

simplyCAN USB-to-CAN Adapter
BENUTZERHANDBUCH

4.01.0001.10000
Version 1.3
Veröffentlicht 2023-01-03



Wichtige Benutzerinformation

Haftungsausschluss

Die Angaben in diesem Dokument dienen nur der Information. Bitte informieren Sie HMS Networks über eventuelle Ungenauigkeiten oder fehlende Angaben in diesem Dokument. HMS Networks übernimmt keinerlei Verantwortung oder Haftung für etwaige Fehler in diesem Dokument.

HMS Networks behält sich das Recht vor, seine Produkte entsprechend seinen Richtlinien der kontinuierlichen Produktentwicklung zu ändern. Die Informationen in diesem Dokument sind daher nicht als Verpflichtung seitens HMS Networks auszulegen und können ohne Vorankündigung geändert werden. HMS Networks übernimmt keinerlei Verpflichtung, die Angaben in diesem Dokument zu aktualisieren oder auf dem aktuellen Stand zu halten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Daten, Beispiele und Abbildungen dienen der Veranschaulichung und sollen nur dazu beitragen, das Verständnis der Funktionalität und Handhabung des Produkts zu verbessern. Angesichts der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des Produkts und aufgrund der zahlreichen Unterschiede und Anforderungen, die mit einer konkreten Implementierung verbunden sind, kann HMS Networks weder für die tatsächliche Nutzung auf Grundlage der in diesem Dokument enthaltenen Daten, Beispiele oder Abbildungen noch für während der Produktinstallation entstandene Schäden eine Verantwortung oder Haftung übernehmen. Die für die Nutzung des Produkts verantwortlichen Personen müssen sich ausreichende Kenntnisse aneignen, um sicherzustellen, dass das Produkt in der jeweiligen Anwendung korrekt verwendet wird und dass die Anwendung alle Leistungs- und Sicherheitsanforderungen, einschließlich der geltenden Gesetze, Vorschriften, Codes und Normen, erfüllt. Darüber hinaus ist HMS Networks unter keinen Umständen haftbar oder verantwortlich für Probleme, die sich aus der Nutzung von nicht dokumentierten Funktionen oder funktionalen Nebenwirkungen, die außerhalb des dokumentierten Anwendungsbereichs des Produkts aufgetreten sind, ergeben können. Die Auswirkungen, die sich durch die direkte oder indirekte Verwendung solcher Produktfunktionen ergeben, sind undefiniert und können z. B. Kompatibilitätsprobleme und Stabilitätsprobleme umfassen.

Copyright © 2022 HMS Networks

Contact Information

Postal address:
Box 4126
300 04 Halmstad, Sweden

E-Mail: info@hms.se

Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerführung	1
1.1. Zielgruppe	1
1.2. Dokumenthistorie	1
1.3. Eingetragene Warenzeichen	1
1.4. Konventionen	1
2. Sicherheitsanweisungen	3
2.1. Informationen zur EMV	3
2.2. Allgemeine Sicherheitshinweise	3
2.3. Bestimmungsgemäße Verwendung	3
3. Lieferumfang	4
4. Produktbeschreibung	5
5. Installation	6
6. Betrieb	7
6.1. simplyCAN Busmonitor	7
6.2. USB LED	8
6.3. CAN LED	9
7. Zusätzliche Komponenten	10
7.1. CAN-Bus-Abschluss	10
8. Technische Daten	11
9. Fehlerbehebung	12
10. Reinigung	13
11. Support/Hardware zurücksenden	14
11.1. Support	14
11.2. Hardware zurücksenden	14
12. Entsorgung	15
13. API-Dokumentation	16
13.1. API-Funktionen	16
13.1.1. simply_open	16
13.1.2. simply_close	16
13.1.3. simply_initialize_can	16
13.1.4. simply_identify	17
13.1.5. simply_start_can	17
13.1.6. simply_stop_can	18
13.1.7. simply_reset_can	18
13.1.8. simply_can_status	18
13.1.9. simply_set_filter	19
13.1.10. simply_receive	20
13.1.11. simply_send	21
13.1.12. simply_flush_tx_fifo	21
13.1.13. simply_get_last_error	22
13.2. Status-Diagramm	23

14. Konformitätserklärungen 25

14.1. EMV Konformitätserklärung (CE) 25

14.2. UKCA Konformitätserklärung (UKCA) 25

14.3. FCC Compliance Statement 25

14.4. Entsorgung und Recycling 26

1. Benutzerführung

Bitte lesen Sie das Handbuch sorgfältig. Verwenden Sie das Produkt erst, wenn Sie das Handbuch verstanden haben.

1.1. Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an geschultes Personal, das vertraut ist mit CAN und den geltenden Richtlinien. Der Inhalt des Handbuchs muss allen Personen, die autorisiert sind das Produkt zu verwenden oder zu betreiben, zugänglich gemacht werden.

1.2. Dokumenthistorie

Version	Datum	Beschreibung
1.0	März 2019	Erste Version
1.1	Januar 2020	Max. Buslast angepasst, Windows 7 Installation entfernt
1.2	Oktober 2020	Korrekturen getestete OS, kleinere Korrekturen, FCC hinzugefügt
1.3	Dezember 2021	Infos zu UKCA-Konformität hinzugefügt, Dokumentnummer geändert

1.3. Eingetragene Warenzeichen

Ixxat[®] ist ein registriertes Warenzeichen von HMS Industrial Networks. Alle anderen erwähnten Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

1.4. Konventionen

1. Handlungsaufforderungen und Resultate sind wie folgt dargestellt:
2. Handlungsaufforderung 1
3. Handlungsaufforderung 2
 - a. Ergebnis 1
 - b. Ergebnis 2

Listen sind wie folgt dargestellt:

- Listenpunkt 1
- Listenpunkt 2

Fette Schriftart wird verwendet, um interaktive Teile darzustellen, wie Anschlüsse und Schalter der Hardware oder Menüs und Buttons in einer grafischen Benutzeroberfläche.

Diese Schriftart wird verwendet, um Programmcode und andere Arten von Dateninput und -output wie Konfigurationsskripte darzustellen.

Dies ist ein Querverweis innerhalb dieses Dokuments: [Konventionen, S. 1](#)

Dies ist ein externer Link (URL): www.hms-networks.com

Warnhinweise sind wie folgt dargestellt:

**WICHTIG**

Quelle der Gefahr!

Konsequenzen bei Nichtbeachtung.

Maßnahmen um Gefahr zu vermeiden.

Warnsignale und Signalworte sind abhängig vom Level der Gefahr verwendet.

**ANMERKUNG**

Dies ist eine zusätzliche Information, die Installation oder Betrieb vereinfachen kann.

**WICHTIG**

Diese Anweisung muss befolgt werden, um Gefahr reduzierter Funktionen und/oder Sachbeschädigung oder Netzwerk-Sicherheitsrisiken zu vermeiden.

**ACHTUNG**

Diese Anweisung muss befolgt werden, um Gefahr von Verletzungen zu vermeiden.

**WARNUNG**

Diese Anweisung muss befolgt werden, um Gefahr von schweren Verletzungen und Lebensgefahr zu vermeiden.

2. Sicherheitsanweisungen

2.1. Informationen zur EMV

**WICHTIG**

Gefahr von Interferenzen mit Radio- oder Fernsehgeräten bei Einsatz in Büro- oder Wohnbereich!
Das Produkt ist ein Gerät der Klasse B.

Ausschließlich beiliegendes Zubehör oder HMS-Zubehör, bestimmt für die Verwendung mit dem Gerät, verwenden. Ausschließlich abgeschirmte Kabel verwenden.

Sicherstellen, dass Schirm der Schnittstelle auf Gerätesteckern und Gegenstelle aufliegt.

2.2. Allgemeine Sicherheitshinweise

- Produkt vor Nässe und Feuchtigkeit schützen.
- Produkt vor zu heißer oder kalter Temperatur schützen (siehe [Technische Daten](#)).
- Produkt vor offenen Flammen und Feuer schützen.
- Produkt nicht lackieren oder bemalen.
- Produkt nicht modifizieren oder auseinander bauen. Service ausschließlich durch HMS Industrial Networks durchführen lassen.
- Produkt staubfrei und trocken lagern.

2.3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät wird verwendet, um Computersysteme an CAN-Netzwerke anzubinden, um Daten auszutauschen zum Beispiel, um ein Gerät über CAN zu konfigurieren oder um Diagnosedaten zu lesen. simplyCAN ist bestimmt für den Anschluss an einen Computer über eine USB-Schnittstelle.

3. Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten:

- simplyCAN Gerät

Folgendes kann von www.simplycan.info heruntergeladen werden:

- simplyCAN Busmonitor
- Installationsdatei *setup.bat*
- Programmier-API
- Programmierbeispiele
- Benutzerhandbuch

CAN-Bus-Abschluss kann separat bestellt werden.

4. Produktbeschreibung

Das simplyCAN ist ein aktiver USB-Adapter, der es dem User ermöglicht, einen Computer mit einem CAN-Netzwerk zu verbinden, um Netzwerk-Traffic zu überwachen und mit anderen Netzwerk-Geräten zu interagieren. Das simplyCAN ist durch die einfache Installation und der einfach zu verwendenden CAN-Programmierschnittstelle ein Plug&Play-Gerät.

Funktionen

- USB 1.1 Full-Speed (12 MBit/s)
- 1 x CAN-High-Speed-Kanal entsprechend ISO 11898-2
- D-Sub-9 Feldbusanschluss, Pinbelegung entsprechend CiA 303-1
- USB-Kabel mit Steckertyp A



HINWEIS

Windows: Das simplyCAN ist getestet mit Windows 10 (64 Bit).

Linux: Das simplyCAN ist getestet mit Ubuntu 20.04 (64 Bit) mit Linux Kernel-Version 5.4.



HINWEIS

Um auf die USB-Schnittstelle zuzugreifen, sind möglicherweise Administrator-Rechte notwendig.



WICHTIG

Die Performance ist auf 50-60 % jeweils für Rx- und Tx-Richtung begrenzt. Bei einer Buslast über 50-60 % ist Datenverlust möglich.

5. Installation



WICHTIG

Unzureichende Spannungsversorgung!

Gerät direkt mit Computer oder über Hubs mit externer Spannungsversorgung anschließen, um ausreichende Spannungsversorgung sicherzustellen. Verlängerungskabel können Verbindungsprobleme verursachen.



HINWEIS

USB-Schnittstelle ist Hot-Plug fähig!

Es ist möglich das Gerät während des Betriebs einzustecken und auszustecken.

Bei Windows 10 und Linux wird die USB-Schnittstelle beim Einstecken automatisch installiert, ohne Installation eines Treibers.

1. simplyCAN Paket für verwendetes Betriebssystem von www.simplycan.info herunterladen und Dateien entpacken.



HINWEIS

*Die COM-Schnittstelle für das simplyCAN wird nach Einstecken als **USB Serial Device (COMx)** im Gerätemanager angezeigt. Um das simplyCAN als **lxxat simplyCAN (COMx)** im Gerätemanager anzuzeigen, die Datei `setup.bat` ausführen.*

2. USB-Anschluss in USB-Steckplatz des Computers stecken.
 - a. Hardware wird automatisch erkannt und installiert.
 - b. USB LED blinkt grün.
3. Falls notwendig, Busabschlusswiderstand installieren (siehe [CAN-Bus-Abschluss, S. 10](#)).
4. CAN-Feldbusanschluss mit CAN-Feldbus verbinden.
5. Unter Linux den simplyCAN Busmonitor installieren (siehe [Betrieb, S. 7](#)).
6. simplyCAN Busmonitor starten (siehe [Betrieb, S. 7](#)).

Anschlüsse

Der Schirm des USB-Kabels ist über einen 100 nF Kondensator mit der Masse verbunden. Der Schirm des CAN-Anschlusses ist über einen 1 MΩ Widerstand und einen 10 nF Kondensator mit der Masse der CAN-Ankopplung verbunden. USB_shield ist über einen 4,7 nF Kondensator mit CAN_shield verbunden.



HINWEIS

Für höchste Störfestigkeit die Schirme der CAN-Kabel direkt mit Gerätemasse verbinden.

Tabelle 1. Pinbelegung D-Sub-9

Signal	Pin Nr.
CAN-High	7
CAN-Low	2
CAN-GND	3, 6

6. Betrieb

6.1. simplyCAN Busmonitor

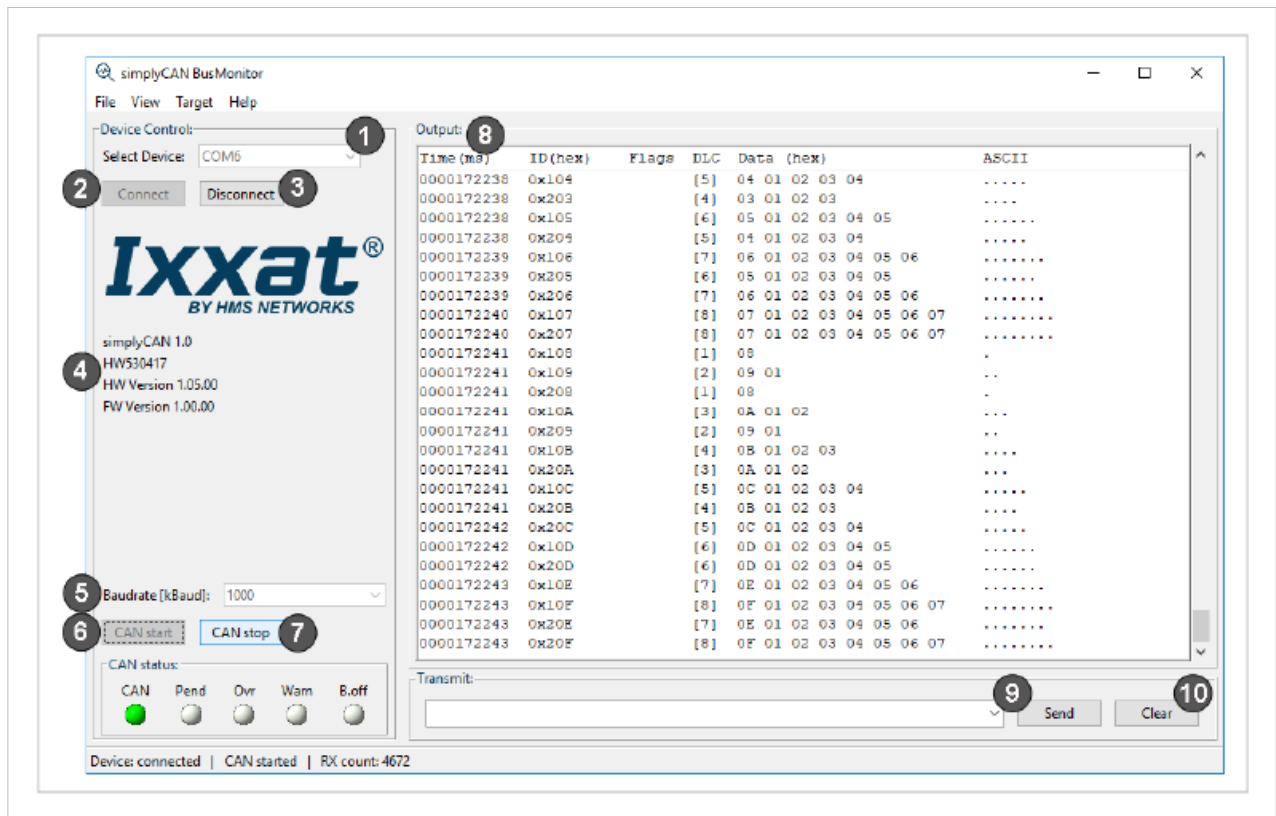


Fig. 1 simplyCAN Busmonitor

Für Linux: Für die Installation des simplyCAN-Bus Monitors folgen Sie bitte den Anweisungen der mitgelieferten "readme.md" Datei.

1. simplyCAN Busmonitor starten.
 - Wenn ein simplyCAN mit dem Computer verbunden ist, wird das Gerät automatisch gewählt und verbunden (1).
2. Wenn mehrere simplyCAN mit dem Computer verbunden sind, gewünschtes Gerät wählen (1) und Button **Connect** (2) klicken.
 - Informationen zum Gerät werden angezeigt (4).



HINWEIS

Der simplyCAN Busmonitor kann mehrmals geöffnet werden, um mehrere simplyCAN Geräte gleichzeitig nutzen zu können.

3. Um Gerät zu wechseln, Button **Disconnect** (3) klicken, Gerät in Auswahlliste **Select device** (1) wählen und Button **Connect** (2) klicken.
4. Gewünschte CiA-Baudrate wählen (5).
5. Um Kommunikation zu starten, Button **CAN start** (6) klicken.
 - a. CAN-Nachrichten werden im Fenster **Output** (8) angezeigt.
 - b. In gesendeten Nachrichten ist der Zeitstempel 0 und das Flag **S** ist angezeigt.

6. Um Nachricht zu senden, Nachricht in Zeile **Transmit (9)** schreiben. (siehe [Sende-Nachrichten](#), S. 8)
7. Button **Send (9)** klicken.
 - a. Wenn eingegebene Nachricht gültig ist, wird die Nachricht gesendet.
 - b. Wenn eingegebene Nachricht ungültig ist, wird Fehlernachricht **Syntax error** und eine Beschreibung des Nachrichtenformats angezeigt.
8. Kommunikation mit Button **CAN stop (7)** stoppen.
9. Ausgabefenster mit Button **Clear (10)** leeren.



WICHTIG

Bei einer Buslast über 50-60 % ist Datenverlust möglich. Datenverlust wird der Applikation durch die **Ovr** LED im simplyCAN Busmonitor signalisiert.

Sende-Nachrichten

Syntax: **<id> [R] [E] [<data>...]**

- **id**: Identifier (dezimal oder hexadezimal)
- **R**: Remote Transmit Request der Nachricht
- **E**: Nachricht in Extended Frame Format (29 Bit)
- **data**: Datenbytes der Nachricht (dezimal oder hexadezimal), in RTR-Nachrichten enthält erstes Datenbyte den DLC



HINWEIS

Falls hexadezimale Werte verwendet werden, müssen diese mit 0x beginnen.

Beispiel: 256 in dez ist 0x100 in hex

Tabelle 2. Beispiele

Nachricht im simplyCAN Busmonitor	Beschreibung
0x100 0x11 0x22 0x3 0x44	11-Bit-Nachricht mit ID 100 (hex) und 4 Datenbytes
0x1FE1200 E 1 2 3 4 5 6 7 8	29-Bit-Nachricht mit ID 1FE1200 (hex) und 8 Datenbytes
123 R 8	11-Bit-Remote-Frame mit ID 123 und DLC=8
0x1FE1200 R 8	29-Bit-Remote-Frame mit ID 1FE1200 (hex) und DLC=8

6.2. USB LED

Die USB LED zeigt den Status der USB-Kommunikation.

LED-Status	Beschreibung	Bemerkungen
Aus	Ausgeschaltet	Keine Spannungsversorgung oder Gerät defekt
Grün blinkend	Keine aktive Verbindung	Gerät betriebsbereit, simplyCAN Busmonitor oder API müssen gestartet werden, um Gerät zu verwenden
Grün	Aktive Verbindung	Gerät in Betrieb

6.3. CAN LED

CAN LED zeigt den Status der CAN-Kommunikation.

LED-Status	Beschreibung	Bemerkungen
Aus	Keine Kommunikation	Keine Kommunikation, Gerät nicht mit CAN verbunden.
Grün blinkend	Kommunikation OK	LED wird mit jeder Nachricht getriggert.
Rot blinkend	Kommunikation mit Fehlern	Controller ist in Status <i>error warning</i> oder in Status <i>error passive</i> , Kommunikation ist möglich.
Rot	Bus Off	Controller ist in Status <i>Bus Off</i> , keine Kommunikation möglich.

7. Zusätzliche Komponenten

7.1. CAN-Bus-Abschluss

Im Gerät ist kein Bus-Abschlusswiderstand für den CAN-Bus vorhanden. HMS Networks bietet einen Bus-Abschlusswiderstand als Durchführungsstecker an.



Fig. 2 CAN-Bus-Abschlusswiderstand

- Für Bestellinformationen siehe www.ixxat.com.

8. Technische Daten

USB-Schnittstelle	USB 1.1, Full-Speed (12 MBit/s)
CAN-Bitraten	10 kbit/s bis 1 Mbit/s, nur CiA-Bitraten sind unterstützt: 10, 20, 50, 125, 250, 500, 800, 1000
CAN-Transceiver	TI SN65HVD251
CAN-Bus-Abschluss	Keiner
Abmessungen	80 x 50 x 22 mm
Gewicht	Circa 100g
Spannungsversorgung	Via USB, 5 V DC/100 mA
Galvanische Trennung	800 V DC/500 V AC für 1 min
Betriebstemperatur	-20 bis +70 °C
Lagerungstemperatur	-40 bis +85 °C
Relative Feuchtigkeit	10 % bis 95 %, keine Kondensation
Gehäusematerial	ABS Kunststoff
Schutzklasse	IP40

9. Fehlerbehebung

USB LED ist aus nach Verbinden.

Keine Spannungsversorgung oder Gerät ist defekt.

1. Sicherstellen, dass Gerät korrekt mit USB-Anschluss verbunden ist.
2. Gerät direkt mit Computer oder über Hubs mit externer Spannungsversorgung anschließen.

Verlängerungskabel wird verwendet und Gerät funktioniert nicht.

Verlängerungskabel können Verbindungsprobleme verursachen.

1. Verlängerungskabel entfernen.
2. Gerät direkt mit Computer oder über Hubs mit externer Spannungsversorgung anschließen.

10. Reinigung

1. Gerät von Spannungsversorgung trennen.
2. Schmutz mit weichem, chemisch unbehandeltem, trockenen Tuch entfernen.

11. Support/Hardware zurücksenden

11.1. Support

1. Um den Support zu kontaktieren, www.ixxat.com/technical-support/contact-technical-support öffnen.
2. Seite nach unten scrollen und Button **mysupport.hms.se** klicken, um einen Support-Fall zu registrieren.

11.2. Hardware zurücksenden

1. Auf www.ixxat.com/support/product-returns Button **HMS Portal** klicken, um Support-Portal zu öffnen.
2. In Support-Portal **Submit Product Return (RMA)** wählen.
3. Informationen lesen und **Create RMA Case** klicken.
4. Support-Account registrieren und anmelden.
5. Formular für Gewährleistung und Reparatur ausfüllen.
6. RMA-Nummer (Return Material Authorization) ausdrucken.
7. Produkt sorgfältig und ESD-geschützt verpacken, wenn möglich Originalverpackung verwenden.
8. RMA-Nummer beilegen.
9. Weitere Informationen auf www.ixxat.com beachten.
10. Hardware zurücksenden.

12. Entsorgung

1. Produkt entsprechend nationaler Gesetze und Vorschriften entsorgen.
2. Weitere Hinweise zu Entsorgung von Produkten auf www.ixxat.com beachten.

13. API-Dokumentation

13.1. API-Funktionen



ANMERKUNG

Um die Verwendung der Funktionen zu zeigen, sind Beispiele in C, C# und Python im Download-Paket auf <http://www.simplycan.info>.

13.1.1. simply_open

Öffnet die serielle Kommunikationsschnittstelle. Nachrichtenfilter des CAN-Controllers ist für alle Nachrichtenidentifizier geöffnet.

```
bool simply_open(char *serial_port);
```

Tabelle 3. Parameter

Parameter	Dir.	Beschreibung
<i>serial_port</i>	[in]	Name des seriellen Kommunikationsports (z.B. <i>COM1</i> oder <i>/dev/ttyACM0</i>). simplyCAN Busmonitor verwenden, um zu erkennen mit welchem seriellen COM-Port das simplyCAN verbunden ist. Mit Windows ist es auch möglich, den Gerätemanager zu verwenden und mit Linux den Befehl <code>ls -l /dev/serial/by-id</code> . Für C und Python zeigen die beinhalteten Programmierbeispiele, wie der serielle Port bestimmt werden kann.

Tabelle 4. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

13.1.2. simply_close

Schließt die serielle Kommunikation und setzt den CAN-Controller zurück.

```
bool simply_close(void);
```

Tabelle 5. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

13.1.3. simply_initialize_can

Initialisiert den CAN-Controller.

```
bool simply_initialize_can(uint16_t bitrate);
```

Tabelle 6. Parameter

Parameter	Dir.	Beschreibung
<i>bitrate</i>	[in]	CAN-Bitrate als Ganzzahl (integer), mögliche Werte: 10, 20, 50, 125, 250, 500, 800, 1000

Tabelle 7. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

13.1.4. simply_identify

Liefert Firmware-und Hardware-Information des simplyCAN Geräts.

```
bool simply_identify(identification_t *p_identification);
```

Tabelle 8. Parameter

Parameter	Dir.	Beschreibung
<i>p_identification</i>	[out]	Pointer zur Identification Structure

Identification Structure

```
typedef struct _identification {
    uint8_t fw_version[8];
        // Zero terminated firmware version string e.g. "1.00.00"
    uint8_t hw_version[8];
        // Zero terminated hardware version string e.g. "1.00.00"
    uint8_t product_version[8];
        // Zero terminated product version string e.g. "1.00.00"
    uint8_t product_string[30];
        // Zero terminated product string e.g. "simplyCAN 1.0"
    uint8_t serial_number[9];
        // Zero terminated serial number e.g. "HW123456"
} identification_t;
```

Tabelle 9. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

13.1.5. simply_start_can

Startet den CAN-Controller. Setzt den CAN-Controller in Modus *running* und leert die CAN-Nachrichten-FIFOs. Im Modus *running* können CAN-Nachrichten gesendet und empfangen werden.

```
bool simply_start_can(void);
```

Tabelle 10. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

13.1.6. simply_stop_can

Stoppt den CAN-Controller. Setzt den CAN-Controller in Modus *init*. Setzt den Nachrichtenfilter des CAN-Controllers nicht zurück. CAN-Controller nur stoppen, wenn Flag `CAN_STATUS_PENDING` nicht gesetzt ist.

```
bool simply_stop_can(void);
```

Tabelle 11. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

Bemerkungen

Um sicherzustellen, dass alle Nachrichten gesendet sind, bevor der CAN-Controller gestoppt wird, CAN-Status lesen bis Flag `CAN_STATUS_PENDING` nicht mehr gesetzt ist.

13.1.7. simply_reset_can

Setzt den CAN-Controller zurück (Hardware-Reset) und leert den Nachrichtenfilter (offen für alle Nachrichtenidentifizier). Setzt den CAN-Controller in Modus *init*.

```
bool simply_reset_can(void);
```

Tabelle 12. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

13.1.8. simply_can_status

Liefert den Status des CAN-Controllers.

```
bool simply_can_status(can_sts_t *can_sts);
```

Tabelle 13. Parameter

Parameter	Dir.	Beschreibung
can_sts	[out]	Status als bitkodierter 16-Bit-Wert (siehe CAN Status Structure)

CAN Status Structure

```
typedef struct _can_sts {
    uint16_t sts;
    // bit coded status flags (see CAN status definitions)
    uint16_t tx_free;
    // number of free elements in CAN message tx fifo
} can_sts_t;
```

CAN Status Definitions

```
/* CAN status definitions */
#define CAN_STATUS_RUNNING          (0x01)
#define CAN_STATUS_RESET           (0x02)
#define CAN_STATUS_BUSOFF          (0x04)
#define CAN_STATUS_ERRORSTATUS     (0x08)
#define CAN_STATUS_RXOVERRUN       (0x10)
#define CAN_STATUS_TXOVERRUN       (0x20)
#define CAN_STATUS_PENDING         (0x40)
```

Tabelle 14. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

13.1.9. simply_set_filter

Setzt den 11- oder 29-Bit-Nachrichtenfilter des CAN-Controllers. Um den 29-Bit-Nachrichtenfilter zu setzen, muss das MSB in Parameter value gesetzt sein.

```
bool simply_set_filter(uint32_t mask, uint32_t value);
```

Tabelle 15. Parameter

Parameter	Dir.	Beschreibung
<i>mask</i>	[in]	11- oder 29-Bit-CAN-Nachrichten-Identifizier Mask
<i>value</i>	[in]	11- oder 29-Bit-CAN-Nachrichten-Identifizier Value, MSB setzen, um 29-Bit-Nachrichtenfilter zu setzen

Tabelle 16. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

Bemerkung

Mit dem Mask/Value-Filter (für 11-Bit und 29-Bit-Identifizier) können mögliche gültige Identifizier basierend auf Bitmasken definiert werden.

Binäre Darstellung von Mask:

- Binäre Positionen mit Wert 1 sind relevant für den Filter.
- Binäre Positionen mit Wert 0 sind nicht relevant für den Filter.

Binäre Darstellung von Value:

- Definiert die Werte für die Positionen, die in Mask als relevant (1) markiert sind.
- Werte in Positionen, die als nicht relevant (0) markiert sind, werden ignoriert.

Die folgende Formel zeigt die Voraussetzung unter der ein Identifier den Filter passiert:

- if (value & mask) == (identifier & mask) dann ist Identifier gültig

Tabelle 17. Beispiel 11-Bit-Identifier

	hex	bin
Value	0x700	0111:0000:0000
Mask	0x700	0111:0000:0000
Ergebnis	0x700	0111:0000:0000
	Jeder Identifier zwischen 0x700 und 0x7FF passiert den Filter, da nur die ersten 3 Bit der Mask als relevant markiert sind.	

Tabelle 18. Beispiel 29-Bit-Identifier

	hex	bin
Value	0x90003344	1001:0000:0000:0000:0011:0011:0100:0100
Mask	0x1F00FFFF	0001:1111:0000:0000:1111:1111:1111:1111
Ergebnis	0x10003344	0001:0000:0000:0000:0011:0011:0100:0100
	256 Identifier zwischen 0x10003344 und 0x10FF3344 passieren den Filter, bei welchen die letzten zwei Bytes 0x3344 sind.	

Um 29-Bit-Nachrichten zu erlauben den Filter zu passieren, muss das MSB im Parameter value gesetzt sein.

Tabelle 19. Weitere Beispiele

Value	Mask	Gültige Nachrichten, die den Filter passieren
0x100	0x7FF	0x100
0x100	0x700	0x100–0x1FF
0x000	0x000	0x000–0x7FF

13.1.10. simply_receive

Empfängt eine einzelne CAN-Nachricht.

```
int8_t simply_receive(can_msg_t *can_msg);
```

Tabelle 20. Parameter

Parameter	Dir.	Beschreibung
can_msg	[out]	Pointer zur CAN Message Structure in welche die empfangene CAN-Nachricht kopiert wird

CAN Message Structure


```
typedef struct _can_msg {
    uint32_t timestamp;           // in milliseconds
    uint32_t ident;              // MSB=1: extended frame
    uint8_t dlc;                 // MSB=1: remote frame
    uint8_t payload[8];
} can_msg_t;
```

Tabelle 21. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
1	Nachricht empfangen
0	Keine Nachricht in Empfangsqueue verfügbar
-1	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

13.1.11. simply_send

Schreibt eine CAN-Nachricht in den Sende-FIFO. Um zu prüfen, ob Nachricht gesendet ist, CAN-Status mit [simply_can_status](#), S. 18 abfragen.

```
bool simply_send(can_msg_t *can_msg);
```

Tabelle 22. Parameter

Parameter	Dir.	Beschreibung
<code>can_msg</code>	[in]	Pointer zur zu sendenden CAN-Nachricht (siehe CAN Message Structure)

Tabelle 23. Rückgabewert

Rückgabewert	Beschreibung
true	Erfolgreiche Ausführung
false	Fehler aufgetreten, <code>simply_get_last_error</code> für weitere Informationen aufrufen.

Bemerkung

Mit `simply_send` werden CAN-Nachrichten nicht sofort gesendet, sondern in den Sende-FIFO geschrieben. Mit [simply_can_status](#), S. 18 prüfen, ob Nachricht gesendet ist. Wenn Flag `CAN_STATUS_PENDING` gesetzt ist, ist die Nachricht noch nicht gesendet. CAN-Status abfragen bis Flag `CAN_STATUS_PENDING` nicht mehr gesetzt ist. Mit der Funktion "`simply_flush_tx_fifo`" kann das direkte Senden einer im Sende-FIFO eingetragenen CAN-Nachricht erzwungen werden.

13.1.12. simply_flush_tx_fifo

Erzwingt das Senden der im Sende-FIFO gespeicherten CAN-Nachrichten und reduziert damit den Jitter zwischen Aufruf von `simply_send` und dem Senden der CAN-Nachrichten auf dem Bus.

```
bool simply_flush_tx_fifo(void);
```

Return value:

- true - Erfolgreiche Ausführung
- false - Fehler aufgetreten, `simply_get_last_error` für weitere Informationen aufrufen.

13.1.13. simply_get_last_error

Liefert den letzten Fehlercode. Nach Lesen des Fehlercodes mit `simply_get_last_error` wird der Fehlercode auf 0 gesetzt. Jeder Fehler kann nur einmal gelesen werden.

```
int16_t simply_get_last_error(void);
```

Tabelle 24. Rückgabewert

Rückgabewert	Fehler	Beschreibung
0	SIMPLY_S_NO_ERROR	Kein Fehler
-1	SIMPLY_E_SERIAL_OPEN	Serieller Port kann nicht geöffnet werden.
-2	SIMPLY_E_SERIAL_ACCESS	Zugriff auf seriellen Port verweigert.
-3	SIMPLY_E_SERIAL_CLOSED	Serieller Kommunikationsport geschlossen
-4	SIMPLY_E_SERIAL_COMM	Fehler serielle Kommunikation
-5	SIMPLY_E_CMND_REQ_UNKNOWN	Befehl auf Gerät unbekannt
-6	SIMPLY_E_CMND_RESP_TIMEOUT	Timeout für Befehl-Rückgabe erreicht
-7	SIMPLY_E_CMND_RESP_UNEXPECTED	Unerwartete Befehl-Rückgabe empfangen
-8	SIMPLY_E_CMND_RESP_ERROR	Fehler Befehl-Rückgabe
-9	SIMPLY_E_INVALID_PROTOCOL_VERSION	Ungültige Version simplyCAN-Protokoll
-10	SIMPLY_E_INVALID_FW_VERSION	Ungültige Version Geräte-Firmware
-11	SIMPLY_E_INVALID_PRODUCT_STRING	Ungültiger simplyCAN Product String
-12	SIMPLY_E_CAN_INVALID_STATE	Ungültiger CAN-Status
-13	SIMPLY_E_CAN_INVALID_BAUDRATE	Ungültige CAN-Baudrate
-14	SIMPLY_E_TX_BUSY	Nachricht nicht gesendet, Tx busy
-15	SIMPLY_E_API_BUSY	API ist busy.

13.2. Status-Diagramm

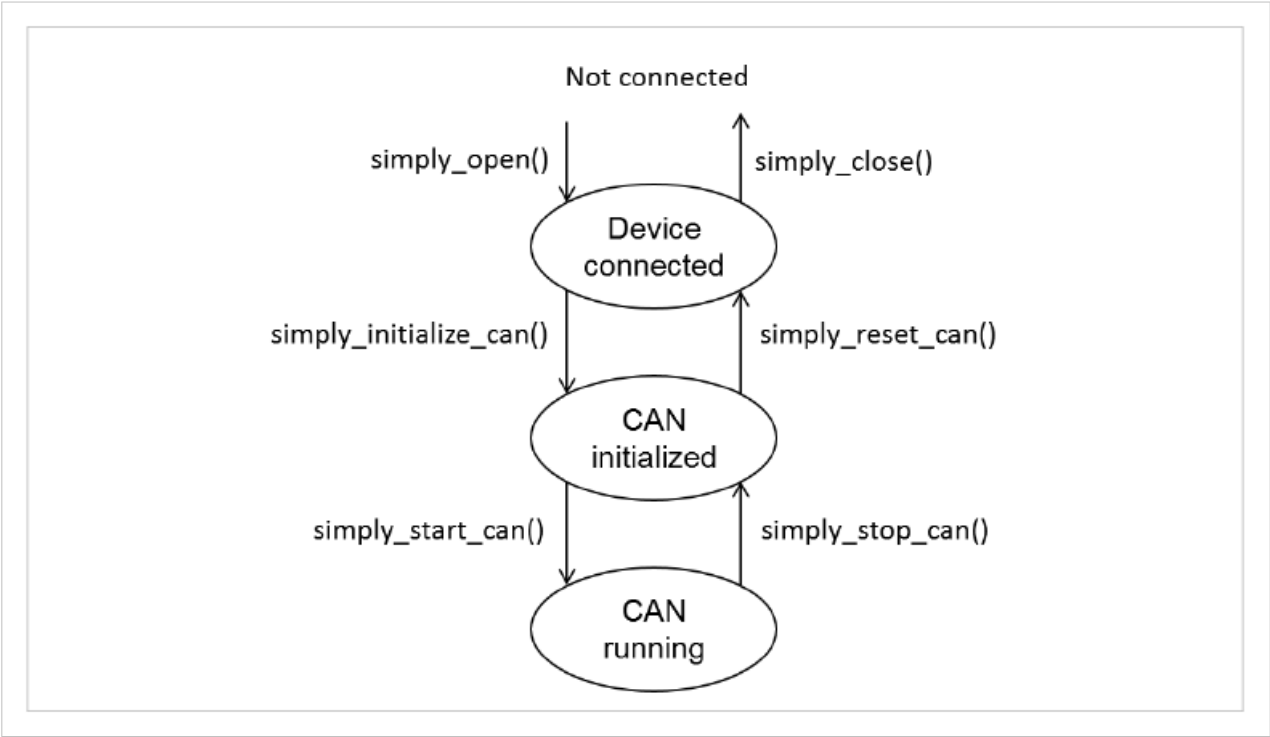


Fig. 3 simplyCAN Status

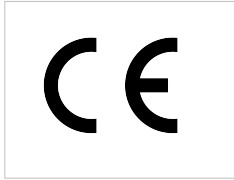
Tabelle 25. Funktionsaufrufe und zugehörige gültige Status

Funktion	Gültige Status
simply_open()	Nicht verbunden (Not connected)
simply_close()	Gerät verbunden, (Device connected) CAN initialisiert (CAN initialized)
simply_initialize_can()	Gerät verbunden, (Device connected) CAN initialisiert (CAN initialized)
simply_reset_can()	Gerät verbunden, (Device connected) CAN initialisiert (CAN initialized) CAN running (CAN running)
simply_start_can()	CAN initialisiert (CAN initialized)
simply_stop_can()	Gerät verbunden, (Device connected) CAN initialisiert (CAN initialized) CAN running (CAN running)
simply_receive()	CAN initialisiert (CAN initialized) CAN running (CAN running)
simply_send()	CAN running (CAN running)
simply_get_last_error()	Alle Status (All states)
simply_can_status()	Gerät verbunden, (Device connected) CAN initialisiert (CAN initialized) CAN running (CAN running)

Funktion	Gültige Status
<code>simple_identify()</code>	Gerät verbunden, (Device connected) CAN initialisiert (CAN initialized) CAN running (CAN running)
<code>simple_set_filter()</code>	CAN initialisiert (CAN initialized)

14. Konformitätserklärungen

14.1. EMV Konformitätserklärung (CE)



Dieses Produkt entspricht der EG Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit. Weitere Informationen und die Konformitätserklärung finden Sie unter www.ixxat.com.

14.2. UKCA Konformitätserklärung (UKCA)



Dieses Produkt entspricht der Electromagnetic Compatibility Regulations 2016. Die Konformitätserklärung finden Sie unter www.ixxat.com

14.3. FCC Compliance Statement

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- This device may not cause harmful interference.
- This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Product name	Ixxat simplyCAN
Type of Product	USB-to-CAN adapter
Responsible party	HMS Industrial Networks Inc
Address	35 E. Wacker Dr, Suite 1900 Chicago , IL 60601
Phone	+1 312 829 0601



WICHTIG

Any changes or modifications not expressly approved by HMS Industrial Networks could void the user's authority to operate the equipment.

**WICHTIG**

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

Reorient or relocate the receiving antenna.

Increase the separation between the equipment and the receiver.

Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.

Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

14.4. Entsorgung und Recycling



Sie müssen dieses Produkt ordnungsgemäß entsprechend lokaler Gesetze und Richtlinien entsorgen. Weil dieses Produkt elektronische Komponenten enthält, muss es getrennt von Haushaltsmüll entsorgt werden. Bei Altprodukten kontaktieren Sie lokale Behörden, um über Entsorgungs- und Recyclingmöglichkeiten informiert zu werden, oder geben Sie es einfach bei ihrem lokalen HMS-Geschäft ab, oder senden Sie es an HMS zurück.

Für weitere Informationen siehe www.hms-networks.com.