low Output 11	Low Side, Low Side PWM	
24	-	n.c.	Nicht belegt	
25	-	n.c.	Nicht belegt	

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung
26	-	n.c.	Nicht belegt
27	-	n.c.	Nicht belegt
28	-	n.c.	Nicht belegt
29	-	n.c.	Nicht belegt
30	-	n.c.	Nicht belegt
31	-	n.c.	Nicht belegt
32	24-16AWG	Output 47	High Side 12 A
33	24-16AWG	Output 45	High Side 12 A
34	24-16AWG	Output 43	High Side 12 A
35	24-16AWG	Output 41	High Side 12 A
36	24-16AWG	Output 39	High Side 12 A
37	24-16AWG	Output 37	High Side 12 A
38	24-16AWG	Output 35	High Side 12 A
39	24-16AWG	Output 33	High Side 12 A
40	24-16AWG	Output 31	High Side 12 A
41	24-16AWG	Output 29	High Side 12 A
42	24-16AWG	Output 27	High Side 12 A
43	24-16AWG	Output 25	High Side 12 A
44	24-16AWG	Output 23	High Side 12 A
45	24-16AWG	Output 21	High Side 12 A
46	24-16AWG	Low Output 12	Low Side, Low Side PWM
47	24-16AWG	INPUT #01	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
48	24-16AWG	INPUT #03	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
49	24-16AWG	INPUT #05	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
50	24-16AWG	INPUT #07	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
51	24-16AWG	INPUT #09	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
52	24-16AWG	INPUT #11	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V
53	24-16AWG	INPUT #13	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$
54	24-16AWG	INPUT #15	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$
55	24-16AWG	SENSOR GND	Sensor-Masse, geschützt
56	24-16AWG	5V OUT	Geregelte 5V-Sensorversorgung
57	24-16AWG	LOGIC POWER IN	Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)
58	24-16AWG	WARNING AND RESET SW	Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen
59	24-16AWG	RS232 RX	RS232 receive
60	24-16AWG	CAN #03 HI	CAN 3 High
61	24-16AWG	CAN #02 HI	CAN 2 High

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung	
62	24-16AWG	CAN #01 HI	CAN 1 High	
63	24-16AWG	ETHERNET2 RX+	Ethernet Kommunikation Port 2	
64	24-16AWG	ETHERNET2 TX+	Ethernet Kommunikation Port 2	
65	24-16AWG	ETHERNET1 RX+	Ethernet Kommunikation Port 1	
66	24-16AWG	ETHERNET1 TX+	Ethernet Kommunikation Port 1	
67	24-16AWG	Power Ground	Batterie -	
68	24-16AWG	Low Output 13	Low Side, Low Side PWM	
69	24-16AWG	Low Output 14	Low Side, Low Side PWM	
70	24-16AWG	INPUT #02	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
71	24-16AWG	INPUT #04	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
72	24-16AWG	INPUT #06	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
73	24-16AWG	INPUT #08	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
74	24-16AWG	INPUT #10	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
75	24-16AWG	INPUT #12	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
76	24-16AWG	INPUT #14	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake (3)	
77	24-16AWG	INPUT #16	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake (3)	
78	24-16AWG	SENSOR GND	Sensor-Masse, geschützt	
79	24-16AWG	Power Ground	Batterie -	
80	24-16AWG	WAKEUP	Dedizierter Wake-Pin (3)	
81	24-16AWG	LIN	Nicht in Verwendung	
82	24-16AWG	RS232 TX	RS232 transmit	
83	24-16AWG	CAN #03 LO	CAN 3 Low	
84	24-16AWG	CAN #02 LO	CAN 2 Low	
85	24-16AWG	CAN #01 LO	CAN 1 Low	
86	24-16AWG	ETHERNET2 RX-	Ethernet Kommunikation Port 2	
87	24-16AWG	ETHERNET2 TX-	Ethernet Kommunikation Port 2	
88	24-16AWG	ETHERNET1 RX-	Ethernet Kommunikation Port 1	
89	24-16AWG	ETHERNET1 TX-	Ethernet Kommunikation Port 1	
90	24-16AWG	Power Ground	Batterie -	
91	24-16AWG	Power Ground	Batterie -	
92	24-16AWG	Output 21D	High Side mit Diode	

<sup>(1)</sup> PWM, Halb- und Vollbrücke nur über ECU slaving möglich.

<sup>(3)</sup> Kalibrierung zum Aufwecken des Moduls bei High-Signal. Dedizierter Wake-Pin ist immer aktiv.



Das SCS3000-48 ist an Hauptanschluss und Lastausgängen gegen Verpolung geschützt.

 $<sup>\</sup>hbox{(2) H-Br\"{u}cken-Steuerung nur bei benachbarten Ausgangspaaren (1+2, 3+4, 5+6, 7+8, 9+10)}.$ 

### 4.2.6 Maßbild SCS3000-64

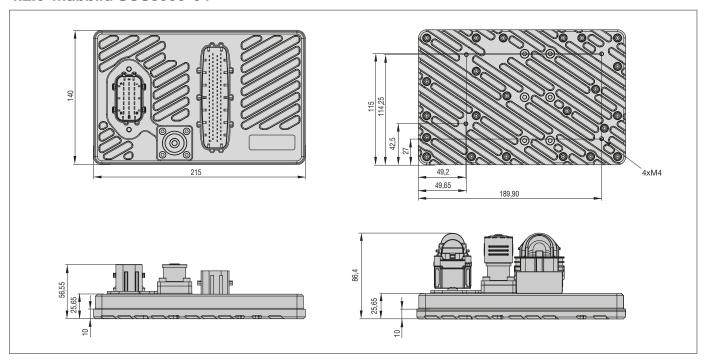


Abbildung 6: Maßbild SCS3000-64

### 4.2.7 Anschlussbelegung SCS3000-64

Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung des SCS3000-64-Moduls.

Stromtragfähigkeit der Ausgänge:

10 x 40 A High Side / Low Side, 5 H-Brücken, PWM 20 kHz

10 x 35 A High Side

44 x 12 A High Side

	Versorgungsstecker						
	Gegenstecker: Surlok SLPPCBSR ( = Größe: 50 = 200 A, 70 = 250 A, 85 = 300/350 A)						
Pin Querschnitt Name Bezeichnung							
1	1 - + Supply Batterie +						

	Stecker 1					
	Gegenstecker: TE 1-1534127-1, Kappe: 9-1394050-1					
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung			
1	20-12AWG	Power Ground	Batterie -			
2	20-12AWG	Output 20	High Side 35 A			
3	20-12AWG	Output 19	High Side 35 A			
4	20-12AWG	Output 18	High Side 35 A			
5	20-12AWG	Output 17	High Side 35 A			
6	20-12AWG	Output 16	High Side 35 A			
7	20-12AWG	Output 15	High Side 35 A			
8	20-12AWG	Output 14	High Side 35 A			
9	20-12AWG	Output 13	High Side 35 A			

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung			
10	20-12AWG	Output 12	High Side 35 A			
11	20-12AWG	Output 11	High Side 35 A			
12	20-12AWG	Output 10	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			
13	20-12AWG	Output 9	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			
14	20-12AWG	Output 8	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			
15	20-12AWG	Output 7	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			
16	20-12AWG	Output 6	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			
17	20-12AWG	Output 5	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			
18	20-12AWG	Output 4	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			
19	20-12AWG	Output 3	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			
20	20-12AWG	Output 2	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			
21	20-12AWG	Output 1	High Side, Low Side, Low Side PWM, Halbbrücke, Vollbrücke, Soft start (1) (2)			

	Stecker 2				
		Gegensted	ker: TE 1703998-1, Kappe: 1703997-1		
Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung		
1	24-16AWG	Output 64	High Side 12 A		
2	24-16AWG	Output 62	High Side 12 A		
3	24-16AWG	Output 60	High Side 12 A		
4	24-16AWG	Output 58	High Side 12 A		
5	24-16AWG	Output 56	High Side 12 A		
6	24-16AWG	Output 54	High Side 12 A		
7	24-16AWG	Output 52	High Side 12 A		
8	24-16AWG	Output 50	High Side 12 A		
9	24-16AWG	Output 48	High Side 12 A		
10	24-16AWG	Output 46	High Side 12 A		
11	24-16AWG	Output 44	High Side 12 A		
12	24-16AWG	Output 42	High Side 12 A		
13	24-16AWG	Output 40	High Side 12 A		
14	24-16AWG	Output 38	High Side 12 A		
15	24-16AWG	Output 36	High Side 12 A		
16	24-16AWG	Output 34	High Side 12 A		
17	24-16AWG	Output 32	High Side 12 A		
18	24-16AWG	Output 30	High Side 12 A		
19	24-16AWG	Output 28	High Side 12 A		
20	24-16AWG	Output 26	High Side 12 A		
21	24-16AWG	Output 24	High Side 12 A		

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung	
22	24-16AWG	Output 22	High Side 12 A	
23	24-16AWG	Low Output 11	Low Side, Low Side PWM	
24	24-16AWG	Output 63	High Side 12 A	
25	24-16AWG	Output 61	High Side 12 A	
26	24-16AWG	Output 59	High Side 12 A	
27	24-16AWG	Output 57	High Side 12 A	
28	24-16AWG	Output 55	High Side 12 A	
29	24-16AWG	Output 53	High Side 12 A	
30	24-16AWG	Output 51	High Side 12 A	
31	24-16AWG	Output 49	High Side 12 A	
32	24-16AWG	Output 47	High Side 12 A	
33	24-16AWG	Output 45	High Side 12 A	
34	24-16AWG	Output 43	High Side 12 A	
35	24-16AWG	Output 41	High Side 12 A	
36	24-16AWG	Output 39	High Side 12 A	
37	24-16AWG	Output 37	High Side 12 A	
38	24-16AWG	Output 35	High Side 12 A	
39	24-16AWG	Output 33	High Side 12 A	
40	24-16AWG	Output 31	High Side 12 A	
41	24-16AWG	Output 29	High Side 12 A	
42	24-16AWG	Output 27	High Side 12 A	
43	24-16AWG	Output 25	High Side 12 A	
44	24-16AWG	Output 23	High Side 12 A	
45	24-16AWG	Output 21	High Side 12 A	
46	24-16AWG	Low Output 12	Low Side, Low Side PMW	
47	24-16AWG	INPUT #01	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
48	24-16AWG	INPUT #03	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
49	24-16AWG	INPUT #05	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
50	24-16AWG	INPUT #07	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
51	24-16AWG	INPUT #09	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
52	24-16AWG	INPUT #11	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V	
53	24-16AWG	INPUT #13	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$	
54	24-16AWG	INPUT #15	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$	
55	24-16AWG	SENSOR GND	Sensor-Masse, geschützt	
56	24-16AWG	5V OUT	Geregelte 5V-Sensorversorgung	
57	24-16AWG	LOGIC POWER IN	Batterie + Logikversorgung, (optional - auch über Versorgungsstecker)	

Pin	Querschnitt	Name	Bezeichnung					
58	24-16AWG	WARNING AND RESET SW	Fehlerausgang für LED gg. Masse; für manuellen Reset auf Masse legen					
59	24-16AWG	RS232 RX	RS232 receive					
60	24-16AWG	CAN #03 HI	CAN 3 High					
61	24-16AWG	CAN #02 HI	CAN 2 High					
62	24-16AWG	CAN #01 HI	CAN 1 High					
63	24-16AWG	ETHERNET2 RX+	Ethernet Kommunikation Port 2					
64	24-16AWG	ETHERNET2 TX+	Ethernet Kommunikation Port 2					
65	24-16AWG	ETHERNET1 RX+	Ethernet Kommunikation Port 1					
66	24-16AWG	ETHERNET1 TX+	Ethernet Kommunikation Port 1					
67	24-16AWG	Power Ground	Batterie -					
68	24-16AWG	Low Output 13	Low Side, Low Side PWM					
69	24-16AWG	Low Output 14	Low Side, Low Side PWM					
70	24-16AWG	INPUT #02	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V					
71	24-16AWG	INPUT #04	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V					
72	24-16AWG	INPUT #06	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V					
73	24-16AWG	INPUT #08	Analog 0-32 V, 3 kΩ aktivierbarer Pull-up auf 5 V					
74	24-16AWG	INPUT #10	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V					
75	24-16AWG	INPUT #12	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V					
76	24-16AWG	INPUT #14	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$					
77	24-16AWG	INPUT #16	Analog 0-32 V, 3 k $\Omega$ aktivierbarer Pull-up auf 5 V, Wake $^{(3)}$					
78	24-16AWG	SENSOR GND	Sensor-Masse, geschützt					
79	24-16AWG	Power Ground	Batterie -					
80	24-16AWG	WAKEUP	Dedizierter Wake-Pin (3)					
81	24-16AWG	LIN	Nicht in Verwendung					
82	24-16AWG	RS232 TX	RS232 transmit					
83	24-16AWG	CAN #03 LO	CAN 3 Low					
84	24-16AWG	CAN #02 LO	CAN 2 Low					
85	24-16AWG	CAN #01 LO	CAN 1 Low					
86	24-16AWG	ETHERNET2 RX-	Ethernet Kommunikation Port 2					
87	24-16AWG	ETHERNET2 TX-	Ethernet Kommunikation Port 2					
88	24-16AWG	ETHERNET1 RX-	Ethernet Kommunikation Port 1					
89	24-16AWG	ETHERNET1 TX-	Ethernet Kommunikation Port 1					
90	24-16AWG	Power Ground	Batterie -					
91	24-16AWG	Power Ground	Batterie -					
92	24-16AWG	Output 21D	High Side mit Diode					

<sup>(1)</sup> PWM, Halb- und Vollbrücke nur über ECU slaving möglich.

 $<sup>\</sup>hbox{(3) Kalibrierung zum Aufwecken des Moduls bei High-Signal. Dedizierter Wake-Pin ist immer aktiv.}\\$ 



<sup>(2)</sup> H-Brücken-Steuerung nur bei benachbarten Ausgangspaaren (1+2, 3+4, 5+6, 7+8, 9+10).

### 4.3 Lastausgänge – Strombegrenzung, Inrush-Handling und Sanft-Anlauf

Um Lasten mit hohem Nennstrom schalten zu können, ist es möglich, Lastausgänge der SCS1000- und SCS3000-Module softwareseitig parallel zu schalten. Über die Konfigurationssoftware können so mehrere Ausgänge als »Team« deklariert werden.

Alle Lastausgänge der SCS1000 und SCS3000 sind intern gegen Kurzschluss sowie thermisch geschützt und verfügen über zusätzliche SMD-Sicherungen auf der Platine.

Neben konfigurierbarer, aktiver Strombegrenzung unterstützen die SCS-Module eine mehrstufige Regelung von Inrush-Strömen. Dieses Verhalten ist softwareseitig einstellbar.

Zusätzlich stellen SCS1000 und SCS3000 einen Diagnose-Ausgang mit zugehörigem Reset-Eingang zur Verfügung, der ebenfalls mithilfe der PDUsetup-Software konfiguriert werden kann. Der Ausgang dient dann zum Anschluss einer LED gegen Masse.

Im Vergleich zu SCS1000, verfügen SCS3000-Module zusätzlich über Multifunktionsausgänge, die sowohl als High side-, als auch als Low side-Ausgänge oder H-Brücken verwendet werden können. Weiterhin wird PWM bis zu einer Frequenz von 20 kHz unterstützt. SCS3000-Module ermöglichen es, einen konfigurierbaren Softstart zu realisieren. Dies dient zur Reduzierung großer oder kurzzeitiger Einschaltströme, die beim Schalten großer elektrischer Lasten, wie z.B. hohen induktiven Lasten, Kühlventilatoren, Elektromotoren oder Kühlern entstehen können. Bei der implementierten Anlauf-Charakteristik kann softwareseitig zwischen induktiven und ohmschen Lasten unterschieden und das Softstart-Verhalten entsprechend angepasst werden.

### 4.4 Physikalische Eingänge

SCS1000- und SCS3000-Module verfügen über Eingänge, die sowohl als digitale Eingänge, als auch als Analogeingänge genutzt werden können.

Die Analogeingänge der Geräte erfassen einen Spannungsbereich von 0 – 32 VDC. Die Messwertauflösung ist standardmäßig auf 0,2 V festgelegt. Um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, ist zusätzlich eine Auflösung von 0,02 V wählbar. Bei dieser Einstellung können allerdings lediglich Spannungswerte bis 5 V dargestellt und innerhalb einer CAN-Botschaft versendet werden.

Zusätzlich verfügen einige Eingänge über interne  $3 \text{ k}\Omega$  Pull-up-Widerstände auf 5 V, die softwareseitig aktiviert werden können, um die Pins als Thermistor-Eingänge einsetzbar zu machen.

Die anliegende Spannung an den Eingängen wird vom Modul eingelesen und als CAN-Botschaft an andere Busteilnehmer versendet. Es können beispielsweise Sensoren, die in der Nähe des Moduls verbaut sind, über die Analogeingänge unkompliziert an den CAN-Bus angebunden werden.

Zusätzlich können die Daten an den Eingängen innerhalb des Moduls weiterverarbeitet werden, um zum Beispiel Lastausgänge in Abhängigkeit von Analogeingängen zu schalten, oder den Duty Cycle eines PWM-Ausgangs zu regeln.

Alle SCS3000-Stromverteiler verfügen zusätzlich über einen dedizierten Wake-Eingang, über den das Modul hardwareseitig aus dem Deep Sleep-Modus geweckt werden kann. Weiterhin sind bis zu vier weitere Eingänge mit einer Wake-up Funktion belegbar. Diese Einstellungen sind über die PDUsetup Software durchführbar.

### 4.5 Kommunikationsschnittstellen

#### SCS1000-16...

1 x CAN 2.0B, J1939 kompatibel
 Für Ansteuerung und Datenübertragung, sowie für Konfiguration und Firmware-Updates

#### SCS3000-...

• 3 x CAN 2.0B, J1939 kompatibel

Für Ansteuerung und Datenübertragung (zu sendende Frames je CAN-Kanal wählbar), sowie für Konfiguration und Firmware-Updates

• 2 x 100 Mbit/s full duplex Ethernet

Für Modulkonfiguration und Firmware-Updates, sowie Live-Monitoring im System, auch als Ethernet Switch verwendbar

• 1 x RS232C Serielle Schnittstelle

Für die Anbindung externer Zubehörgeräte

• 1 x LIN Bus

Auf Anfrage



An der RS232C-Schnittstelle der SCS3000-Module dürfen nicht mehr als 13 VDC angelegt werden, andernfalls drohen Schäden am Gerät.

## 5 Montage

Achten Sie darauf, ausreichend Platz für die Gegenstecker der Lastanschlüsse sowie Versorgung vorzusehen.

Das Gerät ist vor dem Anschluss der Kabel mit vier M4-Schrauben zu befestigen (siehe Maßbilder). Montageschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät in einem Bereich installiert wird, in dem die Umgebungstemperatur nicht mehr als 85 °C beträgt oder ein ausreichender Luftstrom vorhanden ist.



In der Zuleitung (Batterie +) ist eine zusätzliche Absicherung gegen Überlast entsprechend des maximalen Stroms vorzusehen. Im Falle einer Überlastung drohen Schäden an der Maschine.



Für Nennstrom ausgelegte SCS3000- und SCS1000-Kabelbäume inklusive Gegenstecker sind nicht im Lieferumfang enthalten, können aber von E-T-A bezogen werden.

# 6 Prüfungen und technische Daten

### 6.1 Umweltprüfungen und Zulassungen

Folgende Zulassung wurde für alle Varianten des SCS1000 durchgeführt:

Name	Kapitel / Sektion	Anmerkung
E11	Richtlinie R-10, Regelungsstand 5	VCA, Genehmigungszeichen E11*10R05/00*11361*00

Folgende Zulassung wurde für alle Varianten des SCS3000 durchgeführt:

Name	Kapitel / Sektion	Anmerkung
E11	Richtlinie R-10, Regelungsstand 5	VCA, Genehmigungszeichen E11*10R05/00*11360*00

Folgende Prüfungen wurden für alle Varianten des SCS1000 und SCS3000 durchgeführt:

Name	Kapitel / Sektion	Bezeichnung		
ISO 16750-2	4.4	Superimposed Alternating voltage		
ISO 16750-2	4.6.1	Momentary drop in supply voltage		
ISO 16750-2	4.6.2	Reset behavior		
ISO 16750-2	4.6.3	Starting profile		
ISO 16750-2	4.6.4	Load dump		
ISO 16750-2	4.7.2	Reversed voltage		
ISO 16750-2	4.8.2	Ground reference and supply offset		
ISO 16750-2	4.10.1 / 4.10.2.1	Short circuit protection		
ISO 16750-3	4.1.2.4	Passenger Vibration @ Temperature		
ISO 16750-3	4.1.2.7	Commercial Vibration @ Temperature		

Name	Kapitel / Sektion	Bezeichnung			
ISO 16750-3	4.2.2	Extreme Shock			
ISO 16750-3	4.3	Freefall			
ISO 16750-4	5.1.1	Low Temp Storage			
ISO 16750-4	5.1.1.2	Low Temp Operational			
ISO 16750-4	5.1.1	High Temp Storage			
ISO 16750-4	5.1.1.2	High Temp Operational			
ISO 16750-4	4.5.3.1	Temp Cycle			
ISO 16750-4	5.3.2	Rapid change of temperature			
ISO 16750-4	5.4.3	Ice Water Shock			
ISO 16750-4	5.5.2	Salt Spray			
ISO 16750-4	5.6.2.2	Damp Heat Cyclic			
ISO 16750-4	5.6.2.3	Composite Temp and Humidity			
ISO 16750-4	5.6.2.4	Dewing			
ISO 16750-4	5.7	Steady State Damp Heat			
ISO 16750-5	4	Chemical Loads			
EN 60529		IP6x			
EN 60529		IPx7			
ISO 13766-1 ISO 14982 EN 13309	Kombinierter Test	Broadband electromagnetic emissions			
ISO 13766-1 ISO 14982 EN 13309	Kombinierter Test	Narrowband electromagnetic emissions			
ISO 13766-2	Worst Case-Grenzwerte	Immunity to electromagnetic radiation			
ISO 13766-2	Worst Case-Grenzwerte	ESD			
ISO 13766-2 ISO 14982	Worst Case-Grenzwerte	Conducted transients			



Um Beschädigungen zu verhindern, sind nach Exposition mit chemischen Lasten diese unverzüglich vom Gerät zu entfernen.

### 6.2 Derating der Stromtragfähigkeit

Das Derating des maximalen Summenstroms in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur ist für alle SCS1000- und SCS3000-Module auf Anfrage verfügbar. Kontaktieren Sie bei Bedarf bitte Ihren lokalen E-T-A-Ansprechpartner. Kapitel 6.2.1 zeigt exemplarisch die Deratingkurve des SCS3000-64 Moduls.

### 6.2.1 SCS3000-64

Abbildung 7 zeigt das Derating des maximalen Summenstroms des SCS3000-64 über die Umgebungstemperatur.

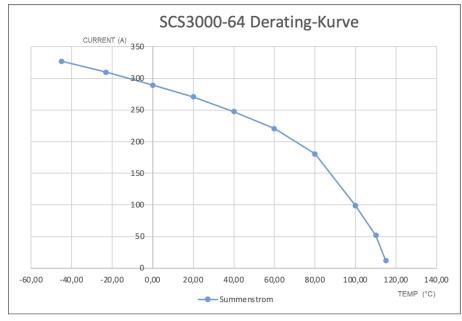


Abbildung 7: Derating des maximalen Summenstroms (SCS3000-64)



Leitungsquerschnitte sind dem tatsächlichen Strom und den Betriebstemperaturbedingungen anzupassen. Das Temperaturverhalten des Geräts verbessert sich mit größeren Anschlussquerschnitten.

## 7 CAN-Kommunikation und Diagnoseinformationen

SCS1000- und SCS3000-Module sind CAN-gesteuerte Stromverteiler, die Diagnoseinformationen bereitstellen. Bei diesen Produkten handelt es sich um Module, die von einer übergeordneten Steuerung oder ECU über den CAN-Bus gesteuert werden können, aber auch Ausgänge über logische Verknüpfungen eigenständig und situationsabhängig schalten.

Durch Konfiguration über die graphische Programmierumgebung PDUsetup können umfassende Logikfunktionen und Verknüpfungen zwischen Eingängen und Ausgängen im Gerät selbst realisiert werden.

SCS1000 und SCS3000 stellen zyklisch Diagnosedaten und Messwerte zur Verfügung, den sogenannten Data Stream. Dieser enthält Informationen über den Laststrom pro Kanal sowie den Schaltzustand, den Summenstrom sowie die Versorgungsspannung und die Spannungswerte an den Analogeingängen.

Zusätzlich können von den Geräten Befehle in Form von CAN-Frames empfangen werden, die Module arbeiten dabei mit Booleschen Variablen, den sogenannten Soft Inputs, die über CAN-Frames gesetzt und dann intern verarbeitet werden können. In Form von CAN-Nachrichten werden weitere Boolesche Variablen, die Soft Outputs versendet. Die Bedingungen für das Setzen eines Soft Outputs können über die PDUsetup-Software konfiguriert werden.

Eine direkte Anbindung von CAN-Keypads ist über die Konfigurationssoftware ebenfalls möglich.

### 7.1 Anbindung und CAN-Standard

SCS1000 und SCS3000 unterstützen den CAN 2.0B-Standard und sind SAE J1939-kompatibel. Die Produkte können daher ohne Anpassung oder den Einsatz von Gateways mit anderen Standardkomponenten in einem CAN-Netzwerk eingesetzt werden. Durch die Vergabe eindeutiger IDs für Data Stream und Soft I/Os, ist es möglich, mehr als ein SCS-Modul am selben Bus zu betreiben. Abbildung 8 zeigt exemplarisch den Aufbau eines CAN-Netzwerks mit SCS1000- und SCS300-Modulen.

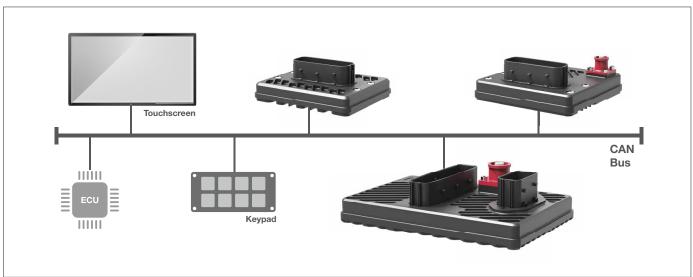


Abbildung 8: Aufbau eines CAN-Netzwerks mit SCS1000 und SCS3000.

SCS1000 und SCS3000 werden über die graphische Programmiersoftware PDUsetup konfiguriert. Das Aufspielen des erstellten Programms erfolgt bei SCS1000-Modulen ausschließlich über den CAN-Bus, bei SCS3000-Modulen kann die Konfiguration sowohl über Ethernet, als auch über den CAN-Bus erfolgen. Firmware-Updates werden ebenfalls mithilfe von PDUsetup über den CAN-Bus, beziehungsweise Ethernet, durchgeführt.

Für die Verbindung zwischen PC und SCS1000- und SCS3000-Geräten werden handelsübliche CAN-zu-USB-Adapter der Hersteller Peak und Kvaser unterstützt.



Um den korrekten Verbindungsaufbau zu einem Modul über CAN zu ermöglichen, ist sicherzustellen, dass vor dem Start der PDUsetup-Software der CAN-zu-USB-Adapter bereits mit dem PC verbunden wurde.

### 7.1.1 Physical Layer

Für eine zuverlässige Kommunikation sollte der CAN-Physical Layer nach den Vorgaben von ISO 11898-2, beziehungsweise SAE J1939-1x, aufgebaut werden.

Die Verdrahtung sollte als verdrilltes Paar mit Abschlusswiderständen nur an jedem Ende des Busses in einer »Daisy-Chain«-Anordnung erfolgen (Abbildung 9).

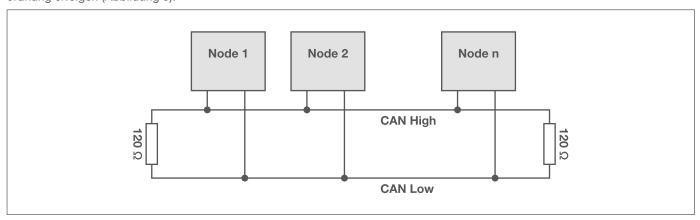


Abbildung 9: CAN-Netzwerk



SCS1000 und SCS3000 verfügen standardmäßig über keine integrierte CAN-Terminierung. Dies kann bei Geräten anderer Hersteller ebenfalls der Fall sein. Achten Sie darauf, immer für eine ausreichende CAN-Terminierung zu sorgen.

#### 7.1.2 Datenformat und Bitrate

SCS1000 und SCS3000 versenden Informationen, unter Anderem Diagnose- und Messdaten, die länger als ein Byte lang sind. Diese Daten werden innerhalb der CAN-Botschaft mit High Byte zuerst gesendet.

Um einen negativen Wert darzustellen, können Daten als »Signed« gekennzeichnet werden. Dies ändert die Art und Weise, wie Datenbits in Dezimalzahlen übersetzt werden. Indem das Vorzeichen beim Wert der letzten Stelle wie in Abbildung 10 vertauscht wird, enthält ein Byte den Bereich von -128 bis +127 und ein 16-Bit-Wort den Bereich von -32.768 bis +32.767.

Bit-P	osition:	7	6	5	4	3	2	1	0
Wert		-128	64	32	16	8			1
<del>-</del>		0	0	0	0	0	1	1	1
Dezimal	83	0	1	0	1	0	0	1	1
۵	-24	1	1	1	0	1	0	0	0

Abbildung 10: Beispiel Datentyp Signed

Zur CAN-Kommunikation unterstützen SCS1000 und SCS3000-Module sowohl 11 Bit-, als auch 28 Bit-Identifier. Die Anfangsbeziehungsweise Basis-ID des Datastreams und der Soft I/Os ist softwareseitig konfigurierbar.

SCS1000 und SCS3000 unterstützen eine Bus-Übertragungsrate von 50 kBits/s bis 1 Mbits/s.

Die Baud-Rate ist softwareseitig einstellbar, ebenso wie die zyklische Übertragungsrate der Datastream-Botschaften und der Soft Outputs.

### 7.2 Integrierter elektronischer Lastschutz, Fehlerdiagnose

Die intelligenten Stromverteiler SCS1000 und SCS3000 verfügen über einen integrierten elektronischen Lastschutz.

Dieser umfasst neben der Abschaltung der einzelnen Lastausgänge im Falle eines Überstroms oder Kurzschlusses am Einzelkanal auch die Möglichkeit Warnschwellen zu definieren und gesonderte Auslösecharakteristika für Inrush-Ströme zu implementieren.

Sind Ausgänge als Team definiert, führt eine Überlast an einem Kanal zu einer Auslösung aller Kanäle des Teams.

Der Auslösestrom sowie die Auslösezeit des Lastschutzes sind über PDUsetup für jeden Kanal einstellbar. Dies gilt auch für das Auslöseverhalten im Inrush-Fall und die Konfiguration der Warnschwellen.

Eine Auslösung bei zu niedrigem Strom, Unterspannung oder zu hoher Board-Temperatur ist ebenfalls konfigurierbar.

Durch eine CAN-Botschaft signalisieren SCS1000 und SCS3000 den jeweiligen Fehlerzustand, sowie den betroffenen Lastausgang (siehe auch Datastream in Kapitel 7.3.1 bis 7.3.3).

Nach Beseitigung des aufgetretenen Fehlers, können die Kanäle remote wieder eingeschaltet werden. Dies erfolgt softwareseitig durch Senden einer entsprechenden CAN-Botschaft (siehe Kapitel 7.6), oder über den physikalischen Reset-Eingangspin.

### 7.3 PDU Datastream

SCS1000 und SCS3000 PDUs übertragen kontinuierlich Eingangs- und Ausgangszustände sowie Laststrominformationen mit einer einstellbaren Rate von 1 Hz bis 100 Hz über den CAN-Bus. Der Datastream wird ausgehend von einer über Software definierbaren »Basis-ID« versendet. Die Module unterstützen drei verschiedene Datastreams mit unterschiedlichem Aufbau der CAN-Daten. Je nach Anwendung kann der zu verwendende Datastream über PDUsetup ausgewählt werden. Für V2- und V3-Datastream ist über die Software zusätzlich die Übertragungsrate separat für jeden Einzelframe einstellbar.

Der Datastream wird standardmäßig über den CAN-Kanal 1 versendet.

Der Aufbau der unterschiedlichen CAN-Frames von Datastream V1 bis V3 wird im Folgenden genauer beschrieben.

#### 7.3.1 V1 Datastream

Bei Auswahl des V1 Datastream werden CAN-Botschaften mit dem im Folgenden beschriebenen Aufbau versendet. Die Basis-ID ist standardmäßig mit 0x700 eingestellt, diese Anfangs-ID ist jedoch über die Software änderbar.

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8		
Frame 1	Inhalt	Sta	atus physikal	ische Eingär	nge	Status Soft Inputs					
Basis-ID+0	Einheit			-				-			
Standard: 700h	Umrechnung		Bit Fla	ags <sup>(1)</sup>		Bit Flags (1)					
	Datentyp		Unsi	gned		Unsigned					
Frame 2	Inhalt	opState01	opState02	opState03	opState04	opState05	opState06	opState07	opState08		
Basis-ID+1	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-		
Standard: 701h	Umrechnung	Codierung Ausgangsstatus <sup>(2)</sup>									
	Datentyp				Unsi	gned					
Frame 3	Inhalt	opState09	opState10	opState11	opState12	opState13	opState14	opState15	opState16		
Basis-ID+2	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-		
Standard: 702h	Umrechnung	Codierung Ausgangsstatus (2)									
	Datentyp		Unsigned								
Frame 4	Inhalt	opState17	opState18	opState19	opState20	opState21	opState22	opState23	opState24		
Basis-ID+3	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-		
Standard: 703h	Umrechnung			Co	odierung Aus	gangsstatus	3 (2)				
	Datentyp				Unsi	gned					

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8		
Frame 5	Inhalt	opState25	opState26	opState27	opState28	opState29	opState30	opState31	opState32		
Basis-ID+4	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-		
Standard: 704h	Umrechnung		Codierung Ausgangsstatus (2)								
	Datentyp	Unsigned									
Frame 6	Inhalt	current 01	current 02	current 03	current 04	current 05	current 06	current 07	current 08		
Basis-ID+5	Einheit	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere		
Standard: 705h	Umrechnung	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen		
	Datentyp				Unsi	gned					
Frame 7	Inhalt	current09	current10	current11	current12	current13	current14	current15	current16		
Basis-ID+6	Einheit	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere		
Standard: 706h	Umrechnung	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen		
	Datentyp				Unsi	gned					
Frame 8	Inhalt	current17	current18	current19	current20	current21	current22	current23	current24		
Basis-ID+7	Einheit	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere		
Standard: 707h	Umrechnung	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen		
	Datentyp			Unsigned							
Frame 9	Inhalt	current25	current26	current27	current28	current29	current30	current31	current32		
Basis-ID+8	Einheit	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere	Ampere		
Standard: 708h	Umrechnung	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen		
	Datentyp		Unsigned								
Frame 10	Inhalt	Board Te	mperatur	Batterie S	Spannung	onTime					
Basis-ID+9	Einheit	0	C	Vo	olt	Sekunden					
Standard: 709h	Umrechnung	Durch 1	0 teilen	Durch 10	000 teilen	Durch 100 teilen					
	Datentyp	Sig	ned	Unsi	gned	Unsigned					
Frame 11 Basis-ID+10	Inhalt	Analog 01	Analog 02	Analog 03	Analog04	Summe	enstrom	Einstel- lungs- Flags	SPARE		
Standard: 70Ah	Einheit	Volt	Volt	Volt	Volt	Amı	oere	-	-		
	Umrechnung	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch	5 teilen	Bit Flags	-		
	Datentyp		Unsi	gned		Unsi	gned	Unsigned	-		

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Frame 12	Inhalt	opState33	current33	opState34	current34	opState35	current35	opState36	current36
Basis-ID+11	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
Standard: 70Bh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned
Frame 13	Inhalt	opState37	current37	opState38	current38	opState39	current39	opState40	current40
Basis-ID+12	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
Standard: 70Ch	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned
Frame 14	Inhalt	opState41	current41	opState42	current42	opState43	current43	opState44	current44
Basis-ID+13	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
Standard: 70Dh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned
Frame 15	Inhalt	opState45	current45	opState46	current46	opState47	current47	opState48	current48
Basis-ID+14	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
Standard: 70Eh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned

### (1) Codierung der Eingangs-Bit Flags

0x0 AUS

0x1 EIN

Most Significant Bit entspricht Eingang 32, Least Significant Bit entspricht Eingang 1

### (2) Codierung des Ausgangsstatus

- 0 AUS
- 1 EIN
- 2 INRUSH
- 3 Warnschwelle erreicht (ALARM)
- 100 Kurzschluss (SHORT)
- 101 Überlast (HIGHTRIP)
- 102 Inrush-Auslösung (INRUSHTRIP)
- 103 Niedriger Strom (LOWTRIP)
- 200 Team-Auslösung (TEAMTRIP)

### (3) Codierung der Einstellungs-Bit Flags für Stromauflösung

- 0 0,5 A
- 1 0,2 A (default)

Bei Auswahl von 0,5 A-Auflösung sind für die Umrechnung die Stromwerte durch 2 zu teilen

### 7.3.2 V2 Datastream

Das Datastream-Format wurde mit der Zeit kontinuierlich weiterentwickelt, um der höheren Anzahl an Ausgängen und Funktionen der neuesten Modul-Generationen Rechnung zu tragen.

Bei Auswahl des V2 Datastream werden CAN-Botschaften mit dem im Folgenden beschriebenen Aufbau versendet.

Die Basis-ID ist standardmäßig mit 0x700 eingestellt, diese Anfangs-ID ist jedoch über die Software änderbar.

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8			
Frame 1	Inhalt	Board <sup>-</sup>	Temp. 1	Board <sup>-</sup>	Temp. 2	Hauptversorgung		Logikversorgung				
Basis-ID+0	Einheit	o	С	0	°C		Volt		Volt			
Standard: 700h	Umrechnung	Durch 1	0 teilen	Durch 1	Durch 10 teilen		00 teilen	Durch 100 teilen				
	Datentyp	Sig	ned	Sig	ned	Unsi	gned	Unsigned				
Frame 2 Basis-ID+1	Inhalt	Summenstrom		SPARE	SPARE	SPARE	SPARE	SPARE	Einstel- lungs- Flags			
Standard: 701h	Einheit	Amı	pere	-	-	-	-	-	-			
	Umrechnung	Durch	5 teilen			-			Bit Flags			
	Datentyp	Unsi	gned			-			Unsigned			
Frame 3	Inhalt	Validierter Status physikalische Eingänge										
Basis-ID+2	Einheit	-										
Standard: 702h	Umrechnung	Bit Flags <sup>(1)</sup>										
	Datentyp	Unsigned										
Frame 4	Inhalt			Va	alidierter Sta	tus Soft Inpu	ıts					
Basis-ID+4	Einheit	-										
Standard: 704h	Umrechnung	Bit Flags (1)										
	Datentyp	Unsigned										
Frame 5	Inhalt			Va	lidierter Stat	us Soft Outp	uts					
Basis-ID+6	Einheit		<u>-</u>									
Standard: 706h	Umrechnung				Bit Fl	ags <sup>(1)</sup>						
	Datentyp				Unsi	gned						
Frame 6	Inhalt	AN01	AN02	AN03	AN04	AN05	AN06	AN07	AN08			
Basis-ID+8	Einheit	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt			
Standard: 708h	Umrechnung	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen			
	Datentyp				Unsi	gned						

34

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Frame 7	Inhalt	AN09	AN10	AN11	AN12	AN13	AN14	AN15	AN16
Basis-ID+9	Einheit	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt
Standard: 709h	Umrechnung	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen						
	Datentyp				Unsi	gned			
Frame 8	Inhalt	OP State	Current 01	OP State 02	Current 02	OP State	Current 03	OP State 04	Current 04
Basis-ID+12 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
70Ch	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned
Frame 9	Inhalt	OP State 05	Current 05	OP State 06	Current 06	OP State	Current 07	OP State 08	Current 08
Basis-ID+13 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
70Dh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned
Frame 10	Inhalt	OP State 09	Current 09	OP State 10	Current 10	OP State	Current 11	OP State 12	Current 12
Basis-ID+14 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
70Eh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned
Frame 11	Inhalt	OP State	Current 13	OP State	Current 14	OP State 15	Current 15	OP State 16	Current 16
Basis-ID+15 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
70Fh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned
Frame 12	Inhalt	OP State	Current 17	OP State	Current 18	OP State	Current 19	OP State	Current 20
Basis-ID+16 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
710h	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned

Praime 13			Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Standard:   Codie-	Frame 13	Inhalt								
Datentyp   Unsigned	Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
Inhalt		Umrechnung								
Sasis-ID-18   Einheit		Datentyp	Unsigned							
Standard:   Trame		Inhalt								
Umrechnung   Codie- teilen   rung (?)   Standard:   31   32   32   32   32   32   32   32	Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
Frame 15	712h	Umrechnung								
Basis-ID+19   Standard:   Einheit		Datentyp	Unsigned							
Standard: 713h Umrechnung Codie- rung (2) Durch 5 rung (2		Inhalt								
Umrechning   Codie- rung (2)   teilen   rung	Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
Frame 16	713h	Umrechnung								
Basis-ID+20   Standard: 714h   Einheit		Datentyp	Unsigned							
Standard: 714h    Codie-		Inhalt								
Durch 5   Trung (2)   Trung	Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
Frame 17 Inhalt OP State 37 38 38 38 39 39 40 40 40  Basis-ID+21 Standard: 715h    Codie-rung (2)   Durch 5 teilen   Durch 5	714h	Umrechnung								
Basis-ID+21 Standard: 715h  Einheit - Ampere - Durch 5 teilen rung (2) teilen rung (2) teilen rung (2) teilen rung (2) teilen rung (3) teilen rung (4) teilen rung (5) teilen rung (8) teilen rung (8) teilen rung (9) teilen		Datentyp	Unsigned							
Standard: 715h  Einheit - Ampere - Durch 5 teilen rung (2) teilen ru		Inhalt								
Datentyp   Unsigned		Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
Frame 18 Inhalt OP State Current 41 OP State Current 42 Current 42 A3 Current 44 A4	715h	Umrechnung								
Basis-ID+22 Standard: 716h         Einheit         -         Ampere         -         Ampere         -         Ampere         -         Ampere         -         Ampere         -         Durch 5         Codie-         Durch 5         Codie-         Durch 5		Datentyp	Unsigned							
Standard: Einheit - Ampere - Durch 5 Codie- Durch 5 Codie- Durch 5 Codie- Durch 5	Frame 18	Inhalt								
Omrechnung Codie- Durch 5 Codie- Durch 5 Codie- Durch 5		Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
	716h	Umrechnung								
Datentyp Unsigned Unsigned Unsigned Unsigned Unsigned Unsigned Unsigned Unsigned Unsigned		Datentyp	Unsigned							

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Frame 19	Inhalt	OP State 45	Current 45	OP State 46	Current 46	OP State 47	Current 47	OP State 48	Current 48
Basis-ID+23 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
717h	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned							
Frame 20	Inhalt	OP State 49	Current 49	OP State 50	Current 50	OP State 51	Current 51	OP State 52	Current 52
Basis-ID+24 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
718h	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned							
Frame 21	Inhalt	OP State 53	Current 53	OP State 54	Current 54	OP State 55	Current 55	OP State 56	Current 56
Basis-ID+25 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
719h	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned							
Frame 22	Inhalt	OP State 57	Current 57	OP State 58	Current 58	OP State 59	Current 59	OP State	Current 60
Basis-ID+26 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
71Ah	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned							
Frame 23	Inhalt	OP State 61	Current 61	OP State 62	Current 62	OP State 63	Current 63	OP State 64	Current 64
Basis-ID+27 Standard:	Einheit	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere	-	Ampere
71Bh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	Durch 5 teilen						
	Datentyp	Unsigned							
Frame 24	Inhalt	LS State 01	LS State 02	LS State 03	LS State 04	LS State 05	LS State 06	LS State 07	LS State 08
Basis-ID+30 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
71Eh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp	Unsigned							

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Frame 25	Inhalt	LS State	LS State 10	LS State	LS State	LS State	LS State 14	SPARE	SPARE
Basis-ID+31 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
71Fh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	-	-					
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	-	-

## (1) Codierung der I/O-Bit Flags

0x0 AUS

0x1 EIN

Most Significant Bit entspricht Eingang/Ausgang 64

Least Significant Bit entspricht Eingang/Ausgang 1

### (2) Codierung des Ausgangsstatus

- 0 AUS
- 1 EIN
- 2 INRUSH
- 3 Warnschwelle erreicht (ALARM)
- 100 Hardware Auslösung (HARDTRIP)
- 101 Überlast (HIGHTRIP)
- 102 Inrush-Auslösung (INRUSHTRIP)
- 103 Niedriger Strom (LOWTRIP)
- 104 Auslösung Unterspannung (PWRVTRIP)
- 105 Auslösung max. Board-Temperatur (BTTRIP)
- 200 Team-Auslösung (TEAMTRIP)

## (3) Codierung der Einstellungs-Bit Flags für Stromauflösung

- 0 0,5 A
- 1 0,2 A (default)

Bei Auswahl von 0,5 A-Auflösung sind für die Umrechnung die Stromwerte durch 2 zu teilen

## 7.3.3 V3 Datastream

Das Datastream-Format wurde mit der Zeit kontinuierlich weiterentwickelt, um der höheren Anzahl an Ausgängen, Soft Inputs und Funktionen der neuesten Modul-Generationen Rechnung zu tragen.

Bei Auswahl des V3 Datastream werden CAN-Botschaften mit dem im Folgenden beschriebenen Aufbau versendet.

Der V3 Datastream enthält zusätzliche Statusframes, die Aufschluss über die Geräteseriennummer, sowie Firmwareversionen geben und auf Anforderung gesendet werden.

Für CAN-Botschaften, die Informationen zum Laststrom enthalten und alle sonstigen Nachrichten des Datastreams sind separate Übertragungsraten zwischen 1 und 100 Hz softwareseitig einstellbar.

Die Basis-ID ist standardmäßig mit 0x700 eingestellt, diese Anfangs-ID ist jedoch über die Software änderbar.

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Frame 1	Inhalt	Board Temp. MAX		Board Te	Board Temp. MIN		Hauptversorgung		rsorgung
Basis-ID+0	Einheit	°C		o	°C		olt	Vo	olt
Standard: 700h	Umrechnung	Durch 10 teilen		Durch 1	Durch 10 teilen		00 teilen	Durch 100 teilen	
	Datentyp	Signed		Signed Signed		Unsi	gned	Unsi	gned

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Frame 2  Basis-ID+1 Standard:	Inhalt	Summe	enstrom	SPARE	SPARE	SPARE	SPARE	SPARE	Einstel- Iungs- Flags <sup>(3)</sup>
701h	Einheit	Amı	pere	-	-	-	-	-	-
	Umrechnung	Durch	5 teilen		-				
	Datentyp	Unsi	gned			-			Unsigned
Frame 3	Inhalt			Validiert	er Status ph	ysikalische E	Eingänge		
Basis-ID+2	Einheit					-			
Standard: 702h	Umrechnung				Bit FI	ags <sup>(1)</sup>			
	Datentyp				Unsi	gned			
Frame 4	Inhalt			Valid	ierter Status	Soft Inputs	(1-64)		
Basis-ID+4	Einheit					_			
Standard: 704h	Umrechnung				Bit Fl	ags <sup>(1)</sup>			
	Datentyp				Unsi	gned			
Frame 5	Inhalt			Validie	erter Status S	Soft Inputs (6	65-128)		
Basis-ID+5	Einheit					_			
Standard: 705h	Umrechnung				Bit FI	ags <sup>(1)</sup>			
	Datentyp				Unsi	gned			
Frame 6	Inhalt			Va	lidierter Stat	us Soft Outp	outs		
Basis-ID+6	Einheit					-			
Standard: 706h	Umrechnung				Bit FI	ags <sup>(1)</sup>			
	Datentyp				Unsi	gned			
Frame 7	Inhalt	AN01	AN02	AN03	AN04	AN05	AN06	AN07	AN08
Basis-ID+8	Einheit	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt
Standard: 708h	Umrechnung	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen				
	Datentyp	Unsigned							
Frame 8	Inhalt	AN09	AN10	AN11	AN12	AN13	AN14	AN15	AN16
Basis-ID+9	Einheit	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt	Volt
Standard: 709h	Umrechnung	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen	Durch 5 teilen				
	Datentyp				Unsi	gned			

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Frame 9	Inhalt	OP State 01	OP State	OP State	OP State 04	OP State 05	OP State 06	OP State 07	OP State
Basis-ID+12 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
70Ch	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp				Unsi	gned			
Frame 10	Inhalt	Current 01	Current 02	Current 03	Current 04	Current 05	Current 06	Current 07	Current 08
Basis-ID+13 Standard:	Einheit	Ampere							
70Dh	Umrechnung	Durch 5 teilen							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 11	Inhalt	OP State							
Basis-ID+14 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
70Eh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 12	Inhalt	Current 09	Current 10	Current 11	Current 12	Current 13	Current 14	Current 15	Current 16
Basis-ID+15 Standard:	Einheit	Ampere							
70Fh	Umrechnung	Durch 5 teilen							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 13	Inhalt	OP State	OP State 18	OP State 19	OP State	OP State 21	OP State	OP State	OP State 24
Basis-ID+16 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
710h	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 14	Inhalt	Current 17	Current 18	Current 19	Current 20	Current 21	Current 22	Current 23	Current 24
Basis-ID+17 Standard:	Einheit	Ampere							
711h	Umrechnung	Durch 5 teilen							
	Datentyp	Unsigned							

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Frame 15	Inhalt	OP State 25	OP State 26	OP State 27	OP State 28	OP State 29	OP State	OP State	OP State
Basis-ID+18 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
712h	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 16	Inhalt	Current 25	Current 26	Current 27	Current 28	Current 29	Current 30	Current 31	Current 32
Basis-ID+19 Standard:	Einheit	Ampere							
713h	Umrechnung	Durch 5 teilen							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 17	Inhalt	OP State							
Basis-ID+20 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
714h	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 18 Basis-ID+21	Inhalt	Current 33	Current 34	Current 35	Current 36	Current 37	Current 38	Current 39	Current 40
Standard:	Einheit	Ampere							
715h	Umrechnung	Durch 5 teilen							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 19	Inhalt	OP State 41	OP State	OP State 43	OP State	OP State 45	OP State 46	OP State	OP State 48
Basis-ID+22 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
716h	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 20	Inhalt	Current 41	Current 42	Current 43	Current 44	Current 45	Current 46	Current 47	Current 48
Basis-ID+23 Standard:	Einheit	Ampere							
717h	Umrechnung	Durch 5 teilen							
	Datentyp	Unsigned							

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Frame 21	Inhalt	OP State 49	OP State 50	OP State 51	OP State 52	OP State 53	OP State 54	OP State 55	OP State 56
Basis-ID+24 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
718h	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 22	Inhalt	Current 49	Current 50	Current 51	Current 52	Current 53	Current 54	Current 55	Current 56
Basis-ID+25 Standard:	Einheit	Ampere							
719h	Umrechnung	Durch 5 teilen							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 23	Inhalt	OP State 57	OP State 58	OP State 59	OP State 60	OP State 61	OP State 62	OP State 63	OP State 64
Basis-ID+26 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
71Ah	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 24	Inhalt	Current 57	Current 58	Current 59	Current 60	Current 61	Current 62	Current 63	Current 64
Basis-ID+27 Standard:	Einheit	Ampere							
71Bh	Umrechnung	Durch 5 teilen							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 25	Inhalt	LS State 01	LS State 02	LS State	LS State 04	LS State 05	LS State 06	LS State 07	LS State 08
Basis-ID+30 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
71Eh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>							
	Datentyp	Unsigned							
Frame 26	Inhalt	LS State	SPARE	SPARE					
Basis-ID+31 Standard:	Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-
71Fh	Umrechnung	Codie- rung <sup>(2)</sup>	-	-					
	Datentyp	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	Unsigned	-	-

Die folgenden drei CAN-Frames geben Aufschluss über die Seriennummer und den Softwarestand des Moduls und werden auf Anforderung gesendet.

Die Bedingungen zum Senden der CAN-Botschaften können über die PDUsetup-Software definiert werden. Dazu ist das EVENT IN-Schaltplansymbol (Auswahl von CAN\_VER\_TX) zu verwenden.

		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	
Frame 27	Inhalt	Mod	dultyp	Main Co	Main Code Zweig		Main Code Version		e Revision	
Basis-ID+48	Einheit		-		-		-		-	
Standard: 730h	Umrechnung	Codie	erung <sup>(4)</sup>		-		-		-	
	Datentyp	Uns	igned	Uns	igned	Uns	igned	Unsi	gned	
Frame 28	Inhalt		Serien	nummer		SPARE	SPARE	SPARE	SPARE	
Basis-ID+49	Einheit			-		-	-	-	-	
Standard: 731h	Umrechnung			-	-		-	-	-	
	Datentyp		Uns	signed	gned		-	-	-	
Frame 29	Inhalt			Dateiname (a	ouf Modul ges	spielte Konfi	gurationsdate	ei)		
Basis-ID+50	Einheit					-				
Standard: 732h	Umrechnung				-					
	Datentyp			Letzte 8	3 ASCII-Zeich	nen des Date	einamens			

## (1) Codierung der I/O Bit Flags

0x0 AUS

0x1 EIN

Most Significant Bit entspricht Eingang/Ausgang 64 bzw. 128

Least Significant Bit entspricht Eingang/Ausgang 1 bzw. 65

### (2) Codierung des Ausgangsstatus

- 0 AUS
- 1 EIN
- 2 INRUSH
- 3 Warnschwelle erreicht (ALARM)
- 100 Hardware Auslösung (HARDTRIP)
- 101 Überlast (HIGHTRIP)
- 102 Inrush-Auslösung (INRUSHTRIP)
- 103 Niedriger Strom (LOWTRIP)
- 104 Auslösung Unterspannung (PWRVTRIP)
- 105 Auslösung max. Board-Temperatur (BTTRIP)
- 200 Team-Auslösung (TEAMTRIP)

## (3) Übersicht und Codierung der Einstellungs-Bit Flags

Bit 0: Stromauflösung

- 0 0,5 A
- 1 0,2 A (default)

Bei Auswahl von 0,5 A-Auflösung sind für die Umrechnung die Stromwerte durch 2 zu teilen

Bit 1: Analogwertauflösung

- 0 0,2 V/Bit (default)
- 1 0,02 V/Bit

Bei Auswahl von 0,02 V-Auflösung sind für die Umrechnung die Analogwerte durch 50 zu teilen

Bits 2-4: Datastream-Version

0 V2 Datastream

1 V3 Datastream

Bits 5-7: nicht verwendet

### (4) Codierung der Modulversion

0x10 SCS3000-34

0x11 SCS3000-48

0x12 SCS3000-64

0x13 SCS3000-16

### 7.4 Soft I/Os

Soft Inputs und Soft Outputs kommunizieren über 8-Bit-Elemente. Jeder CAN-Frame enthält 8 Eingänge oder 8 Ausgänge mit anpassbaren Adressen. Die voreingestellten Standard-IDs sind für die unterschiedlichen Datastreams folgendermaßen aufgebaut:

V1 Datastream:

64 Soft Inputs von 710..717h in numerischer Reihenfolge

64 Soft Outputs von 718..71Fh in numerischer Reihenfolge

V2 Datastream:

64 Soft Inputs von 730..737h in numerischer Reihenfolge

64 Soft Outputs von 738..73Fh in numerischer Reihenfolge

V3 Datastream:

128 Soft Inputs von 740..74Fh in numerischer Reihenfolge

64 Soft Outputs von 750..757h in numerischer Reihenfolge

Diese Adressen und die Übertragungsrate der Soft Outputs können unter »Cal«, »Kommunikation« in der PDUsetup Software geändert werden. Die Einbindung und Aktivierung von CAN-Tastaturen verringert die Anzahl der verfügbaren Ein- und Ausgänge, da einige davon zur Keypad-Ansteuerung reserviert werden.

Das Soft Input-Byte wird als »signed« betrachtet. Null bedeutet, dass der Soft Input ausgeschaltet wird, ein positiver Wert bedeutet, dass der Soft Input eingeschaltet, beziehungsweise der jeweilige Analogwert ausgewertet wird. Ein negativer Wert bedeutet keine Änderung.

Über Soft Inputs empfangene Analogwerte können innerhalb der Software weiterverarbeitet und für Berechnungen genutzt werden. Wird ein Soft Input im Programm direkt mit einem PWM-fähigen Modulausgang verbunden, definiert der positive Wert des Soft Input-Bytes den PWM Duty Cycle in Prozent.

Soft Inputs können aber auch in Kombination mit dem PWM-Symbol zur Regelung des Duty Cycles in PWM-Anwendungen verwendet werden. Der negative Wert des Soft Input-Bytes definiert in diesem Fall den Duty Cycle in Prozent (-1...-100 entspricht 1%...100%). An den Moduleingängen anliegende Analogwerte oder im Programm berechnete Werte können innerhalb von Soft Outputs über den CAN-Bus versendet werden.

### 7.5 Keypad-Anbindung

Durch Aktivieren der Kontrollkästchen »Switch Panel« im Dialogfeld »Cal«, »Kommunikation« kann die Einbindung von Keypads aktiviert werden. Es werden CAN-fähige Keypads der Hersteller Grayhill und Blink unterstützt.

Zur Anbindung der Tastaturen werden einige Soft I/Os reserviert und so die Zuweisung von Ein- und Ausgängen zu den Eingängen der Keypads und zur LED-Rückmeldung ermöglicht.

## 7.6 Fehler-Reset

Zum Rücksetzen eines Fehlers stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Um hardwareseitig zurückzusetzen, ist der zugehörige Reset-Pin kurzzeitig auf Masse zu ziehen. Softwareseitig wird jeder gültige CAN-Frame mit dem über PDUsetup konfigurierten »Fault Reset«-Identifier als Reset-Befehl vom Modul angenommen.

# 8 Konfigurationssoftware PDUsetup

Die Konfigurationssoftware PDUsetup wird zum Erstellen von SCS1000- und SCS3000-Konfigurationen verwendet, um das Verhalten der Module zu kontrollieren. Dies geschieht mit Hilfe einer grafisch dargestellten Logiksteuerung.

Abbildung 11 zeigt den generellen Aufbau der Konfigurationsoberfläche, die in den folgenden Kapiteln genauer beschrieben wird.

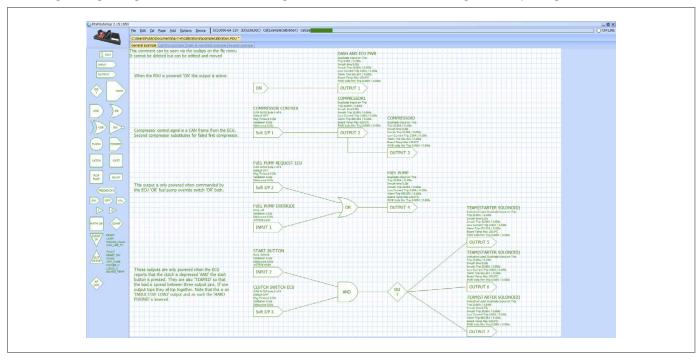


Abbildung 11: Konfigurationsoberfläche PDUsetup

### 8.1 Benutzeroberfläche

### 8.1.1 Menüleiste

Alle Menüschaltflächen und Menü-Unterpunkte können über Tastaturkürzel erreicht werden. Jede Option ist mit einem unterstrichenen Buchstaben versehen, der ihre Tastenkombination kennzeichnet, oder das Kürzel wird links vom Dropdown-Menü angezeigt.

In der Menüleiste werden Kalibrierinformationen angezeigt, wie das zu konfigurierende Gerät, der Programmname und die Größe des Programms. Ganz rechts in der Menüleiste wird der Verbindungsstatus eines angeschlossenen Geräts angezeigt.



Abbildung 12: Anzeige Verbindungsstatus

### 8.1.2 Symbole

Die Komponentenleiste auf der linken Seite der Oberfläche zeigt alle verfügbaren Schaltplansymbole an. Diese können gegriffen und mit der Maus in den Schaltplanbereich gezogen, oder über das Menü »Hinzufügen« eingefügt werden.

## 8.1.3 Schaltplan

Der Kalibrierungsschaltplan kann auf mehrere Seiten aufgeteilt werden, um die Sichtbarkeit zu verbessern. Jede Seite kann mit einem Namen versehen werden, der in den Registern oberhalb des Schaltplanbereichs erscheint. Diese Registerkarten können verwendet werden, um zwischen den Seiten zu wechseln. Dies ist ebenfalls über numerische Verknüpfungen unter dem Menüpunkt »Page« möglich.

Mit PDUsetup können Konfigurationen für mehr als ein Gerät gleichzeitig erstellt werden. Dem jeweiligen Modul wird ein eindeutiger Name zugewiesen. Die einzelnen Geräte werden in Registern direkt unterhalb der Menüleiste angezeigt (Abbildung 13). Diese Registerkarten können verwendet werden, um zwischen den Modulen zu wechseln und die jeweiligen Schaltplanseiten anzuzeigen. Die Auswahl des jeweiligen Geräts ist ebenfalls über numerische Verknüpfungen unter dem Menüpunkt »Cal« möglich.

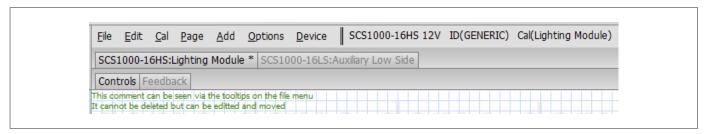


Abbildung 13: Multi-Unit Konfiguration

#### 8.1.4 Geräteinformation

Sobald ein Modul angeschlossen ist, werden auf der rechten Seite des Bildschirms Geräteinformationen angezeigt. Diese umfassen die Gesamtstromaufnahme, Gerätetemperatur, Spannung, »On time« und alle weiteren Gerätemeldungen (Abbildung 14).

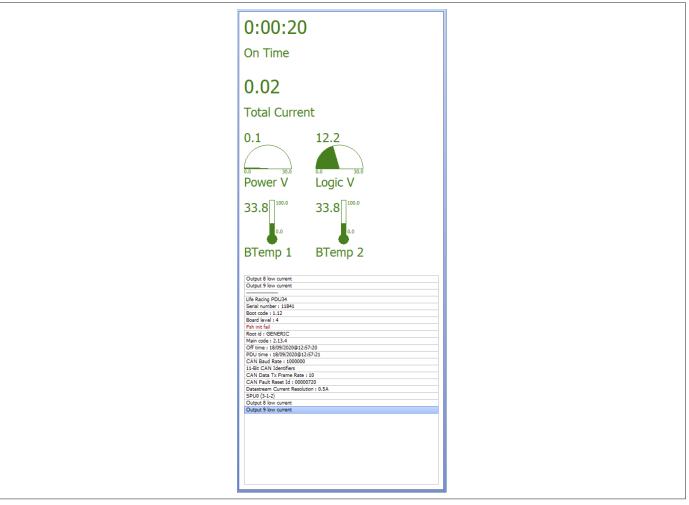


Abbildung 14: Geräteinformation

## 8.2 Konfigurationsdatei

Die Kalibrierungsdatei wird auf dem PC als .pdu-Datei gespeichert. Sie kann auch ohne angeschlossene PDU bearbeitet werden.

### 8.2.1 PC

Um eine neue Konfiguration zu erstellen, wählen Sie »File«, »New« und wählen Sie die Modulversion, für die das Programm erstellt werden soll. Der PDU-Typ ist erforderlich, um die Liste der verfügbaren Ein- und Ausgänge zu erstellen. Zusätzlich muss dem gewählten Gerät ein eindeutiger Name zugewiesen werden.

Dieses Vorgehen kann zum Anlegen mehrerer Modulkonfigurationen wiederholt werden.

Laden Sie eine zuvor gespeicherte Kalibrierung, indem Sie »File«, »Load« wählen.

Speichern Sie die Kalibrierung im Arbeitsverzeichnis mit »File«, »Save« oder an einem anderen Ort mit »File«, »SaveTo«.

Wählen Sie »File«, »Print«, um die aktuelle Seite in Schwarzweiß so auszudrucken, wie sie angezeigt wird. Dies umfasst auch den Text und jeweiligen Simulationsstatus.

Wählen Sie »File«, »Save as text« (Q), um alle I/O-Informationen in eine Textdatei zu exportieren. Diese wird im Arbeitsverzeichnis gespeichert.

#### 8.2.2 Arbeitsverzeichnis

Das Arbeitsverzeichnis wird über alle Anwendungen hinweg gepflegt und kann in PDUsetup bearbeitet werden. Um das aktuelle Arbeitsverzeichnis zu ändern, wählen Sie »Working Directory« unter »File«. Verwenden Sie »CREATE«, um einen neuen Ordner im aktuellen Speicherort zu erstellen. Verwenden Sie »SELECT«, um den aktuellen Speicherort als neues Arbeitsverzeichnis auszuwählen. Wenn der Speicherort zuvor noch nicht verwendet wurde, wird eine .cfg-Datei erstellt. Die Auswahl von »Working Dir Behaviour« ermöglicht die Bearbeitung der .cfg-Datei. Alle .pdu-Dateien werden im PDUsetup-Ordner ohne weitere Verzeichnisse gespeichert.

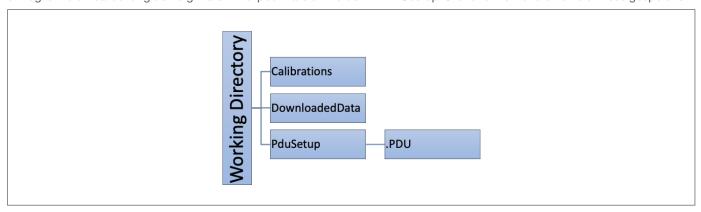


Abbildung 15: Aufbau des Arbeitsverzeichnisses

#### 8.2.3 Gerät

Rufen Sie mit »Device«, »Get« eine Konfiguration von einer angeschlossenen PDU ab.

Programmieren Sie ein angeschlossenes Modul mit der erstellten Konfiguration, indem Sie »Device«, »Set« wählen. Bei mehreren angeschlossenen Modulen kann das zu programmierende Gerät über die Seriennummer ausgewählt werden.

Wenn die Programmierung abgeschlossen ist, werden Geräteinformationen sowie alle Meldungen angezeigt, die Konfigurationsprobleme wie ungültige Stromgrenzen beschreiben. Stromgrenzwerte sind im Datenblatt des jeweiligen Geräts zu finden.



Eine Verbindung mit einem Gerät über »Device«, »Connect«, wird nur zur Überwachung verwendet. In diesem Zustand können keine Änderungen an der Konfiguration vorgenommen, oder das Gerät programmiert werden.

## 8.2.4 »Cal« Optionen

Diese Optionen wirken sich auf die Konfigurationsdatei aus und sind im Menü unter »Cal« zu finden. Neben den Einstellungen zur Bus-Kommunikation, die in Kapitel 8.3.6 genauer beschrieben werden, stehen unter anderem die folgenden Einstellungen zur Verfügung.

#### PassPhrase

Fügen Sie ein Passwort hinzu, das eingegeben werden muss, bevor die Konfiguration angezeigt werden kann.

### • Change Type

Ändern Sie den Modul-Typ, der mit der Konfigurationsdatei verknüpft ist. Dies ändert die Anzahl der verfügbaren physikalischen I/O und muss vor der Programmierung mit der tatsächlich angeschlossenen Hardware übereinstimmen.

### • Change Operating Voltage

Auswahl zwischen 12 V- und 24 V-Spannungsversorgung. Die Konfigurationsauswahl muss mit der tatsächlichen Betriebsspannung übereinstimmen. 24 V-Kalibrierungen haben niedrigere Maximalströme zur Folge.

#### Change Identity

Eine Identität ist ein Sicherheitsmerkmal, mit dem der Zugriff auf Geräte eingeschränkt wird. Die Kalibrierungs-ID muss mit der Geräte-ID übereinstimmen, um ein Gerät konfigurieren zu können. Offline muss ein PC über die erforderlichen Berechtigungen verfügen, um eine eingeschränkte Kalibrierung anzuzeigen.

Standardmäßig sind alle Konfigurationen »Generic«, also ohne Beschränkungen ausführbar.

## 8.3 Konfiguration

Im Folgenden werden die Möglichkeiten der Kalibrierungserstellung genauer beschrieben.

## 8.3.1 Hauptansicht

Die Hauptansicht kann aus mehreren Registern oder Seiten bestehen, die ein Gitter anzeigen. Die Seiten können unter dem Menü »Page« hinzugefügt, umbenannt, in der Größe verändert und gelöscht werden. Hier finden sich auch Zahlenkürzel, um zwischen den Seiten zu wechseln.

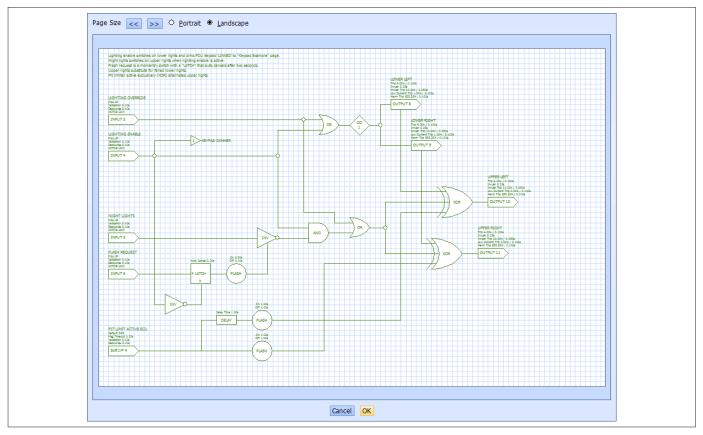


Abbildung 16: Hauptansicht

In der Menüleiste werden die Gesamtkalibrierungsgröße und der Verbindungsstatus angezeigt. Die angezeigte Leiste stellt die Kalibrierungsgröße im Verhältnis zum gesamten verfügbaren Speicher dar. Wenn diese über dem Grenzwert liegt, wird der Balken gelb und die Programmierung eines Geräts wird nicht zugelassen.

In der linken oberen Ecke des Schaltplans befindet sich ein Kurzinformationstext, der sogenannte Tooltip-Kommentar. Dieser kann nicht gelöscht, aber bearbeitet und verschoben werden. Der Tooltip wird im Dateimenü als Dateikommentar angezeigt.

Anstelle der Maus kann zur Steuerung ebenfalls die Tastatur mit den folgenden alternativen Bedienelementen verwendet werden:

Befehl	Maus	Tastatur
Zeiger bewegen	Ziehen	Pfeiltasten
Auswählen	Links-Klick	Leertaste
Optionen	Rechts-Klick	Enter
Zoom	Mausrad	+/-

Übliche Windows-Kurzbefehle können zum Ausschneiden, Kopieren, Einfügen, Rückgängigmachen und Wiederherstellen verwendet werden oder sind unter dem Menü Bearbeiten zugänglich.

Wenn die Konfigurationserstellung abgeschlossen ist, kann sie durch Auswahl von »Cal«, »Validate« validiert werden. Bei fehlgeschlagener Validierung wird der Fehler angezeigt und ein Hinweis auf die Ursache gegeben (Abbildung 17).

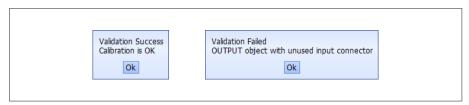


Abbildung 17: Konfigurationsvalidierung

### 8.3.2 Symbole/Bauteile

Komponenten können entweder mit der Maus von der Komponententafel, die auf der linken Bildschirmseite angezeigt wird, auf die Anzeige gezogen oder über das Menü »Add« hinzugefügt werden. Sie können dann auf dem Schaltplangitter in Position gezogen werden. Halten Sie <Strg> gedrückt oder zeichnen Sie ein Kästchen, um mehrere Komponenten auszuwählen. Markieren Sie Komponentenknoten und ziehen Sie, um Verbindungen zwischen ihnen zu zeichnen. Fügen Sie Verbindungen hinzu, um Biegungen zu erzeugen, indem Sie einen Teil der Verbindung oder das Ende einer losen Verbindung auswählen. Komponenten und Verbindungen können gelöscht oder weitere Optionen durch Klicken mit der rechten Maustaste angezeigt werden.

Die folgende Tabelle beschreibt die verfügbaren Symbole und ihre Funktionsweise.

Name	Symbol	Beschreibung	Menü Optionen (Rechts-Klick auf Symbol)
Text	TEXT	Text einfügen	Text bearbeiten oder fixieren. Wenn der Text fixiert ist, wird er in gelber Farbe an- gezeigt und kann nicht verschoben oder bearbeitet werden, bis er entsperrt wird.
<u>I</u> nput	PULL UP Validation 0.10s Debounce 0.10s ACTIVE LOW	Physikalischer Eingang oder Soft Input	Weitere Eigenschaften (siehe 8.3.3.1)

Name	Symbol	Beschreibung	Menü Optionen (Rechts-Klick auf Symbol)
<u>O</u> utput	Duplicate Input on Trip Trp 1.00A / 0.100s Innish time 0.75s Innish Trp 1.00A / 0.650s Low Current I'rp 0.00A / 0.650s Low Current I'rp 0.00A / 0.100s Board 1-emp Max 150 0°C PWR Vots Mn Trp 0.000V / 0.500s  OUTPUT	Physikalischer Ausgang oder Soft Output Physikalische Ausgänge verfügen über einen »Statusausgang«, der als Bypass fungiert, wenn der Ausgang auslöst.	<ul> <li>- Ausgang fixieren. Ist der Ausgang fixiert, werden alle verbundenen Komponenten ebenfalls gesperrt und gelb angezeigt. Diese Komponenten können erst bearbeitet oder verschoben werden, wenn der Ausgang wieder entsperrt ist.</li> <li>- Hinzufügen oder Entfernen des Statusausgangs.</li> <li>- Weitere Eigenschaften (siehe 8.3.3.2)</li> </ul>
Output <u>D</u> istributer	OD T	Ausgangsverteiler für mehrere Ausgänge. Zusammengeführte Ausgänge (Team) lösen gleichzeitig aus.	Umschalten zwischen Einzel- oder Teamverteilung.
PWM	A 50% PWM	Steuerung des PWM-Duty Cycles eines PWM-fähigen Ausgangs. Priorität der Eingangspins von oben nach unten. Mehrere PWM-Komponenten können miteinander verkettet werden, um mehr Duty Cycle-Optionen zu erhalten. Steuert ein Soft Input das PWM-Symbol, kann der Duty Cycle flexibel über den Wert des Soft Inputs eingestellt werden (-1100 entspricht dem Duty Cycle in Prozent).	Setzen von Duty Cycle A und Duty Cycle B  Der Duty Cycle eines PWM-Ausgangs kann auch direkt über Analogwerte am Ausgang selbst eingestellt werden
<u>A</u> nd	AND	Logisches UND. Schaltet, wenn alle Eingänge High sind.	Hinzufügen oder Entfernen zusätzlicher Eingangspins
Or	OR	Logisches ODER. Schaltet wenn einer oder mehrere Eingänge High sind.	Hinzufügen oder Entfernen zusätzlicher Eingangspins
<u>X</u> or	XOR	Logisches Exklusiv-ODER. Schaltet wenn nur ein Eingang High ist.	Hinzufügen oder Entfernen zusätzlicher Eingangspins
In <u>v</u> ert	INV	Logische Negierung. Invertieren des Eingangs.	Hinzufügen oder Entfernen des Eingangs- bedingungs-Pins. Bewirkt, dass der Inverter nur arbeitet, wenn der Eingang aktiv ist.
<u>F</u> lash	On 0.50s Off 0.50s	Wechsel zwischen High und Low in fest- gelegten Intervallen	Einstellung der Ein- und Ausschaltdauer.

Name	Symbol	Beschreibung	Menü Optionen (Rechts-Klick auf Symbol)
<u>Dimmer</u>	Min Duty 5% Max Duty 95% Rate 50%/s	Variable PWM-Ausgangssteuerung. Wechselt mit definierter Rate zwischen minimalem und maximalem Tastverhältnis	Einstellung Min und Max Duty Cycle, sowie Änderungsrate
<u>L</u> atch	Auto Cancel 1.00s  LATCH	Der Ausgang wechselt seinen Zustand, wenn T (Toggle) High ist. Der Ausgang wird auf High gesetzt, wenn S (Set) High ist und auf Low gesetzt, wenn R (Reset) High ist.	Hinzufügen oder Entfernen von Set-, Toggle- und Reset-Eingang. Einstellung der automatischen Abbruch- zeit, die das Latch nach der angegebe- nen Zeit zurücksetzt.
Gate	GATE [	Ausgang = D (Dateneingang), wenn G (Gate-Eingang) High ist. Ausgang bildet Latch-Funktion ab, wenn G Low ist. S setzt Ausgang High bis er resettet wird, R setzt Ausgang auf Low.	Hinzufügen oder Entfernen von Set- und Reset-Eingang
Flip Flop	FLIP FLOP	Ausgang = D (Dateneingang) nur bei steigender Flanke an C (Takteingang). S setzt Ausgang High bis er resettet wird, R setzt Ausgang auf Low.	Hinzufügen oder Entfernen von Set- und Reset-Eingang
Delay	Delay Time 1.00s	Einschaltverzögerung gemäß eingestellter Verzögerungszeit. Ausschalten ohne Verzögerung.	Einstellung der Verzögerungszeit
Feedback	FEEDBACK	Rückführungs-Schleife zu Eingängen	Keine
ON (1)	ON	Dauerhafter High-Eingang	Keine
OFF (0)	OFF	Dauerhafter Low-Eingang	Keine
Link IN		Terminierung, um beim zugehörigen Link OUT fortzufahren (Kann auf einer anderen Seite sein)	Bearbeiten des Link-Namens für Verbindung mit Link Out.
Link OUT	05	Weiterführung des Signals von Link IN (Kann sich auf einer anderen Seite befinden)	<ul> <li>Festlegen, welcher Link IN verbunden werden soll</li> <li>»Goto LINK_IN« für schnellen Sprung zu zugehörigem Link</li> </ul>
Keypad Dimmer	Day 100% Night 30%	Dimmer-Steuerung für Keypads. Auf 'Nacht' gesetzt, wenn Eingang High	Festlegen von max. und min. Werten (%)

Name	Symbol	Beschreibung	Menü Optionen (Rechts-Klick auf Symbol)
Event In	EVENT IN	Zur Aktivierung spezieller PDU-Eigenschaften und Verhalten, wie Reset des Moduls über Hardware-Pin, Versenden von Seriennummer und SW-Version über CAN, Modul aktiv/wach halten, etc.	Festlegen des Events (Reset, Lamp, Power_Hold, CAN_ver_Tx)
Out State	OUT STATE	Zur Weiterverarbeitung von PDU-internen Zuständen und Ereignissen, wie zum Beispiel Modultemperatur, Spannungs- versorgung, Potential des Wake-Pins, Auslösung eines Kanals, etc.	Festlegen des Events (Fault, Wake, Reset_SW, Tot_Current, Power_V, Logic_V, Board_Temp)
Value	VAL	Ein definierter Analogwert	Keine
Comparitor	Hysteresis 0 COMP	Vergleicht zwei Werte und setzt Ausgang High oder Low in Abhängigkeit des defi- nierten Vergleichs	Auswahl der Vergleichsfunktion (größer als, kleiner als, gleich, ungleich) und Ein- stellung einer Hysterese
Maths Operation	MATH OP	Führt mit den anliegenden Werten A und B die ausgewählte mathematische Ope- ration durch und stellt den Analogwert am Ausgang zur Verfügung	Auswahl der mathematischen Operation (Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren, Min, Max)

Bei einem Soft Input handelt es sich um einen über CAN empfangenen Eingang. Ein Soft Output bezieht sich auf ein Ausgangswert, der über CAN gesendet wird.

Beispiele dafür, wie die einzelnen Symbole und Komponenten verwendet werden können, finden sich in der Beispielkonfiguration, die während der Softwareinstallation bereitgestellt wird (siehe auch 8.3.4).

Der Text eines Bauteils erscheint grün, wenn es vollständig definiert ist und rot, sobald nicht alle Werte und Eigenschaften eingestellt sind (Abbildung 18).

Eine Komponente ist definiert, wenn alle ihre Eingangs- und Ausgangsknoten verwendet und die Eigenschaften korrekt eingestellt sind

Vor der Simulation oder Programmierung müssen zwingend alle Eingangs-Pins verwendet werden. Ausgangs-Pins können frei bleiben, um das Testen von Subsystemen und Teillogik zu ermöglichen, bleiben aber rot hinterlegt.

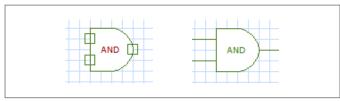


Abbildung 18: Symboldefinition

## 8.3.3 I/O Eigenschaften

Alle I/O-Eigenschaftsinformationen sind im Schaltplan oberhalb der Komponente zu sehen. Dazu gehören unter anderem die CAN-Adresse und Byte-Nummer für Soft-I/Os.

## 8.3.3.1 Eingangseigenschaften

Abbildung 19 zeigt das Fenster zur Einstellung der Eingangseigenschaften. Die Konfigurationsmöglichkeiten werden im Folgenden genauer beschrieben.

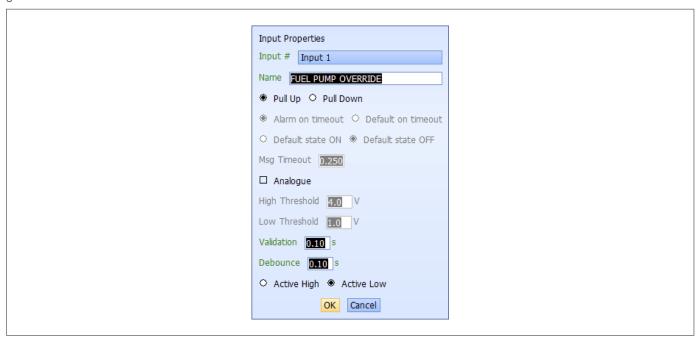


Abbildung 19: Eingangseigenschaften

#### • Input#

Zuweisung eines physikalischen Eingangs oder eines Soft Input (CAN). CAN-Eingänge werden unter »Cal«, »Communications« eingerichtet.

#### Name

Eingeben eines Namens der in der Schaltplanansicht angezeigt wird.

### • Pull Up / Pull Down (nur für physikalische Eingänge)

Festlegung, ob sich der Eingang im High- oder Low-Zustand befindet, wenn kein Eingangssignal anliegt.

## • Alarm on timeout / Default on timeout (nur für Soft Inputs)

Auswahl zwischen dem Auslösen eines Alarms oder dem Umschalten in den Default-Zustand, wenn das Timeout der CAN-Nachricht abgelaufen ist.

## • Default State ON / OFF (nur für Soft Inputs)

Festlegen des Default-Werts des Eingangs, falls »Default on Timeout« ausgewählt ist

### • Msg Timeout (nur für Soft Inputs)

Festlegen der maximalen Zeitspanne, die zwischen zwei CAN-Eingangsnachrichten liegen darf, bevor ein Timeout-Alarm ausgelöst wird.

### • Analogue

Definition des Eingangs als Analogeingang

### High Threshold

Eingabe des oberen Spannungspegels, ab dem der Eingang als High gewertet wird (zur internen Weiterverarbeitung als digitales Signal).

#### Low Threshold

Eingabe des unteren Spannungspegels, ab dem der Eingang als Low gewertet wird (zur internen Weiterverarbeitung als digitales Signal).

#### Validation

Erfordert ein Eingangssignal, das für die definierte Zeitspanne konsistent sein muss, bevor es als Eingang bestätigt wird. Die Validierung verursacht eine kleine Verzögerung, vermeidet aber ungewollte Schaltvorgänge durch kurze Peaks (siehe Abbildung 20).

#### Debounce

Bei Erkennung einer Zustandsänderung wird das Eingangssignal sofort für die eingestellte Zeitspanne stabilisiert beziehungsweise entprellt (siehe Abbildung 20).

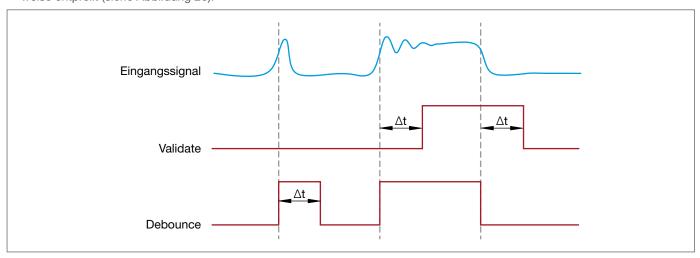


Abbildung 20: Validierung und Debounce

### • Active High / Active Low (nur für physikalische Eingänge)

Einstellung, ob der Eingang bei hohem oder niedrigem Spannungspegel aktiv ist. Die Logik verwendet den aktiven Eingangszustand zur Weiterverarbeitung und nicht den Spannungspegel.

## 8.3.3.2 Ausgangseigenschaften



Abbildung 21: Ausgangseigenschaften

#### Output#

Zuweisung eines physikalischen High Side-Ausgangs, eines physikalischen Low Side-Ausgangs oder eines Soft Output (CAN). CAN-Ausgänge werden unter »Cal«, »Communications« eingerichtet.

#### Name

Eingeben eines Namens der in der Schaltplanansicht angezeigt wird.

#### PWM

Definition eines physikalischen Ausgangs als PWM-Ausgang. Der am Symboleingang anliegende Analogwert dient zur Einstellung des Tastverhältnisses. Der positive Analogwert entspricht dem Duty Cycle in Prozent.

Die PWM-Frequenz ist standardmäßig auf die maximal mögliche Frequenz des Ausgangs festgelegt (20 kHz beziehungsweise 125 Hz, siehe SCS1000- und SCS3000-Datenblatt)

#### Inductive Load

Festlegung ob am Ausgang eine induktive Last gesteuert wird (Motoren, Pumpen, Lasten, die Spulen enthalten). Die Einstellung eines Ausgangs als induktiv erhöht den erforderlichen Schaltungsschutz und führt zu einer Anpassung des Softstart-Verhaltens.

### • Low Side Pullup (nur für Low Side Ausgänge)

Aktivierung des Low Side Pull-ups auf 5 V. Dies ist für PWM-Logik gedacht, bei der ein Eingang ein vollständiges Signal benötigt.

### Status Output

Auswahl des Verhaltens des Statusausgangs:

**Copy input while tripped** – Bei Auftreten eines Fehlers geht der Statusausgang auf High, wenn der Ausgang eingeschaltet ist, und bleibt auf Low, wenn der Ausgang ausgeschaltet ist.

**Trip Active** – Bei Auftreten eines Fehlers geht der Statusausgang unabhängig vom Schaltzustand des Ausgangs auf High. **Alarm Active** – Wenn der Strom den Alarmwert für die eingestellte Alarmzeit überschreitet, geht der Statusausgang unabhängig vom Auslösezustand auf High.

## Trip

Der Ausgang löst einen Fehler aus, wenn der eingestellte Auslösestrom länger als die festgelegte Zeitdauer überschritten wird. Dadurch wird der fehlerhafte Ausgang ausgeschaltet.

### Inrush Handling

Auswahl zwischen Inrush-Sicherung und Sanftanlauf bei Ausgängen mit Softstart-Fähigkeit.

Wenn ein Ausgang anfänglich eingeschaltet wird, nimmt er oft für eine gewisse Zeit einen höheren Einschaltstrom auf. Diese Dauer wird als Einschaltzeit bezeichnet. Während dieser Zeit kann es wünschenswert sein, einen höheren Auslösewert zu definieren, um zu frühes Auslösen zu verhindern.

Alternativ können Softstart-fähige Ausgänge die Stromaufnahme während der definierten Softstart-Periode aktiv begrenzen.

#### Inrush Time

Definition der Länge der Einschaltphase. Dies legt fest, wie lange die höhere Inrush-Auslösung aktiv ist.

#### Inrush Trip

Während der Einschaltphase (Inrush Time) gilt der eingestellte höhere Auslösestrom anstelle des Standardauslösestroms. Der Ausgang löst einen Fehler aus, wenn der eingestellte Auslösestrom länger als die festgelegte Zeitdauer überschritten wird. Dadurch wird der fehlerhafte Ausgang ausgeschaltet.

## Soft start time

Definition der Länge der Softstart-Phase.

### · Soft start current / ramp time

Festlegen des Maximalstroms, auf den das System begrenzen soll. Dieser muss höher sein als die normale Stromaufnahme während des Betriebs. Die Rampenzeit (ramp time) gibt die Mindestzeit an, die verstreichen muss, bevor der Ausgang vollständig eingeschaltet sein darf.

#### • Low Current Trip

Der Ausgang löst einen Fehler aus, wenn der Strom länger als die festgelegte Zeitdauer unter dem spezifizierten Strom liegt.

#### Alarm Trip

Eine CAN-Nachricht wird als Warnung gesendet, wenn der Ausgangsstrom den angegebenen Wert länger als die festgelegte Zeitspanne überschreitet. Aktiviert ebenfalls den Statusausgang des jeweiligen Ausgangs, wenn »Alarm active« ausgewählt wurde.

#### Board Temp Trip

Der Ausgang löst aus, wenn die Board-Temperatur die festgelegte Maximaltemperatur überschreitet. Auf diese Weise können Ausgänge mit niedriger Priorität zu Gunsten anderer abgeschaltet werden, um eine Überhitzung des Moduls zu vermeiden.

#### • PWR Volts Min Trip

Der Ausgang löst aus, wenn die Versorgungsspannung während der definierten Dauer unter die definierte Spannung fällt. Dadurch können Ausgänge mit niedriger Priorität im Falle einer Unterspannung zu Gunsten anderer abgeschaltet werden.



Fehler-Auslösungen können mit einem "Circuit Reset" (Aktivierung des RESET-Bausteins (Event-In-Symbol) in der Konfiguration oder Schalten des physikalischen RESET-Pins) oder durch Ein- und Ausschalten der Versorgung zurückgesetzt werden. Jeder beliebige CAN-Frame, der mit dem definierten Fault Reset-Identifier an das Modul gesendet wird, führt ebenfalls zum Rücksetzen von Fehlern.

Ein Reset kann nur einmal alle zwei Sekunden erfolgen.

## 8.3.4 Beispiel-Konfiguration

Eine Beispielkalibrierung wird mit der PC-Installation mitgeliefert und enthält Beispiele für die meisten Komponenten und deren Verwendung. Standardmäßig ist diese Datei abgelegt unter:

C:\Users\Public\Documents\E-T-A\PduSetup\ExampleCalibration.PDU

## 8.3.5 Weitere Beispiele

### 8.3.5.1 Wischer-Steuerung

Dieses Beispiel (Abbildung 22) zeigt, wie ein 2-Geschwindigkeits-Wischer unter Verwendung des dedizierten Wischerausgangs der SCS3000-Module eingesetzt werden kann. Der dedizierte Wischerausgang ist mit einem »D« in der Pinbelegung im Datenblatt der Module vermerkt, da er eine Diode enthält. Dieser Ausgang sollte für den Langsamlauf verwendet werden. Der Standardausgangspin sollte nicht angeschlossen werden, wenn dieser verwendet wird.

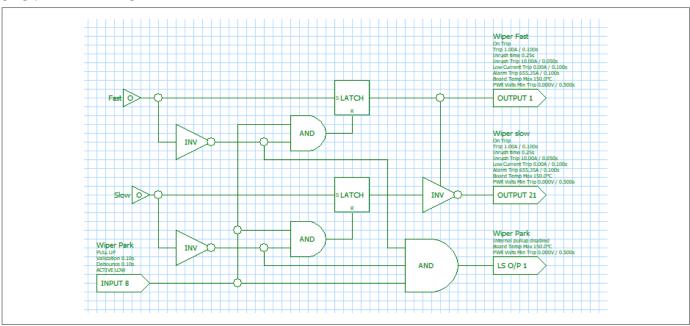


Abbildung 22: Wischer-Steuerung

## 8.3.5.2 Fenster-Steuerung

Dieses Beispiel (Abbildung 23) zeigt die Verwendung von High Side- und Low Side-Ausgängen in einer Vollbrückenkonfiguration einschließlich eines Autostopps bei Überlast, wenn das Fenster auf ein Hindernis oder das obere Ende des Fahrwegs trifft.

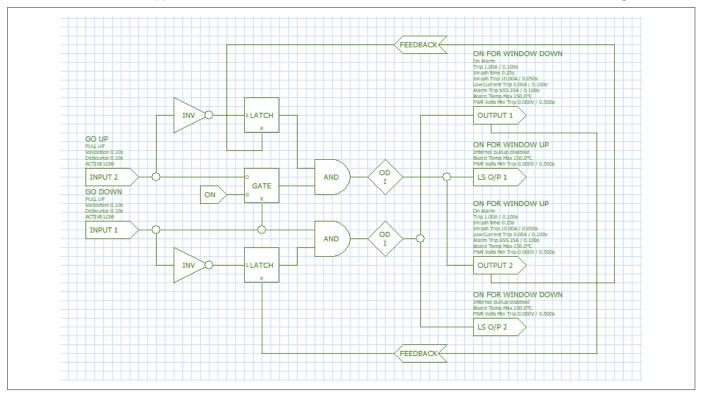


Abbildung 23: Fenster-Steuerung mit H-Brücke

## 8.3.5.3 Eingang lang / kurz betätigt

Dieses Beispiel (Abbildung 24) zeigt, wie ein einzelner Ausgang für 2 verschiedene Funktionen in Abhängigkeit von der Dauer des Eingangssignals verwendet werden kann. Die Dauer wird hier durch eine Verzögerungszeit definiert.

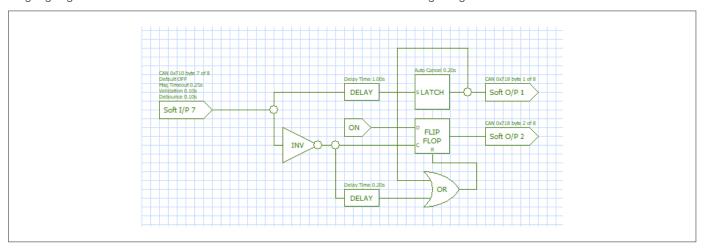


Abbildung 24: Eingang lang / kurz betätigt

## 8.3.5.4 Mindest-Einschaltzeit

Dieses Beispiel (Abbildung 25) zeigt die Verwendung eines Flip-Flops in Kombination mit einer Verzögerung, um ein Eingangssignal so zu verlängern, dass eine Mindest-Einschaltzeit garantiert wird.

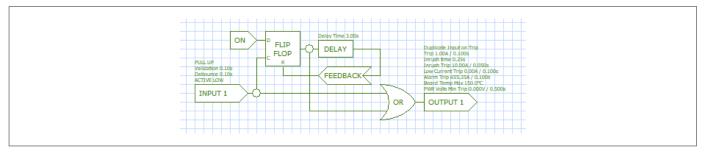


Abbildung 25: Mindest-Einschaltzeit

## 8.3.5.5 Grayhill Keypad

Dieses Beispiel (Abbildung 26) zeigt, wie ein Grayhill-Keypad mit einer je nach Ausgangszustand wechselnden LED-Tastenfarbe angebunden werden kann.

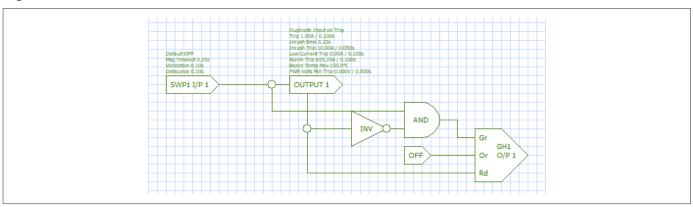


Abbildung 26: Anbindung Grayhill Keypad

## 8.3.6 Kommunikationseinstellungen

Einstellungen zur Buskommunikation können unter »Cal«, »Communications« vorgenommen werden. Hier können neben benutzerdefinierten CAN-Einstellungen, auch Soft I/O Adressen definiert werden.



Abbildung 27: Kommunikationseinstellungen

#### Mil CAN

Nur zur internen Verwendung. Diese Option nicht verwenden.

#### Serial Baud Rate

Änderung der Baud-Rate der seriellen Schnittstelle. Die Baud-Rate muss für alle Geräte am Bus übereinstimmen.

#### CAN Baud Rate

Änderung der Baud-Rate des CAN-Busses. Die Baud-Rate muss für alle Geräte am Bus übereinstimmen.

#### • Datastream TX Rate

Übertragungsrate des Datastreams in Hz (gilt für Datastream V1).

### • 29bit CAN IDs

Erlaubt die Benutzung von 29-bit-Identifier

### CAN Termination

Nur zur internen Verwendung. Diese Option nicht verwenden.



SCS1000- und SCS3000-Module verfügen nicht über eine integrierte CAN-Terminierung

#### • 0.2 A CAN Resolution

Umschalten zwischen 0,5 A-Messwertauflösung und 0,2 A-Messwertauflösung (Stromwerte)

#### • 0.02 V ANxV CAN Resolution

Umschalten zwischen 0,2 V-Messwertauflösung und 0,02 V-Messwertauflösung der Analogeingänge Bei Auswahl von 0,02 V-Messwertauflösung können lediglich Spannungswerte bis 5 V dargestellt werden.

#### • Soft I/P Base (preV2.9)

Startadresse der Soft I/Os (nur für PDU-Firmware vor V2.9)

### • Datastream Base id

Anfangsadresse des CAN-Datastreams, der Ausgangszustände und Laststromwerte der PDU enthält

## • Datastream Version

Auswahl des Datastream-Datenformats (siehe auch 7.3)

#### Fault Reset id

Der Empfang eines CAN-Frames mit der eingestellten ID und beliebigem Dateninhalt dient zur Quittierung einer Fehlermeldung. Das Rücksetzen eines Fehlers kann ebenfalls über den Einsatz des RESET-Schaltplansymbols erfolgen.

## • Grayhill Switch Panels

Zur Einbindung von Grayhill-Keypads diese Option zusammen mit der »Switch Panel 1/2«-Option auswählen

#### • Switch Panel 1/2

Zur Einbindung von Keypads diese Optionen auswählen – einige Soft I/Os werden für die Keypad-Kommunikation reserviert

#### • Datastream Frame frequencies

Festlegung der individuellen Übertragungsrate jedes Einzelframes des Datastreams. Gilt für Datastream V2 und V3, Übertragungsfrequenz zwischen 1 Hz und 100 Hz einstellbar.

### • Soft I/O Frame IDs and Frequencies

Manuelle Einstellung der Soft I/O-Adressen (8 Bits pro I/O) sowie der Übertragungsraten der Soft Outputs

### 8.4 Sleep Mode

SCS1000 und SCS3000 verfügen über einen sogenannten Sleep-Modus. Dabei handelt es sich um einen Zustand mit geringem Stromverbrauch, der es ermöglicht, ein Fahrzeug ein- und auszuschalten, ohne die Batterie zu entladen.

Es stehen mehrere Optionen zur Verfügung, um das Verhalten dieser Sleep-Funktion zu konfigurieren.

## 8.4.1 Power Config

Wann ein Modul in den Sleep-Modus gehen oder wieder aufwachen soll, wird in der Power Config festgelegt. Die konfigurierbaren Sleep-Optionen umfassen dabei:

- Dedizierter Wake-Pin
- High Potential an einem von vier wählbaren Eingängen (für SCS3000)
- Aufwachen bei allgemeiner CAN-Aktivität
- Aufwachen bei festgelegter, spezifischer CAN-Aktivität mit definiertem Dateninhalt.

Diese Option hat eine erhöhte Ruhestromaufnahme im Sleep-Modus zur Folge.

Um auf die Power Config zuzugreifen und Einstellungen zum Sleep-Modus vorzunehmen, wählen Sie »Device«, »Power Config«. Eine Live-Verbindung mit einem Modul, zum Beispiel im »Monitor«-Modus, ist während dieser Zeit nicht möglich.

Die Power Config wird als Textdatei gespeichert, die auf dem PC gesichert und in Geräte geladen werden kann.

Die Schaltflächen »Save« und »Load« im unteren Bereich des Fensters dienen zum Öffnen und Speichern von Offline-Konfigurationen, die auf dem PC gespeichert sind. Die Schaltflächen »Get« und »Set« dienen zum Hochladen einer Konfiguration aus einem angeschlossenen Gerät, beziehungsweise zum Speichern der Power Config auf einem angeschlossenen Gerät.

Um die Sleep-Konfiguration zu bearbeiten, stellen Sie sicher, dass »read only« nicht angekreuzt ist, und geben Sie Text im Textbereich ein. Ändern Sie zur Einstellung nur die Zahlen hinter den eckigen Klammern []. Das erforderliche Format ist in der Konfiguration selbst beschrieben.

Ein Kommentar kann mit vorangestelltem »//« hinzugefügt werden. Kommentare werden jedoch nur offline gespeichert und bleiben nicht im Gerät erhalten. Die Power Config-Datei kann auch mit einem beliebigen Texteditor wie z.B. Notepad bearbeitet werden.

Abbildung 28 zeigt den Auszug einer Power Config eines SCS3000-Moduls.

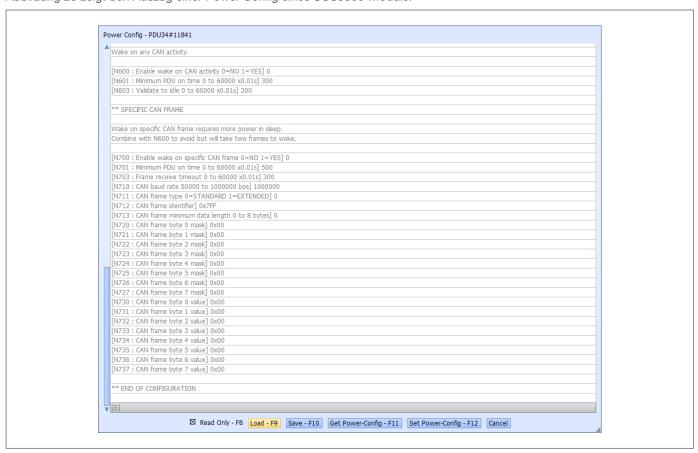


Abbildung 28: Power Config

## 8.4.2 Sleep Symbole

Zwei EVENT-Komponenten ermöglichen es, Sleep-Funktionen im Konfigurations-Schaltplan zu integrieren. Die Wake-Komponente spiegelt den Zustand des dedizierten Wake-Pins der PDU wider. Die DWR-HLD-Komponente hält, wenn aktiv, das Modul wach und ermöglicht so ein kontrolliertes Abschalten von Fahrzeugsystemen.

## 8.5 Werkzeuge

### 8.5.1 Simulieren

Eine vollständige oder Teile einer Konfiguration können simuliert werden, um zu prüfen, ob sich die Kalibrierung wie beabsichtigt verhält. Alle Eingangsknoten müssen vor der Simulation zugewiesen werden, Ausgangsknoten können frei bleiben.

Die Simulation umfasst den Zustand aller internen Komponenten, so dass jeder Schritt und Zustand überwacht werden kann. Schalten Sie den Simulationsmodus ein oder aus, indem Sie »Cal«, »Start/Stop Simulation« wählen. Der Verbindungsstatus in der rechten, oberen Fensterecke sollte grün blinken und "SIMULATING" anzeigen. Im Simulationsmodus werden alle Komponenten gesperrt, so dass sie nicht verschoben oder bearbeitet werden können. Eingänge können durch deren Auswahl ein- und ausgeschaltet werden. Durch Anklicken eines Ausgangs kann ein Fehler simuliert werden. Symbole werden eingefärbt, wenn sie aktiv sind, Fehler werden in Rot angezeigt (siehe Abbildung 29).

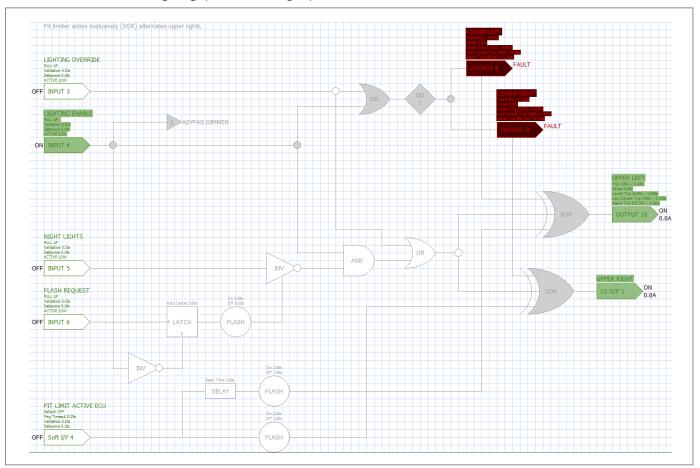


Abbildung 29: Simulationsansicht

## 8.5.2 Überwachen

Wählen Sie »Device«, »Connect«, um eine Live-Verbindung mit einer PDU herzustellen. Dies ruft automatisch die gespeicherte Kalibrierung ab und beginnt mit der Überwachung aller Ein- und Ausgänge sowie der Versorgungsspannung und der Platinentemperatur und generiert allgemeine Meldungen, die auf der rechten Seite des Hauptdisplays angezeigt werden (siehe Abbildung 30). Der Inhalt des Meldungsfeldes kann im Arbeitsverzeichnis in einer Textdatei gespeichert werden, indem Sie »Device«, »eXport messages« wählen.

Informationen im Meldungsfeld können durch Auswahl von »Device«, »clear Messages« gelöscht werden.

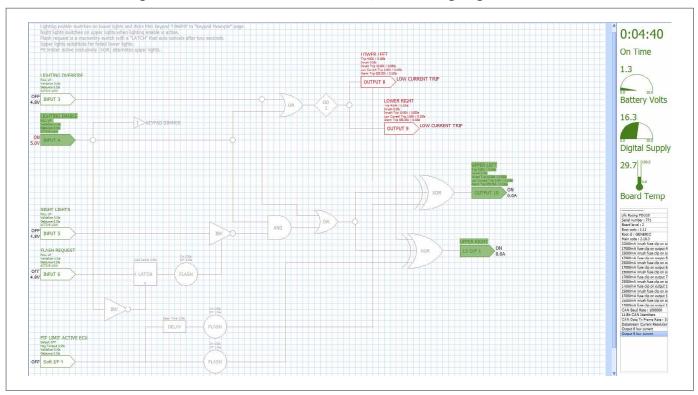


Abbildung 30: Live-Monitoring

## 8.5.3 Optionen

Die folgenden allgemeinen Optionen sind im »Options«-Menü zu finden.

## Enable/Disable Grab and drag

Wechseln Sie zwischen der Möglichkeit, den Schaltplan-Bildschirmausschnitt mit der Maus zu ziehen und der Möglichkeit, mehrere Komponenten mit der Maus auszuwählen.

### **Enable/Disable Auto Offline**

Wenn die automatische Offline-Funktion aktiviert ist, kehrt PDUsetup in den Offline-Modus zurück, wenn die Verbindung zu einem Gerät länger als 5 Sekunden unterbrochen wurde. Um die Verbindung wiederherzustellen oder ein neues Gerät zu verbinden, ist manuell »Device«, »Connect« zu wählen. Wenn »Auto offline« deaktiviert ist, sucht PDUsetup dauerhaft nach demselben Gerät und stellt automatisch eine neue Verbindung her, sobald das Modul verfügbar ist.

### 8.5.4 Globale Optionen

Globale Optionen beeinflussen die komplette Anwendung und sind unter »File«, »Global Options« erreichbar.

#### Black-on-White colour scheme

Wechseln des Farbschemas zwischen einem weißen und einem schwarzen Hintergrund. Welche Option die geeignete ist, hängt von der Bildschirmqualität, der Umgebungsbeleuchtung und den Präferenzen des Benutzers ab.

### Colour Blind (yellow/green)

Ändert gelbe Farbgebung auf violett zur Unterstützung bei Gelb/Grün-Schwäche.

### Reverse Folder Order (in file menu)

Im Dateimenü sind die Ordner alphabetisch geordnet. Bei Auswahl des Kästchens erfolgt die Anordnung in umgekehrter Reihenfolge.

### Floating Mouse Focus (in dialogs)

Alles, worüber der Mauszeiger schwebt, wird hervorgehoben, als ob es mit der Tastatur ausgewählt wurde. »«

# 9 Abkürzungsverzeichnis

AWG American Wire Gauge
CAN Controller Area Network
ECU Electronic Control Unit
HSD High Side Driver

ID Identifikator

IP International Protection

ISO International Organization for Standardization

LED Light Emitting Diode
LSB Least Significant Byte
MSB Most Significant Byte
PC Personal Computer
PDU Power Distribution Unit
PGN Parameter Group Number

SAE Society of Automotive Engineers

SCS Smart Control Systems
USB Universal Serial Bus

