



Betriebsanleitung Operation Manual

**CAN Bus für Labornetzgeräte
CAN bus for power supplies**

Art.-Nr.: 61710114



Deutsch	Seite
1. Grundlegende Funktionen des CAN	3
1.1 Funktionen der Option CAN für unsere Geräte	3
1.2 Besonderheiten Serie PS9000 von 2004	3
1.3 Allgemeines	3
2. Funktionsbeschreibung	4
2.1 Funktionen, die der CAN - Bus unterstützt	4
3. Kommunikation	4
3.1 Protokoll	4
3.2 Die Telegramme	5
4. Adressierung der CAN - Netzteile	8
4.1 Wie erfolgt die Adressierung unserer Netzteile im CAN - Bus?	8
4.2 Ein Beispiel	8
5. Anschluß des CAN - Bus	8
6. Abschluß des CAN - Bus	9
7. Aufbau der CAN - Bus Schnittstelle	9

English	page
1. Fundamental functions	10
1.1 Functions of the CAN bus of our power supplies	10
1.2 Specific situation of PS9000 from 2004	10
1.3 General	10
2. Features	11
2.1 Functions controlled via the CAN bus	11
3. Communication	11
3.1 Protocol	11
3.2 The telegrams	12
4. Addressing the CAN power supplies	15
4.1 How are our power supplies addressed within the CAN bus?	15
4.2 An example	15
5. Connecting the CAN bus	15
6. Terminating the CAN bus	16
7. Construction of the CAN bus interface	16

1. Grundlegende Funktionen des CAN

Funktionen, die mit dem CAN-Bus gesteuert und überwacht werden:

Einstellung:	Ausgangsspannung	<i>set voltage</i>	SV
Einstellung:	Ausgangsstrom	<i>set current</i>	SC
Messung:	Ausgangsspannung	<i>measure voltage</i>	MV
Messung:	Ausgangsstrom	<i>measure current</i>	MC
Meldung:	Betriebsart CC / CV	<i>CC/CV</i>	CC
Meldung:	Übertemperaturabschaltung	<i>overtemperature shutdown</i>	OT
Meldung:	Überspannungsabschaltung	<i>overvoltage protection</i>	OVP
Meldung:	Netzausfall	<i>power fail</i>	PF
Steuerung:	Standby	<i>standby</i>	SB
Steuerung:	Local Modus setzen	<i>set local mode</i>	LM

1.1 Funktionen der Option CAN für unsere Geräte

Geräteserie	SV	SC	MV	MC	CC	OT	OVP	PF	SB	LM
PS9000 (320/650/1300W)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (2kW/3kW 1 Phase)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (6kW 2 Phasen)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (9kW 3 Phasen)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (12kW)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PS9000-2004 (1,5...9kW)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

“X” bedeutet: wird in dieser Geräteserie unterstützt.

“-” bedeutet: wird in dieser Geräteserie **nicht** unterstützt.

1.2 Besonderheiten Serie PS9000-2004

Achtung, unbedingt beachten!

Diese Geräte haben eine Leistungsregelung und diese wird nicht von der CAN-Option gesteuert. Daher ist der PSEL-Eingang der analogen Schnittstelle mit einer Spannung gegen Gnd zu versorgen. Diese Spannung kann vom Ausgang 10VRef abgegriffen und direkt oder über ein Potentiometer (=Leistungsregelung aktiv) oder von einer anderen Quelle zugeführt werden.

Weiterhin hat die Funktion **Standby** Vorrang vor dem On/Off-Schalter an der Front. Das heißt, selbst wenn das Gerät mit diesem Schalter auf Off geschaltet war, kann es über CAN eingeschaltet werden.

Bei Umschalten auf lokalen Betrieb mit dem Schalter „Local“ wird die CAN-Option dauerhaft resettet und kann nicht angesprochen werden, solange bis der Schalter wieder freigegeben wird.

1.3 Allgemeines

CAN - Bus für Labornetzeile

Über den CAN-Bus werden die Netzteile z.B. an einen PC mit CAN-Schnittstelle gekoppelt.

Es können bis zu 63 Netzteile angeschlossen werden. Jedes Netzteil verfügt über eine eigene Adresse über die es im System eindeutig identifiziert und angesprochen werden kann.

Verwendete Abkürzungen

CAN Controller Area Network

CiA CAN in Automation

KBps Kilo Bit per second

2. Funktionsbeschreibung

Local Betrieb

Im Local - Betrieb erfolgt die Einstellung an der Frontplatte (Potentiometer).

Der Taster Local setzt die CAN - Bus Funktion des Netzteils zurück und übergibt die Steuerung des Netzteils wieder an die Einsteller der Frontplatte (die LED "Extern" erlischt).

CAN - Bus Betrieb

Im CAN - Bus Betrieb wird die Funktion der Einsteller (Potentiometer), für Strom und Spannung, vom CAN-Bus übernommen. Alle anderen Bedienelemente auf der Frontplatte und die analoge Schnittstelle behalten ihre Funktion. Die LED "Extern" leuchtet.

!!! ACHTUNG !!!

Bei einem Fehlverhalten des Prozessors schaltet das Gerät automatisch auf die Einsteller der Frontplatte um. Durch diese Funktion können die Werte eingestellt werden, die sich in einem Fehlerfall am Netzgerät einstellen sollen.

2.1 Funktionen, die der CAN - Bus unterstützt

Folgende Netzteilfunktionen können gesteuert und überwacht werden. Datenformate für Spannungen und Ströme werden mit einer Auflösung von 12 Bit übertragen, bei einer Genauigkeit von 10 Bit. Der Zahlenbereich von [0...4095] wird linear auf den Wertebereich $[0 \dots I_{Max}]$ bzw. $[0 \dots U_{Max}]$ abgebildet.

Digitale Datenpunkte :

- Netzteil in den Local Modus setzen.
- Netzteil in den Standby Modus setzen.
- Netzteil in den On Modus setzen.
- Netzteilzustandmeldungen abfragen.

Analoge Datenpunkte :

- Einstellung der Ausgangsspannung.
- Einstellung des Ausgangsstromes.
- Messung der Ausgangsspannung.
- Messung des Ausgangsstromes.

3. Kommunikation

3.1 Protokoll

Die Adressen der Netzteile liegen im Bereich 1...63 [hex]. Die Adresse 0 darf nicht vergeben werden. Auch dürfen nicht zwei oder mehr Netzteile mit der selben Adresse implementiert werden. Die Netzteile stellen diesen Fehlerzustand selbstständig fest und erzeugen eine entsprechende Fehlermeldung.

Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 250 kBps. Die Telegramme werden ausschließlich als "standard frames" mit 11 ID-Bits gesendet. "Remote frames" oder "extended frames" werden nicht benutzt .

Telegramme

3.2 Die Telegramme

Aufstellung der möglichen Datenpakete (Telegramme), die über den CAN-Bus übertragen werden können.

Local

Typ	Singlecast
ID	0 + NT - Nr 0 0 0 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Das angegebene Netzteil wird auf Handbedienung umgeschaltet
Sender	PC
Antwort	Keine

Standby

Typ	Broadcast
ID	101 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Schaltet alle angeschlossenen Netzteile ab
Sender	PC
Antwort	Keine

On

Typ	Broadcast
ID	102 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Schaltet alle angeschlossenen Netzteile ein
Sender	PC
Antwort	Keine

Sende ID

Typ	Broadcast
ID	103 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Fordert alle angeschlossenen Netzteile auf, ihr Telegramm „Netzteil ID“ zu senden
Sender	PC
Antwort	Jedes angeschlossene Netzteil sendet sein Telegramm „Netzteil ID“

Sende Sollwerte

Typ	Broadcast
ID	104 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0
Daten	4 Bytes
Byte 1	High-Nibble Spannung x x x x U ₁₁ U ₁₀ U ₉ U ₈
Byte 2	Low-Nibble Spannung U ₇ U ₆ U ₅ U ₄ U ₃ U ₂ U ₁ U ₀
Byte 3	High-Nibble Strom x x x x I ₁₁ I ₁₀ I ₉ I ₈
Byte 4	Low-Nibble Strom I ₇ I ₆ I ₅ I ₄ I ₃ I ₂ I ₁ I ₀
Remote	Nein
Zweck	Fordert alle angeschlossenen Netzteile auf, die übertragenen Spannungs- und Stromwerte einzustellen und in den Remote-Zustand zu wechseln
Sender	PC
Antwort	Keine

Telegramme

Sende Istwerte

Typ	Broadcast
ID	105 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Fordert alle angeschlossenen Netzteile auf, ihr Telegramm „Netzteilzustand“ zu senden.
Sender	PC
Antwort	Jedes angeschlossene Netzteil sendet sein Telegramm „Netzteilzustand“.

Standby selektiert

Typ	Singlecast
ID	200 _{hex} + NT-Nr 0 1 0 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Schaltet das angegebene Netzteil ab.
Sender	PC
Antwort	Keine

On selektiert

Typ	Singlecast
ID	300 _{hex} + NT-Nr 0 1 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Schaltet das angegebene Netzteil ein.
Sender	PC
Antwort	Keine

Netzteilzustand

Typ	Singlecast
ID	400 _{hex} + NT-Nr 1 0 0 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Daten	7 Bytes
Byte 1	High-Nibble Spannung x x x x U ₁₁ U ₁₀ U ₉ U ₈
Byte 2	Low-Byte Spannung U ₇ U ₆ U ₅ U ₄ U ₃ U ₂ U ₁ U ₀
Byte 3	High-Nibble Strom x x x x I ₁₁ I ₁₀ I ₉ I ₈
Byte 4	Low-Byte Strom I ₇ I ₆ I ₅ I ₄ I ₃ I ₂ I ₁ I ₀
Byte 5	Status O P T x x x x x
	Bit 7: O Überspannungsschutz (Overvoltage Protection, OVP)
	Bit 6: P Netzausfall / Netzunterspannung (Power Fail, PF)
	Bit 5: T Übertemperatur
	Bit 4: C Statussignal Current (CC) / Voltagecontrol (CV)
Byte 6	Hardware Ver./Rev. V ₃ V ₂ V ₁ V ₀ R ₃ R ₂ R ₁ R ₀
Byte 7	Software Ver./Rev. V ₃ V ₂ V ₁ V ₀ R ₃ R ₂ R ₁ R ₀
Remote	Nein
Zweck	Liefert den aktuellen Zustand eines Netzteils.
Sender	Netzteil
Antwort	Keine

Netzteil ID

Typ	Singlecast
ID	500 _{hex} + NT-Nr 1 0 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Zeigt die auf einem Netzteil eingestellte ID an.
Sender	Netzteil
Antwort	Keine

Telegramme

Falsche ID

Typ	Broadcast
ID	500 _{hex} 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Zeigt an, dass auf einem Netzteil eine ungültige ID eingestellt ist.
Sender	Netzteil
Antwort	Keine

Sende Sollwerte selektiert

Typ	Singlecast
ID	600 _{hex} + NT-Nr 0 0 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Daten	4 Bytes
Byte 1	High-Nibble Spannung x x x x U ₁₁ U ₁₀ U ₉ U ₈
Byte 2	Low-Nibble Spannung U ₇ U ₆ U ₅ U ₄ U ₃ U ₂ U ₁ U ₀
Byte 3	High-Nibble Strom x x x x I ₁₁ I ₁₀ I ₉ I ₈
Byte 4	Low-Nibble Strom I ₇ I ₆ I ₅ I ₄ I ₃ I ₂ I ₁ I ₀
Remote	Nein
Zweck	Fordert das angegebene Netzteile auf, die übertragenen Spannungs- und Stromwerte einzustellen und in den Remote-Zustand zu wechseln.
Sender	PC
Antwort	Keine

Sende Istwerte selektiert

Typ	Singlecast
ID	700 _{hex} + NT-Nr 0 1 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Daten	0 Bytes
Remote	Nein
Zweck	Fordert das angegebene Netzteil auf, das Telegramm „Netzteilzustand“ zu senden
Sender	PC
Antwort	Das angegebene Netzteil sendet das Telegramm „ Netzteilzustand“.

4. Adressierung der CAN - Netzteile

Die Adressierung eines CAN - Bus-Netzteiles läßt sich wie eine Hausnummer durchführen.

Jedes Netzteil im Bus bekommt eine Adresse zugewiesen. Diese Adresse muß im Bus einzigartig sein, das heißt zwei Busteilnehmer, in unserem Fall Netzteile, dürfen nicht die gleiche Adresse haben. Weiterhin sollte die Adresse "0" **nicht** vergeben werden, da sie in den meisten Fällen für den Master reserviert ist.

4.1 Wie erfolgt die Adressierung unserer Netzteile im CAN - Bus?

An der hinteren Seite unseres Netzteils befinden sich zwei Drehschalter S1 und S2 (blau mit schwarzem Drehkranz). An ihnen können alphanumerische Werte im Bereich von 0 ... F im HEX - Format eingestellt werden.

Bei unseren Netzteilen können Adressen von 0(1) ... 3F [HEX] eingestellt werden, das entspricht einer Adressierungsmöglichkeit von 0(1) ... 63 [DEC].

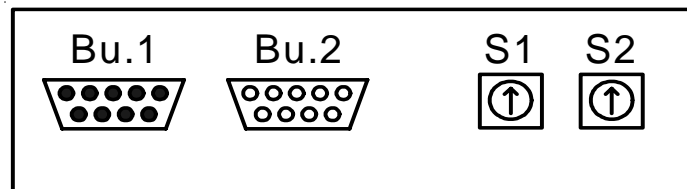
4.2 Ein Beispiel

Es soll einem Gerät die Adresse 43 zugewiesen werden.

43 [DEC] entspricht einem Wert von 2B [HEX]. Hexadezimals Zahlensystem !

Die Schalter müssen sich für diese Adresse in folgender Position befinden:

- **S1 in Stellung B**
- **S2 in Stellung 2**



5. Anschluß des CAN - Bus

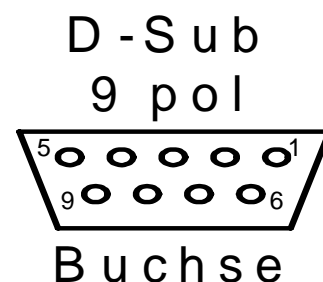
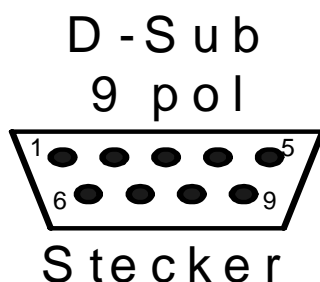
Der CAN - Bus wird über zwei Steckverbinder am Netzteil angeschlossen, die Buchsen bestehen aus einem Standard D - Sub Stecker und einer D - Sub Buchse.

Sie sind elektrisch eins zu eins durch verbunden mit folgender Anschlußbelegung:

Pin	Signal	Beschreibung
1	—	unbeschaltet
2	CAN_L	CAN_L-Leitung, dominant low
3	GND	Ground
4	—	unbeschaltet
5	—	unbeschaltet
6	GND	Ground
7	CAN_H	CAN_H-Leitung, dominant high
8	—	unbeschaltet
9	—	unbeschaltet

Die Belegung des Steckers und der Buchse entspricht dem CiA - Normierungsvorschlag DS 102-1.

Reservierte Pins wurden nicht belegt !

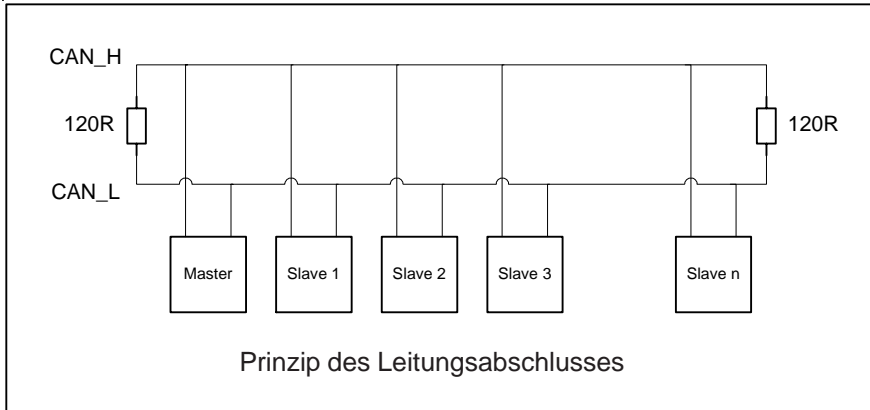


Am letzten Gerät im Bus bleibt ein Stecker offen. Er muß mit einem Abschlußwiderstand versehen werden. Der Abschlußwiderstand muß einen Wert von 120 Ohm haben und wird zwischen CAN_H (Pin. 7) und CAN_L (Pin. 2) eingesetzt.

6. Abschluß des CAN - Bus

Die Abbildung zeigt einen Schematischen Aufbau einer CAN - Bus Strecke mit angeschlossenen Busteilnehmern und einem Master.

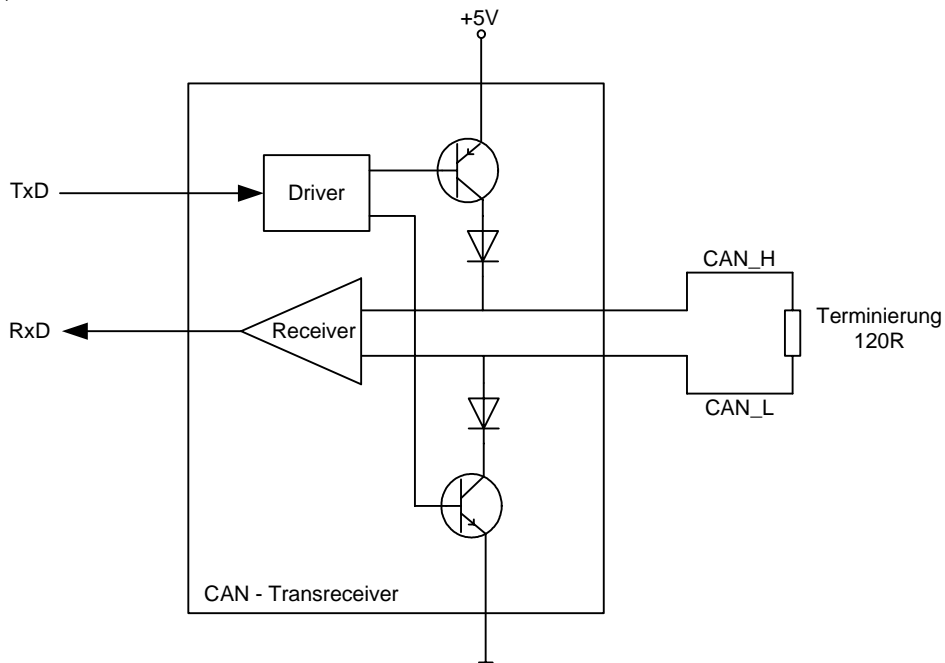
Weiterhin soll verdeutlicht werden, daß am Anfang des Busses (Master) und am Ende (letzter Slave) ein Abschlußwiderstand von 120R eingesetzt werden muß.



7. Aufbau der CAN - Bus Schnittstelle

Die Schnittstelle des CAN - Bus ist vom Busteilnehmer (in unserem Fall Netzteile) galvanisch getrennt. Die **Übertragungsgeschwindigkeit** beträgt 250 kBps.

Nachfolgende Darstellung zeigt den schematischen Aufbau der CAN - Bus Schnittstelle nach außen hin.



Vereinfachtes Blockschaltbild eines CAN-Transceivers

1. Fundamental functions

Functions, which can be controlled and watched via the CAN-Bus:

Adjust:	Output Voltage	<i>set voltage</i>	SV
Adjust:	Output current	<i>set current</i>	SC
Measure:	Output Voltage	<i>measures voltage</i>	MV
Measure:	Output current	<i>measures current</i>	MC
Measure:	Operation mode CC / CV	<i>CC/CV</i>	CC
Indication:	Overtemperature shut-off	<i>overtemperature shut-off</i>	OT
Indication:	Overvoltage shut-off	<i>overvoltage protection</i>	OVP
Indication:	Power fail	<i>power fail</i>	PF
Controle:	Standby	<i>standby</i>	SB
Controle:	Set local mode	<i>set local mode</i>	LM

1.1 Functions of the CAN bus of our power supplies

Series	SV	SC	MV	MC	CC	OT	OVP	PF	SB	LM
PS9000 (320/650/1300W)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (2kW/3kW, 1phase)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (6kW, 2phase)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (9kW, 3phase)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (12kW)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PS9000-2004 (1,5...9kW)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

“X” means: supported in this series

“-” means: **NOT** supported in this series

1.2 Specific situation of PS9000 from 2004

Important, read this!

These models feature a power control which is not controlled by the CAN option. Hence it is required to wire the PSEL input of the analogue interface with a voltage. This voltage can be taken from the output 10VRef and tied directly or via a potentiometer (= power control active) to input PSEL or fed from a different source.

Furthermore, the function **Standby** has priority over the On/Off switch at the front. That is, even if the unit was switched to Off by this switch, it can be switched to On by the CAN.

When switching over to local operation with the switch „Local“, the CAN interface is permanently reset and can not be accessed or queried as long as the switch is not deactivated.

1.3 General

CAN bus for laboratory power supplies

The power supplies are linked via the CAN bus, i.e. to a PC via a CAN interface.

Up to 63 power supplies can be linked in a CAN. Every power supply comes with an own identity number by which it can be identified in the system. This number is in the range of [1...63](hex). The number 0 may not be used. It is not allowed to use two or more power supplies with the same ID number.

Abbreviations used

CAN	Controller Area Network
CiA	CAN in Automation
KBps	Kilo Bit per second

2. Features

Local Mode

In local mode all settings are made on the front panel via potentiometers.

The push button "Local" resets the CAN bus functionality of the power supply and all settings are made on the front panel. The LED "Extern" is lit off.

CAN bus mode

If the CAN bus mode is activated, all functions for setting voltage and current are done via the CAN bus. All other functions on the front panel and the analogue interface are active. The LED "extern" is lit on.

!!! ATTENTION !!!

In case of a fault in the processor the unit automatically returns to local mode (settings on the front panel). With this feature it is possible to preset the desired nominal values in case of a fault.

2.1 Functions controlled via the CAN bus

Following power supply functions can be controlled and supervised. Data formats for voltages and currents are transferred with a resolution of 12 Bit and an accuracy of 10 Bit. The number range of $[0 \dots 4095]$ is linearly related to the value range of $[0 \dots I_{\text{Max}}]$ resp. $[0 \dots U_{\text{Max}}]$.

Digital Data:

- Set power supply into LOCAL mode.
- Set power supply into STANDBY mode.
- Set power supply into ON mode.
- Request power supply conditions.

Analog Data:

- Setting of output voltage.
- Setting of output current.
- Measuring the output voltage.
- Measuring the output current.

3. Communication

3.1 Protocol

The addresses of the power supplies are within the range of $[1 \dots 63]$ (hex). The number 0 may not be used. It is not allowed to use two or more power supplies with the same ID number. The CAN interface in the power supplies will detect such errors and emit an error message. The transfer rate is 250 kbps. Telegrams are exclusively sent as „standard frames“ with 11 ID-Bits. „Remote frames“ or „extended frames“ are not used.

Telegrams

3.2 The telegrams

Listing of possible data packets (telegrams), which can be transferred via the CAN bus.

NT = power supply

Local

Type	Singlecast
ID	0 + NT - Nr 0 0 0 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Data	0 Bytes
Remote	No
Purpose	The addressed power supply will be switched to manual control
Sender	PC
Answer	none

Standby

Type	Broadcast
ID	101 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1
Data	0 Bytes
Remote	No
Purpose	Switches all power supplies off
Sender	PC
Answer	none

On

Type	Broadcast
ID	102 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0
Data	0 Bytes
Remote	No
Purpose	Switches all power supplies on
Sender	PC
Answer	none

Sender ID

Type	Broadcast
ID	103 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1
Data	0 Bytes
Remote	No
Purpose	Requests all power supplies to send their telegram "Power supply ID"
Sender	PC
Answer	Each connected power supply transmits its telegram „Power supply ID“

Transmit rated values

Type	Broadcast
ID	104 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0
Data	4 Bytes
Byte 1	High-Nibble Voltage x x x x U ₁₁ U ₁₀ U ₉ U ₈
Byte 2	Low-Nibble Voltage U ₇ U ₆ U ₅ U ₄ U ₃ U ₂ U ₁ U ₀
Byte 3	High-Nibble Current x x x x I ₁₁ I ₁₀ I ₉ I ₈
Byte 4	Low-Nibble Current I ₇ I ₆ I ₅ I ₄ I ₃ I ₂ I ₁ I ₀
Remote	No
Purpose	Requests all connected power supplies to set the transmitted voltage and current values and to change into the remote mode
Sender	PC
Answer	none

Telegrams

Send actual values

Type	Broadcast
ID	105 _{hex} 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1
Data	0 Bytes
Remote	No
Purpose	Requests all connected power supplies to send their telegram "Power supply condition"
Sender	PC
Answer	Each connected power supply sends its telegram "Power supply condition"

Selected Standby

Type	Singlecast
ID	200 _{hex} + NT-Nr. 0 1 0 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Data	0 Bytes
Remote	No
Purpose	Shuts off the specified power supply
Sender	PC
Answer	None

Selected On

Typ	Singlecast
ID	300 _{hex} + NT-Nr. 0 1 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Data	0 Bytes
Remote	No
Purpose	Switches the specified power supply on
Sender	PC
Answer	none

Power Supply condition

Type	Singlecast
ID	400 _{hex} + NT-Nb 1 0 0 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Data	7 Bytes
Byte 1	High-Nibble Voltage x x x x U ₁₁ U ₁₀ U ₉ U ₈
Byte 2	Low-Byte Voltage U ₇ U ₆ U ₅ U ₄ U ₃ U ₂ U ₁ U ₀
Byte 3	High-Nibble Current x x x x I ₁₁ I ₁₀ I ₉ I ₈
Byte 4	Low-Byte Current I ₇ I ₆ I ₅ I ₄ I ₃ I ₂ I ₁ I ₀
Byte 5	Status O P T x x x x x
	Bit 7: O Overvoltage Protection, OVP
	Bit 6: P Power Fail PF / Mains undervoltage
	Bit 5: T Overtemperature
Byte 6	Hardware Ver./Rev. V ₃ V ₂ V ₁ V ₀ R ₃ R ₂ R ₁ R ₀
Byte 7	Software Ver./Rev. V ₃ V ₂ V ₁ V ₀ R ₃ R ₂ R ₁ R ₀
Remote	No
Purpose	Returns the actual condition of the a power supply.
Sender	Power supply
Answer	none

Power Supply ID

Typ	Singlecast
ID	500 _{hex} + NT-Nr. 1 0 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
Data	0 Bytes
Remote	No
Purpose	Shows the set ID of a power supply.
Sender	Power Supply
Antwort	none

Telegrams

Wrong ID

Typ	Broadcast												
ID	500 _{hex}	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daten	0 Bytes												
Remote	No												
Purpose	Indicates a wrong ID of a power supply												
Sender	Power Supply												
Answer	none												

Send nominal values selected

Typ	Singlecast												
ID	600 _{hex} + NT-Nb	0	0	1	0	0	NT ₅	NT ₄	NT ₃	NT ₂	NT ₁	NT ₀	
Data	4 Bytes												
Byte 1	High-Nibble Voltage	x	x	x	x	U ₁₁	U ₁₀	U ₉	U ₈				
Byte 2	Low-Nibble Voltage	U ₇	U ₆	U ₅	U ₄	U ₃	U ₂	U ₁	U ₀				
Byte 3	High-Nibble Current	x	x	x	x	I ₁₁	I ₁₀	I ₉	I ₈				
Byte 4	Low-Nibble Current	I ₇	I ₆	I ₅	I ₄	I ₃	I ₂	I ₁	I ₀				
Remote	No												
Purpose	Requests the specified power supply to set to the requested voltage and current values and to change into the remote mode.												
Sender	PC												
Answer	none												

Send Actual values selected

Type	Singlecast												
ID	700 _{hex} + NT-Nb	0	1	1	0	0	NT ₅	NT ₄	NT ₃	NT ₂	NT ₁	NT ₀	
Data	0 Bytes												
Remote	No												
Purpose	Request the specified power supply to send the telegram "Power Supply condition"												
Sender	PC												
Answer	The specified power supply sends the telegram "Power Supply condition"												

4. Addressing the CAN power supplies

The addressing of a CAN bus power supply is done similar as to set a house number.

Every power supply in the bus gets assigned to an address. This address must be unique within the bus, i.e. two bus participants, in this case power supplies, may not have the same address. Furthermore, the address "0" must **not** be assigned, because it is reserved for the master, in most cases.

4.1 How are our power supplies addressed within the CAN bus?

On the rear side of our power supplies are two rotary switches, S1 and S2 (blue with a black rotation cross). With them the alphanumeric values in the range of 0 ... F in Hex format can be set.

At our power supplies addresses from 0(1) ... 3F [Hex] can be set, this corresponds to an address range of 0(1) ... 63 [DEC].

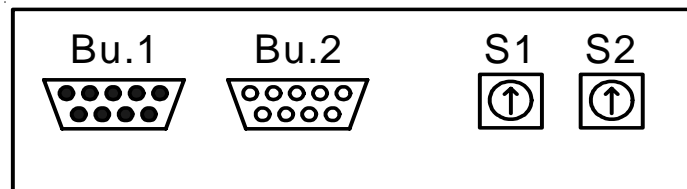
4.2 An example

A unit shall be assigned to address 43:

43 [Dec] means a value of 2B in [Hex]. Hexadecimal number system!

For this address, the switches have to be in the following position:

- **S1 in position B**
- **S2 in position 2**



5. Connecting the CAN bus

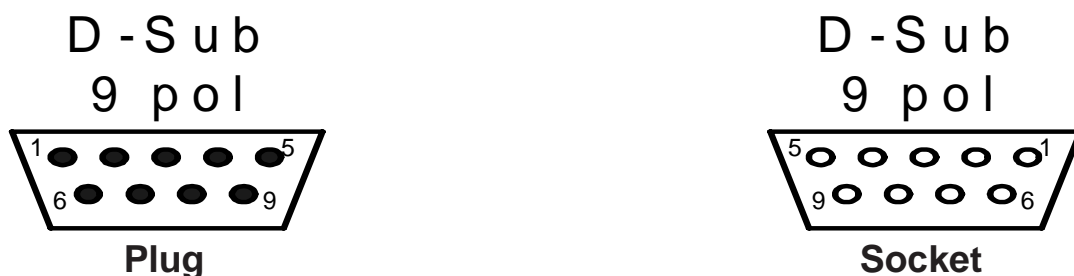
The CAN bus is connected via two connectors, a standard D-Sub plug and a D-Sub socket.

These are wired 1:1 to each other and have the following pin assignment:

Pin	Signal	Description
1	—	n.c.
2	CAN_L	CAN_L line, dominant low
3	GND	Ground
4	—	n.c.
5	—	n.c.
6	GND	Ground
7	CAN_H	CAN_H line, dominant high
8	—	n.c.
9	—	n.c.

The pin assignment conforms to the CiA standardisation recommendation DS 102-1.

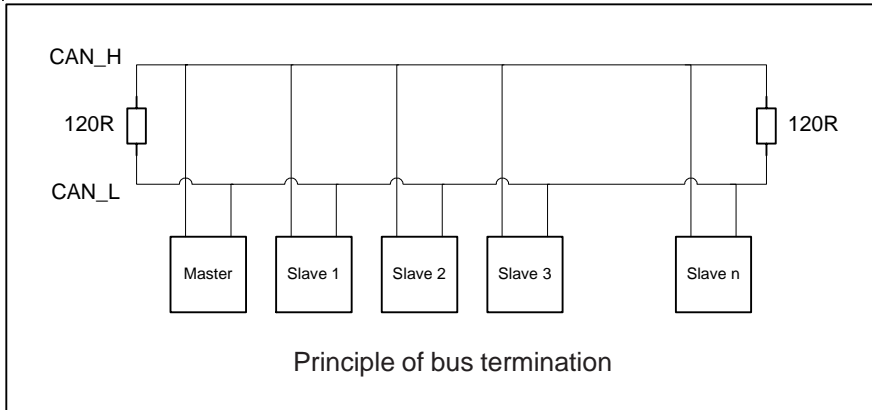
Reserved pins are not used!



At the last unit within the bus a plug is left open, it needs to be fitted with a terminating resistor. The terminating resistor must have a value of 120R and must be wired between CAN_H (pin 7) and CAN_L (pin 2).

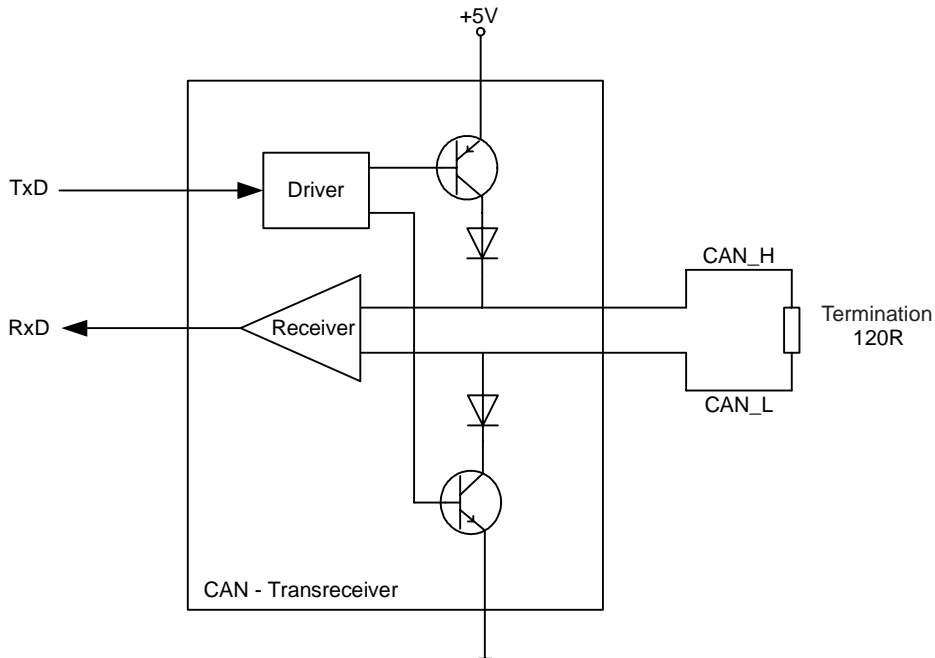
6. Terminating the CAN bus

The figure below shows the schematic of a CAN bus with connected bus units and one master. Furthermore it shows that on both, the beginning (Master) and the end of the bus (last Slave), there must be a terminating resistor of 120R installed.



7. Construction of the CAN bus interface

The CAN bus interface is galvanically isolated from the power supplies. The **transfer speed** is 250kBps. See the schematic of the CAN bus interface below.



Simplified schematic of the CAN interface



Elektro-Automatik

EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Helmholtzstraße 31-33

41747 Viersen

Telefon: 02162 / 37 85-0

Telefax: 02162 / 16 230

info@elektroautomatik.de

www.elektroautomatik.de
