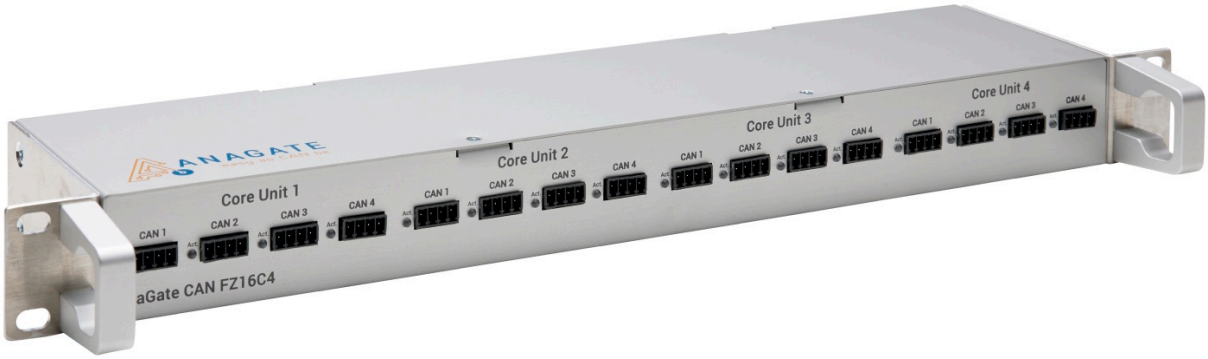
AnaGate CAN FZ16C4



Benutzerhandbuch

Analytica GmbH

A. Schmidt, Analytica GmbH
Emil Lazich, Analytica GmbH

AnaGate CAN FZ16C4: Benutzerhandbuch

Analytica GmbH
von A. Schmidt und Emil Lazich

Das vorliegende Dokument wurde unter dem Dateinamen *AnaGate-CAN-FZ16C4-V1.2.pdf* mittels Docbook/FOP am 11.09.2025 10:22:04 erzeugt.

Veröffentlicht 22. März 2022
Copyright © 2007-2025 Analytica GmbH

Zusammenfassung

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Funktionsweise und Schnittstellen des *AnaGate CAN FZ16C4*.

Alle Rechte vorbehalten. Sämtliche Angaben zum Handbuch wurden sorgfältig erarbeitet, erfolgen jedoch ohne Gewähr.

Kein Teil des Handbuchs, der Programm-Beispiele oder Programms darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Wir weisen darauf hin, dass die in der Dokumentation verwendeten Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Analytica GmbH
Bannwaldallee 60
76185 Karlsruhe
Germany
Fon +49 (0) 721-43035-0
Fax +49 (0) 721-43035-20
<support@analytica-gmbh.de>

www.analytica-gmbh.de
www.anagate.de

Versionsgeschichte			
Version 1.3	10.09.2025	ELa	Update Beschreibung Webinterface CAN Einstellungen und Status
Version 1.2	22.03.2022	ELa	Erweiterte Beschreibung der Busterminierung
Version 1.1	18.11.2021	ELa	Neue Produktbilder
Version 1.0	30.03.2020	ELa	Initiale Version

Inhaltsverzeichnis

Einleitung vii
1. Beschreibung 1
    1.1. Eigenschaften 1
    1.2. Spezifikation 2
    1.3. Lieferumfang 3
    1.4. Schnittstellen und Anschlüsse 3
2. Konfiguration 6
    2.1. Inbetriebnahme 6
    2.2. Netzwerk-Einstellungen 7
    2.3. WLAN-Einstellungen 9
    2.4. CAN-Einstellungen 12
    2.5. Erweiterte Einstellungen 15
    2.6. Save/Reset-Einstellungen 16
    2.7. Geräte-Status 17
    2.8. Firmware Update 19
    2.9. Funktionale Erweiterungen mit Lua 21
    2.10. Analoge Ein-/Ausgänge 22
    2.11. Werkseinstellungen wiederherstellen 23
3. Anwendungsfälle 25
    3.1. Gateway-Modus 25
    3.2. Bridge-Modus 26
    3.3. CANopen-Konformitätstestwerkzeug 28
A. FAQ - Häufig gestellte Fragen 30
B. Technischer Support 34
Abkürzungen 35
Literaturverzeichnis 36

 © 2007-2025 Analytica GmbH

Abbildungsverzeichnis

1.1. Frontansicht AnaGate CAN FZ16C4 3
1.2. Rückansicht AnaGate CAN FZ16C4 4
2.1. Web-Interface, AnaGate CAN F Serie 7
2.2. Web-Interface, Netzwerk-Einstellungen 8
2.3. Web-Interface, WLAN-Einstellungen 10
2.4. AnaGate CAN F4 mit WLAN-USB-Adapter 12
2.5. Web-Interface, CAN-Einstellungen 13
2.6. Web-Interface, Erweiterte Einstellungen 15
2.7. Web-Interface, Save/Reset-Einstellungen 16
2.8. Web-Interface, Status 18
2.9. Web-Interface, Firmware Update 20
2.10. Web-Interface, Lua-Einstellungen 21
2.11. AnaGate CAN Gateway, Beispiel Blinkzeichenausgabe 24
3.1. AnaGate CAN Gateway im Gateway-Modus 25
3.2. AnaGate CAN Gateway im Bridge-Modus 27

 © 2007-2025 Analytica GmbH

Tabellenverzeichnis

1.1. Technische Daten, AnaGate CAN FZ16C4 2
1.2. Pinbelegung, CAN port, 19-Zoll-Gerät 4
A.1. AnaGate Ports 32

 © 2007-2025 Analytica GmbH

Liste der Beispiele

3.1. Settings.ini 28

 © 2007-2025 Analytica GmbH

Einleitung

Das vorliegende Dokument beschreibt die Funktionsweise und Eigenschaften des CAN FD-Ethernet-Gateways *AnaGate CAN FZ16C4*.

Dieses Gerät ist ein spezifisches Modell aus einer Geräteserie, deren Einzelgeräte sich im wesentlichen nur in der Anzahl der vorhandenen CAN-Schnittstellen bzw. des Gerätegehäuses unterscheiden. Im Folgenden wird nur dann auf ein bestimmtes Gerät der Serie eingegangen, um Unterschiede zwischen den einzelnen Gerätetypen zu beschreiben.

Als Konvention wird festgelegt, dass im Handbuch die Bezeichnung *AnaGate CAN Gateway* als Synonym für *kein bestimmtes Gerät der Serie* verwendet wird. Im konkreten Bezug auf ein bestimmtes Gerät, wird die entsprechende Produktbezeichnung *AnaGate CAN USB*, *AnaGate CAN uno*, *AnaGate CAN duo*, *AnaGate CAN quattro* bzw. *AnaGate CAN X2*, *AnaGate CAN X4*, *AnaGate CAN X8*, *AnaGate CAN FX2*, *AnaGate CAN FX4*, *AnaGate CAN FX8*, *AnaGate CAN FZ8*, *AnaGate CAN FZ16*, *AnaGate CAN FZ16C4*, *AnaGate CAN F2*, *AnaGate CAN F4* oder *AnaGate CAN F8* verwendet.

© 2007-2025 Analytica GmbH

Kapitel 1. Beschreibung

Das *AnaGate CAN Gateway* ermöglicht einem Gerät (z.B. PC oder SPS), sich über das TCP/IP Netzwerkprotokoll mit einem CAN-Bus bzw. mehreren CAN Bussen zu verbinden. Dabei kann es sowohl als aktiver CAN Bus-Teilnehmer als auch als passiver Empfänger fungieren.

Hierzu stellt das *AnaGate CAN FZ16C4* vier Ethernet-Schnittstellen mit vier galvanisch getrennten CAN FD-Schnittstellen für jede Ethernet-Schnittstelle bereit. Jede Ethernet-Schnittstelle mit ihren vier CAN FD-Schnittstellen wird im Folgenden als Kerneinheit bezeichnet. Jede Kerneinheit hat ihre eigene, unabhängige Stromversorgung.

Die Steuerung und Konfiguration des *AnaGate CAN Gateway* erfolgt über ein auf TCP/IP basierendem proprietärem Protokoll. Dieses Protokoll ist offengelegt und detailliert beschrieben (siehe [TCP-2020]). Für Geräte mit dem Betriebssystem Windows oder Linux sind kostenlose Anwendungsbibliotheken verfügbar, über die sich der gesamte Funktionsumfang der einzelnen Geräte in Anwendungsprogramme einbinden lässt.

Im sogenannten *Bridge Mode* ermöglicht das *AnaGate CAN Gateway* zudem die Kopplung zweier physikalisch unabhängiger CAN-Busse. Durch Verwendung von zwei einzelnen über Ethernet verbundenen Geräten wird dabei die logische Verbindung zweier räumlich voneinander getrennten CAN-Busse möglich (*LAN Bridge Mode*).

Anmerkung

Beim *AnaGate CAN duo* und *AnaGate CAN quattro* sowie den Modellen *AnaGate CAN X2*, *AnaGate CAN X4*, *AnaGate CAN X8*, *AnaGate CAN FX2*, *AnaGate CAN FX4*, *AnaGate CAN FX8*, *AnaGate CAN F2*, *AnaGate CAN F4*, *AnaGate CAN F8*, *AnaGate CAN FZ8*, *AnaGate CAN FZ16* und *AnaGate CAN FZ16C4*(innerhalb einer Kerneinheit) können zusätzlich auch die internen CAN-Schnittstellen eines Gerätes logisch miteinander verbunden werden. Beim *AnaGate CAN uno* ist dieser sogenannte *Internal Bridge Mode* nicht verfügbar.

Wichtig

Grundsätzlich kann auch eine Bridge zwischen einem CAN FD Netzwerk und einem herkömmlichen CAN Netzwerk eingerichtet werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass es bei der Umsetzung von CAN FD zu CAN zu Paketverlusten kommen kann, da auf herkömmlichen CAN Netzwerken maximal 8 Datenbyte unterstützt werden.

1.1. Eigenschaften

- Das *AnaGate CAN FZ16C4* unterstützt das Senden und Empfangen beliebiger CAN/CAN FD-Nachrichten auf sechzehn unabhängigen CAN FD-Schnittstellen. Die Steuerung des Gerätes kann mit einem socket-fähigen Gerät erfolgen (z.B. PC oder SPS).
- Das *AnaGate CAN FZ16C4* besteht aus vier Kerneinheiten, die funktional equivalent zu einem *AnaGate CAN F4* sind. Jede Kerneinheiten besteht aus einer Ethernet-Schnittstelle mit ihren vier CAN FD-Schnittstellen.

© 2007-2025 Analytica GmbH

- Jede CAN FD-Schnittstelle kann jeweils individuell mit den CAN 2.0 Baudraten 20, 50, 62,5, 100, 125, 250, 500, 800 oder 1000kbit/s und mit den CAN FD Datenbaudraten 0,5, 1, 2, 4, 5 oder 8Mbit/s betrieben werden. Benutzerdefinierte Baudraten sind ebenfalls möglich.
- Jede CAN FD-Schnittstelle verfügt über eine über Software schaltbare Busterminierung.
- Zwei verschiedene Anschlüsse zur Stromversorgung. Jede Kerneinheit hat ihre eigene, unabhängige Stromversorgung.
- Die Power over Ethernet Variante kann alternativ über PoE/PoE+ versorgt werden.
- Kommunikation über ein proprietäres Netzwerkprotokoll.
- Die Geräte-Adresszuweisung der IP-Adresse kann sowohl statisch als auch dynamisch per DHCP erfolgen.
- Es stehen vier analoge Eingänge und vier analoge Ausgänge pro Kerneinheit zur Verfügung, auf die über Ethernet zugegriffen werden kann.
- Mehrere simultane Netzwerk-Verbindungen (5x TCP und 1x UDP) sind auf jeder CAN FD-Schnittstelle möglich.
- Mit dem LAN Bridge Mode kann mittels zwei einzelner *AnaGate CAN Gateways* eine Kopplung zwischen zwei CAN-Netzen über LAN hergestellt werden. Dies ist mit allen Geräten der Geräteserie außer mit dem *AnaGate CAN USB* möglich. CAN FD wird nur von der *AnaGate CAN F*-Serie unterstützt.
- Über den internen Bridge Mode kann jede CAN FD-Schnittstelle logisch mit einer der anderen CAN FD-Schnittstelle innerhalb einer Kerneinheit verbunden werden.

1.2. Spezifikation

Technischer Bereich		Spezifikation
System	Prozessor	4x Dual ARM Cortex A9 (1GHz)
	Speicher	4x 512MB RAM, 4GB eMMC Flash
	Betriebssystem	Linux
Maße	19-Zoll-Gerät	1 Rack Einheit; Tiefe: 101mm
	Gewicht	ca. 850g
CAN Bus	Baudrate	20 bis 1000kbit/s (0,5 bis 8Mbit/s CAN FD Datenbaudrate), einstellbar per Software
	CAN-Controller	MCP2518FD
	CAN-Schnittstelle	4x4 ISO 11898-2, galvanisch entkoppelt, CAN FD ISO oder non-ISO
	Schnittstelle	4x4 steckbare Anschlussklemme (4-polig, Abstand 3,81mm) mit CAN_H, CAN_L und GND
Analoge IO	Eingänge	4x4 (0-24V, $R_I \approx 500k\Omega$)
	Ausgänge[1]	4x4 (0,5V-min(24,5V;V_{Supply}), I_{max}=250mA)

© 2007-2025 Analytica GmbH

Technischer Bereich		Spezifikation
LAN-Schnittstelle	Baudrate	10/100/1000 Mbps
	TCP/IP	Statische oder dynamische (DHCP) IP-Adresse
	Schnittstelle	4x RJ45-Buchse
Spannungs-versorgung	Spannung[2]	V_{Supply}=9-28V Gleichspannung, bzw. optional über PoE/PoE+
	Leistungsaufnahme	ca. 5W pro Kerneinheit (ohne USB oder I/O-Geräte)
Umgebungs-temperaturen	Lagerung	-40 .. 85 °C
	Betrieb	-20 .. 70 °C[3]

[1]Über eine selbstrückstellende Sicherung abgesichert.

[2]Die integrierte selbstrückstellende Sicherung schaltet bei 1250mA (25°C) aus. Bei hohen Umgebungstemperaturen sollte V_{Supply} ausreichend hoch sein (siehe Abschnitt 2.1, „Inbetriebnahme").

[3]Nach Auslösen des Übertemperaturschutzes ist keine weitere Kommunikation mehr möglich (außer Fehlercodes über CANOpenDevice/OP_ANAGATE_CAN_OPEN_REQ) und das Gerät muss aus- und wieder eingeschaltet werden.

Tabelle 1.1. Technische Daten, AnaGate CAN FZ16C4

1.3. Lieferumfang

Das *AnaGate CAN Gateway* wird mit den folgenden Komponenten geliefert:

- 1x AnaGate CAN FZ16C4
- 4x 10poliger Stecker für Analoge IO
- 4x 2poliger Stecker für externe Stromversorgung
- 16x 4poliger Stecker mit Schraubklemmen für CAN-Anschluss

1.4. Schnittstellen und Anschlüsse

1.4.1. Frontansicht AnaGate CAN FZ16C4

Abbildung 1.1. Frontansicht AnaGate CAN FZ16C4

Auf der Frontseite befinden sich für jede CAN-Schnittstelle die folgenden Anschlüsse und LEDs:

Activity LED — Diese LED leuchtet grün bei Aktivität auf der jeweiligen CAN-Schnittstelle. Während dem Hochfahren oder einem CAN Busfehler leuchtet sie rot.

CAN port — Die Pinbelegung kann folgender Tabelle entnommen werden:

© 2007-2025 Analytica GmbH

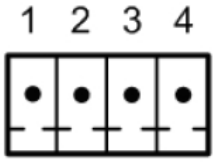
Pin	Beschreibung	
1	GND	
2	CAN_L	
3	nicht verbunden	
4	CAN_H	

Tabelle 1.2. Pinbelegung, CAN port, 19-Zoll-Gerät

1.4.2. Rückansicht AnaGate CAN FZ16C4

Abbildung 1.2. Rückansicht AnaGate CAN FZ16C4

Auf der Rückseite des *AnaGate CAN FZ16C4* befinden sich, von links nach rechts, die folgenden Anschlüsse und LEDs für jede Kerneinheit:

Analog IO
: Das *AnaGate CAN Gateway* stellt 4 analoge Ein- und 4 analoge Ausgänge[1] bereit, die frei verwendet werden können. Die IOs sind nicht galvanisch vom Gerät getrennt und werden von der externen Spannungsversorgung versorgt (siehe Abschnitt 2.10, „Analoge Ein-/Ausgänge“).

LAN
: Über die RJ45 Buchse wird das *AnaGate CAN Gateway* mit dem Ethernet verbunden. Das Gerät kann so an eine Netzwerkkomponente wie z. B. einen Hub oder Switch verbunden werden. Zum direkten Anschluss an einen PC muss ein gekreuztes Netzwerkkabel verwendet werden. Geräte mit der PoE/PoE+ Option können diesen Anschluss für die Stromversorgung nutzen, falls sie an eine PoE/PoE+ fähige Netzwerkkomponente angeschlossen werden.

USB OTG (oben), USB Host (unten)
: Für zukünftige Erweiterungen und kundenspezifische Lösungen sind zwei USB 2.0 Schnittstellen (1x OTG, 1x Host) vorhanden.

Stromanschluss
: Neben dem optionalen PoE/PoE+ gibt es zwei Möglichkeiten für die Stromversorgung.

  Über die zweipolige Stiftleiste kann das Gerät mit einem externen Netzteil (z.B. im Schaltschrank) verbunden werden.

  Für die Verwendung als Tischgerät ist die Hohlsteckerbuchse (2,1mm / 5,5mm) vorgesehen, um das Gerät über ein Steckernetzteil zu versorgen.

  Die integrierte selbstrückstellende Sicherung schaltet bei 1250mA (25°C) aus (siehe Abschnitt 2.1, „Inbetriebnahme“).

[1] über Sicherung abgesichert, siehe Spezifikation

© 2007-2025 Analytica GmbH

Bei hohen Umgebungstemperaturen sollte V_{Supply} ausreichend hoch sein. Die Leistungsaufnahme beträgt ca. 5W (ohne USB oder I/O-Geräte).

Warnung

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass nur eine Stromversorgung verwendet wird.

Die '**Act**'ive LED leuchtet bei einer stabilen Spannungsversorgung konstant grün. Bei der IP-Ausgabe oder Werksrückstellung blinkt die LED gelb (siehe Abschnitt 2.11, „Werkseinstellungen wiederherstellen“).

Reset

Mit diesem Taster kann das *AnaGate CAN Gateway* wieder in den Auslieferungszustand versetzt werden (siehe Abschnitt 2.11, „Werkseinstellungen wiederherstellen“).

© 2007-2025 Analytica GmbH

Kapitel 2. Konfiguration

2.1. Inbetriebnahme

Zunächst muss das *AnaGate CAN Gateway* mit einer Spannung von 9 bis 24 Volt versorgt werden.

Wichtig

Die Geräte der *AnaGate CAN F* Serie besitzen eine selbstrücksstellende Sicherung, die bei ca. 1250mA (25°C) abschaltet. Werden höhere Umgebungstemperaturen im Betrieb erwartet, sollte die Versorgungsspannung V_{Supply} hoch genug gewählt werden, da die Sicherung bei höheren Temperaturen früher auslöst. In diesen Fällen sollte eine Versorgungsspannung von 24 Volt verwendet werden.

Ein LAN Kabel in die mit LAN bezeichnete Buchse stecken und mit einen Hub/Switch oder alternativ über ein gekreuztes LAN Kabel direkt mit einem PC verbinden.

2.1.1. Werkseinstellungen

Das *AnaGate CAN Gateway* wird mit folgenden Werkseinstellungen ausgeliefert:

IP-Adresse	`192.168.1.254`
Adressentyp	statisch
Netzmaske	`255.255.255.0`
Gateway	`192.168.1.1`
Web Login Passwort	password

Das Gerät kann nun mittels eines Browsers (Firefox, Chrome, etc.) unter Eingabe von http://192.168.1.254 konfiguriert werden.

Das Web-Interface ist mit einem Passwort geschützt (Werkseinstellung: "**password**"), das auf der Seite "Save/Reset Settings" geändert werden sollte (siehe Abschnitt 2.6, „Save/Reset-Einstellungen“). Durch den Menüpunkt "Logout" oder das vollständige Schließen des Browser kann der lokale Zugriff wieder gesperrt werden.

© 2007-2025 Analytica GmbH

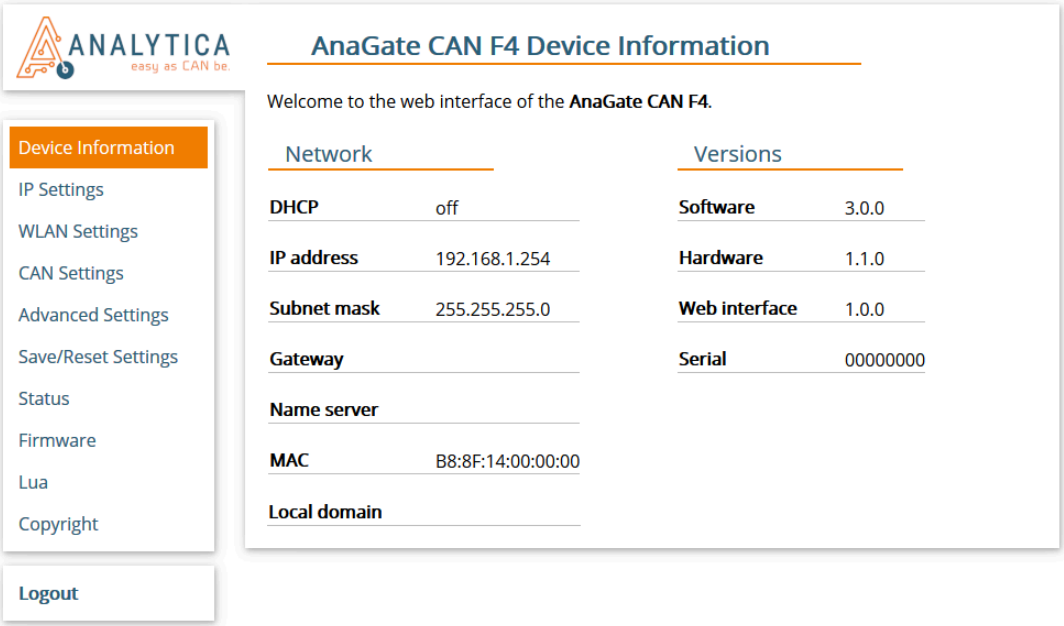


Abbildung 2.1. Web-Interface, AnaGate CAN F Serie

Anmerkung

Der zur Konfiguration verwendete PC muss sich ebenfalls im `192.168.1.x` Netzwerk befinden. Hierzu kann z. B. die statische IP-Adresse `192.168.1.2` mit der Subnetz Maske `255.255.255.0` verwendet werden. Ggf. müssen die Einstellungen der Netzwerkkarte am Konfigurations-PC temporär entsprechend angepasst werden.

2.2. Netzwerk-Einstellungen

Auf der Seite *IP Settings* können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

© 2007-2025 Analytica GmbH

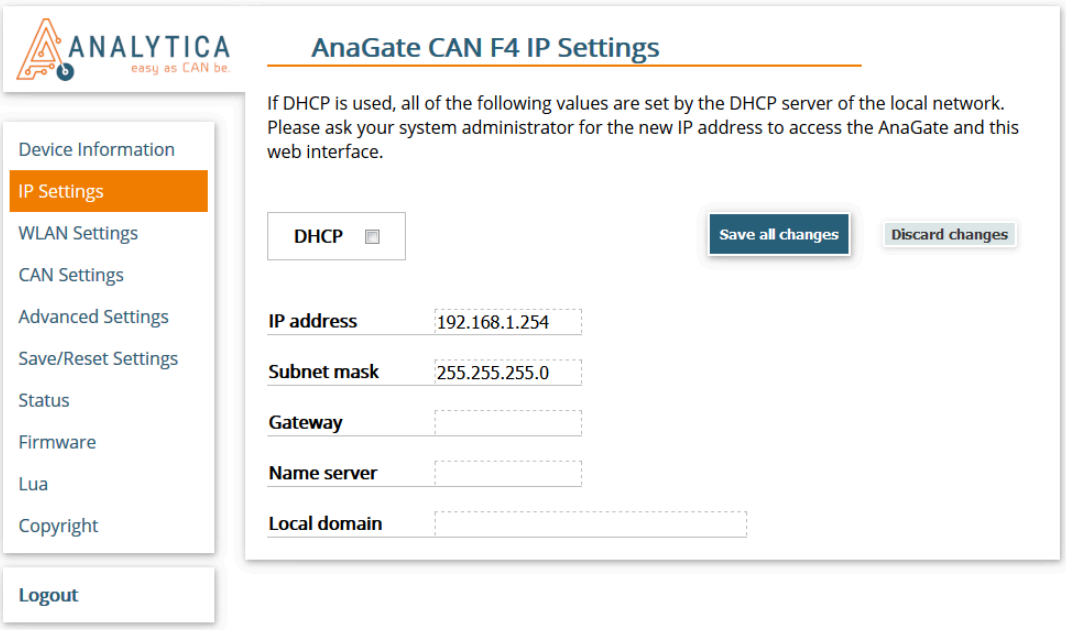


Abbildung 2.2. Web-Interface, Netzwerk-Einstellungen

DHCP — Hiermit kann zwischen der statischen IP und der dynamischen Adressvergabe (DHCP) umgeschaltet werden. Ist das Kontrollkästchen aktiviert, wird der Inhalt der nachfolgenden Felder ignoriert, da diese Informationen automatisch vom DHCP-Server bezogen werden. In diesem Fall muss ein DHCP Server im Netzwerk vorhanden und erreichbar sein.

IP address — Über dieses Eingabefeld kann die IP-Adresse des *AnaGate CAN Gateways* eingestellt werden. Diese muss dazu im Format a.b.c.d (z.B. `192.168.1.200`) eingegeben werden.

Subnet mask — Über dieses Eingabefeld kann die Subnetzmaske im Format a.b.c.d (z.B. `255.255.255.0`) eingegeben werden.

Gateway — Über dieses Eingabefeld kann die IP-Adresse des *Default Gateways* im Format a.b.c.d (z.B. `192.168.1.1`) eingegeben werden. Falls kein *Default Gateway* benötigt wird, bitte frei lassen oder `0.0.0.0` verwenden.

Name server — IP-Adresse eines Servers, der Namensauflösung anbietet (im Format a.b.c.d). Ist ein Name Server konfiguriert, können die Gegenstellen für CAN-Brücken über IP (siehe Abschnitt 2.4, „CAN-Einstellungen“) als Domain-Namen angegeben werden.

Local domain — Bei der Namensauflösung können abgekürzte Namen relativ zur lokalen Domain bei der Angabe der Gegenstelle einer CAN-Brücke verwendet werden. Der Domain-Teil beginnt nach dem ersten '.'. Ist z.B. *`xyz.local`* der lokale Domainname, wird der Name *`dest`* zu *`dest.xyz.local`* erweitert.

© 2007-2025 Analytica GmbH

Die Eingaben werden nach dem Betätigen der Schaltfläche **Save all changes** sofort übernommen und permanent auf dem *AnaGate CAN Gateway* hinterlegt, ohne dass das Gerät neu gestartet werden muss.

Anmerkung

Eventuell muss nach dem Ändern der IP-Adresse der *ARP-Cache* des PCs gelöscht werden.

2.3. WLAN-Einstellungen

Auf Geräten der *AnaGate CAN F*-Serie besteht die Möglichkeit, zusätzlich zur oder anstelle der kabelgebundenen Ethernet-Schnittstelle auch eine Netzwerkverbindung mittels WLAN ("Wireless Local Area Network", "drahtloses lokales Netzwerk") zu verwenden.

Anmerkung

Die Verwendung von WLAN auf dem *AnaGate CAN Gateway* erfordert einen kompatiblen WLAN-USB-Adapter. Die WLAN-Einstellungen werden nur angezeigt, wenn ein kompatibler Adapter erkannt wurde. Der Adapter sollte angeschlossen werden, bevor das *AnaGate CAN Gateway* eingeschaltet wird. Derzeit werden folgende Adapter unterstützt:

- TP-Link TL-WN721N
- TP-Link TL-WN721NC
- TP-Link TL-WN722N
- TP-Link TL-WN722NC

Falls ein kompatibler WLAN-Adapter erkannt wurde, können auf der Seite *WLAN Settings* die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

© 2007-2025 Analytica GmbH

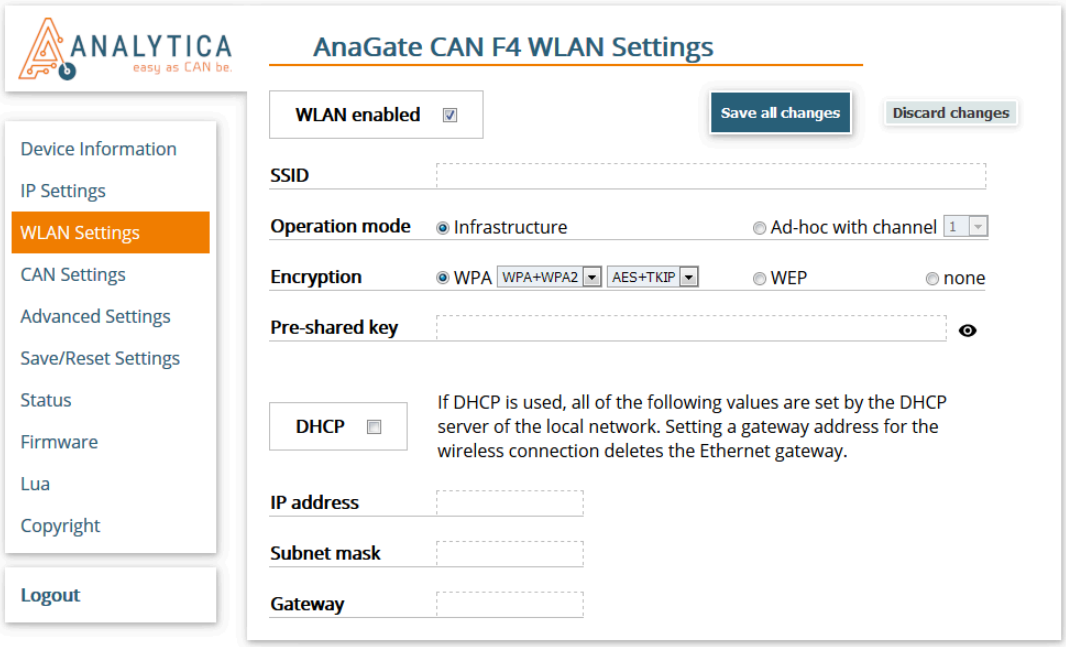


Abbildung 2.3. Web-Interface, WLAN-Einstellungen

WLAN enabled — Hiermit kann die Verwendung von WLAN aktiviert werden.

SSID — Der Netzwerkname ("Service Set Identifier") kann bis zu 32 ASCII-Zeichen enthalten. Alternativ ist die Eingabe von 34 bis 64 Hexadezimalzeichen möglich.

Operation mode — Hier kann die Betriebsart des WLANs ausgewählt werden. Im Infrastrukturmodus wird eine Verbindung zu einem zentralen Wireless Access Point oder Router hergestellt, der die Verbindung zu anderen Netzwerken bereitstellt.

Im Ad-hoc-Modus dagegen gibt es keine zentrale Station. Stattdessen sind alle verbundenen Geräte gleichwertig und kommunizieren untereinander. Wie im Infrastrukturmodus auch müssen alle Geräte die gleiche SSID und die gleichen Verschlüsselungseinstellungen verwenden.

Channel — Diese Option ist nur im Ad-hoc-Modus relevant und steuert welcher Kanal bzw. Frequenzbereich verwendet werden soll. Im Infrastrukturmodus wird stattdessen der Kanal vom zentralen Wireless Access Point vorgegeben.

Encryption mode — Hier kann der Verschlüsselungsmodus ausgewählt werden. WPA-Verschlüsselung ("Wi-Fi Protected Access") bietet dabei die höchste Sicherheit, ist aber nur im Infrastrukturmodus verfügbar. WEP-Verschlüsselung ("Wired Equivalent Privacy") gilt als unsicher und sollte daher nur verwendet werden, wenn WPA nicht verwendet werden kann. WEP bietet nur wenig mehr Schutz als keine Verschlüsselung.

© 2007-2025 Analytica GmbH

WPA mode	Bei aktivierter WPA-Verschlüsselung kann zwischen WPA, dem Nachfolger WPA2 oder einem Mischbetrieb gewählt werden.
Cipher mode	Bei aktivierter WPA-Verschlüsselung kann hier der Verschlüsselungsmodus ausgewählt werden. Der Verschlüsselungsmodus TKIP gilt als nicht mehr ausreichend sicher. Allerdings unterstützen ältere Geräte teilweise noch nicht den Verschlüsselungsalgorithmus AES.
Pre-shared key	Bei aktivierter WPA-Verschlüsselung darf der Netzwerkschlüssel eine Länge von 8 bis 63 ASCII-Zeichen haben. Alternativ können exakt 64 Hexadezimalzeichen eingegeben werden. Bei aktivierter WEP-Verschlüsselung muss der Netzwerkschlüssel eine Länge von exakt 13 ASCII-Zeichen haben. Alternativ können exakt 26 Hexadezimalzeichen eingegeben werden.
DHCP	Hiermit kann zwischen einer statischen IP und der dynamischen Adressvergabe über DHCP umgeschaltet werden.
IP address	Hier kann die IP-Adresse eingestellt werden, die das *AnaGate CAN Gateway* im WLAN verwenden soll, wenn DHCP nicht verwendet wird.
Subnet mask	Hier kann die Subnetzmaske eingestellt werden, die das *AnaGate CAN Gateway* im WLAN verwenden soll, wenn DHCP nicht verwendet wird.
Gateway	Hier kann das Standardgateway eingestellt werden, die das *AnaGate CAN Gateway* im WLAN verwenden soll, wenn DHCP nicht verwendet wird.

Anmerkung

Wird ein Gateway für die WLAN-Schnittstelle konfiguriert, so wird automatisch ein möglicherweise konfigurierter Gateway-Eintrag der kabelgebundenen Ethernet-Schnittstelle deaktiviert.

Die Eingaben werden nach dem Betätigen der Schaltfläche **Save all changes** sofort übernommen und permanent auf dem *AnaGate CAN Gateway* hinterlegt, ohne dass das Gerät neu gestartet werden muss.

Anmerkung

Eventuell muss nach dem Ändern der IP-Adresse der *ARP-Cache* des PCs gelöscht werden.

© 2007-2025 Analytica GmbH

Abbildung 2.4. AnaGate CAN F4 mit WLAN-USB-Adapter

2.4. CAN-Einstellungen

Über die Seite *CAN Settings* des Web-Interface können die Einstellungen der CAN-Schnittstellen angezeigt und verändert werden:

 © 2007-2025 Analytica GmbH

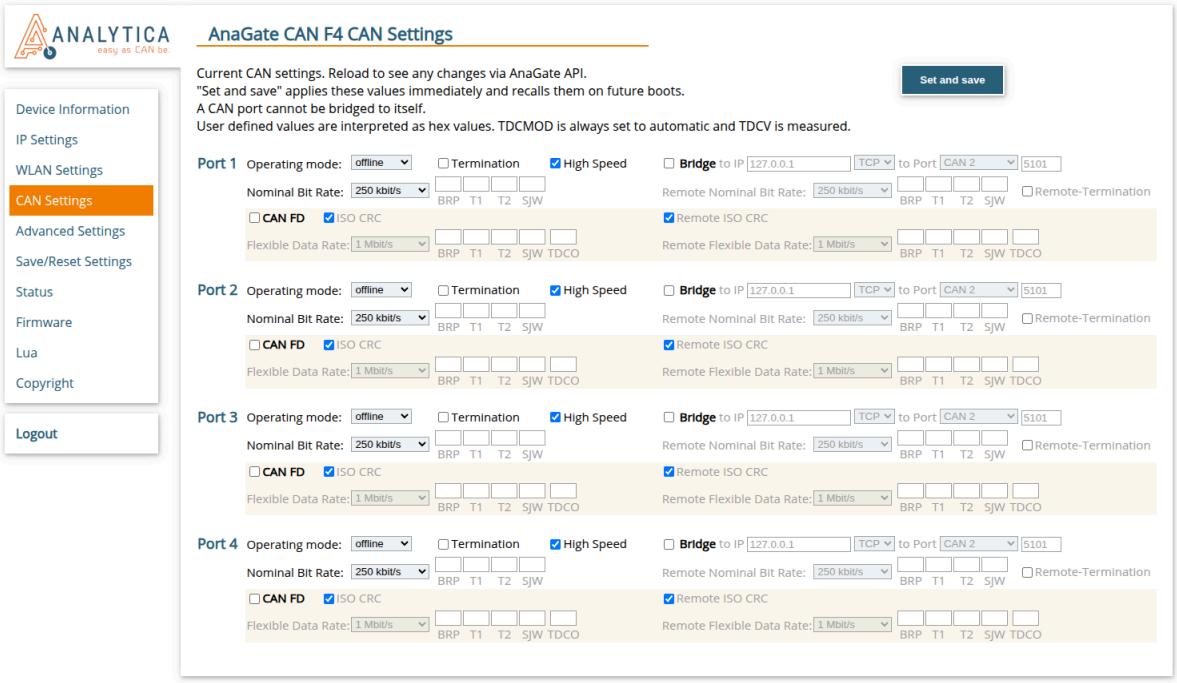


Abbildung 2.5. Web-Interface, CAN-Einstellungen

Nominal Bit Rate

Die nominale Busgeschwindigkeit wird über ein Auswahlfeld eingestellt, in dem die unterstützten Werte hinterlegt sind. Bei der Option "User defined" kann die Geschwindigkeit direkt über die Register (BRP, T1, T2, SJW) des MCP2518 eingestellt werden. Benutzerdefinierte Werte werden als Hex-Werte interpretiert.

Termination

Schaltet den internen Terminierungswiderstand ein oder aus. Bei X* und FX* Geräten ist die Terminierung ausschließlich über den DIP-Switch einstellbar.

High Speed

Schaltet den *Highspeed-Modus* ein oder aus. In diesem Modus werden eingehende und ausgehende CAN-Telegramme nicht mehr von der LAN-Gegenseite bestätigt. Zusätzlich werden alle Softwarefilter deaktiviert. Durch diese Arbeitsweise kann ein deutlich höherer Paketdurchsatz erreicht werden.

Operating mode

Gibt den Betriebsmodus des jeweiligen CAN-Controllers an. Der Standardwert ist **offline**.

offline — Der CAN-Controller ist nicht aktiv am CAN-Bus.

normal — Normal-Betrieb. Die eingestellte CAN-Baudrate wird verwendet.

listen — Im Listen-Modus verhält sich der CAN-Controller passiv. CAN-Nachrichten

© 2007-2025 Analytica GmbH

werden empfangen, aber es können keine Nachrichten versendet werden (keine ACK, keine Error). Die eingestellte CAN-Baudrate wird verwendet.

loopback — Im Loopback-Modus wird jede gesendete CAN-Nachricht vom CAN-Controller zurückgespiegelt (keine ACK, keine Error). Die eingestellte CAN-Baudrate wird verwendet.

Eine detaillierte Beschreibung der Betriebsmodi kann dem Datenblatt des CAN-Controllers (Microchip MCP2518) entnommen werden.

Bridge — Schaltet den *Bridge Modus* ein oder aus (siehe Abschnitt 3.2, „Bridge-Modus“).

to IP — IP-Adresse des Partner-AnaGates, zu dem eine Verbindung (Brücke) hergestellt werden soll (nur im *Bridge Modus*). Die Eingabe erfolgt in der Form a.b.c.d. Die Angabe eines Domainnamens ist nur möglich, falls in den Netzwerkeinstellungen ein Name Server angegeben wurde (siehe Abschnitt 2.2, „Netzwerk-Einstellungen“).

to Port — Port des Partner-AnaGates, zu dem die Brücke aufgebaut werden soll (nur im *Bridge Modus*).

Remote Nominal Bit Rate — Nominale Bit Rate des Partner-AnaGates, zu dem die Brücke aufgebaut werden soll (nur im *Bridge Modus*). Bei der Option "User defined" kann die Nominale Bit Rate direkt über die Register (BRP, T1, T2, SJW) eingestellt werden, falls das Partner-AnaGate über einen MCP2518 verfügt. Benutzerdefinierte Werte werden als Hex-Werte interpretiert.

Remote-Termination — Schaltet die Terminierung des Partner-AnaGates, zu dem die Brücke aufgebaut werden soll ein oder aus (nur im *Bridge Modus*). Für Zielgeräte, an denen die Terminierungseinstellung nicht oder nur per DIP-Switch am Gerät eingestellt werden kann, wird die angegebene Einstellung ignoriert (z.B. AnaGate CAN X2/FX2).

CAN FD — Schaltet den CAN FD Modus ein oder aus.

ICO CRC — Wenn aktiviert, wird der Stuff Bit Count (SBC) im CRC-Feld hinzugefügt und ein CRC-Initialisierungsvektor ungleich Null gemäß ISO 11898-1:2015 verwendet.

Flexible Data Rate — Die Busgeschwindigkeit für die Nutzdaten wird über ein Auswahlfeld eingestellt, in dem die unterstützten Werte hinterlegt sind. Bei der Option "User defined" kann die Geschwindigkeit direkt über

 © 2007-2025 Analytica GmbH

	die Register (BRP, T1, T2, SJW, TDCO) des MCP2518 eingestellt werden. Benutzerdefinierte Werte werden als Hex-Werte interpretiert. TDCMOD ist immer auf "automatisch" eingestellt und TDCV wird gemessen.
Remote ICO CRC	Wenn aktiviert, wird im Partner-AnaGate der Stuff Bit Count (SBC) im CRC-Feld hinzugefügt und ein CRC-Initialisierungsvektor ungleich Null gemäß ISO 11898-1:2015 verwendet.
Remote Flexible Data Rate	Die Busgeschwindigkeit für die Nutzdaten des Partner-AnaGates wird über ein Auswahlfeld eingestellt, in dem die unterstützten Werte hinterlegt sind. Bei der Option "User defined" kann die Geschwindigkeit direkt über die Register (BRP, T1, T2, SJW, TDCO) eingestellt werden, falls das Partner-AnaGate über einen MCP2518 verfügt. Benutzerdefinierte Werte werden als Hex-Werte interpretiert. TDCMOD ist immer auf "automatisch" eingestellt und TDCV wird gemessen.

Es werden beim Laden der Seite immer die aktuellen Einstellungen abgerufen, auch wenn sie über die AnaGate API gesetzt wurden. Die Eingaben werden nach dem Betätigen der Schaltfläche **Set and save** sofort übernommen und permanent auf dem *AnaGate CAN Gateway* hinterlegt, ohne dass das Gerät neu gestartet werden muss. Bei zukünftigen Starts werden diese Werte wieder eingestellt.

2.5. Erweiterte Einstellungen

Über die Seite *Advanced Settings* des Web-Interface können die erweiterten Geräteeinstellungen angezeigt und verändert werden.

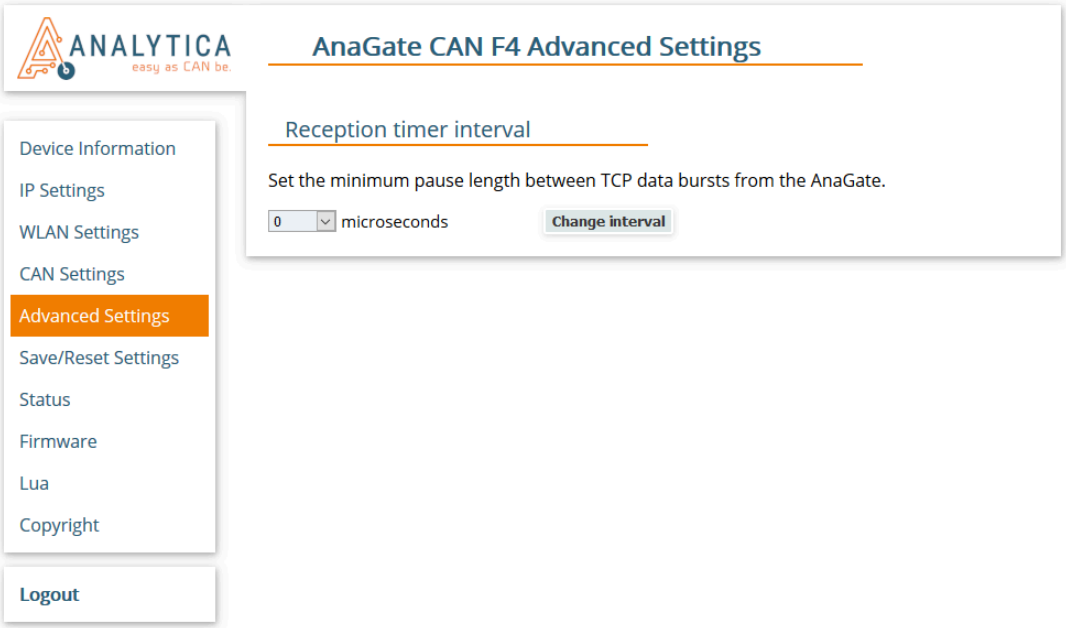


Abbildung 2.6. Web-Interface, Erweiterte Einstellungen

© 2007-2025 Analytica GmbH

Reception timer interval

Dieser Wert gibt an, mit welcher Häufigkeit überprüft wird, ob bereits empfangene CAN-Telegramme im internen Treiber-Puffer vorhanden sind. Je häufiger diese Überprüfung durchgeführt wird, desto kürzere Latenzzeiten sind beim Weiterreichen der CAN-Telegramme über die LAN-Schnittstelle zu erreichen. Durch die Reduzierung des Wertes wird aber auch gleichzeitig der maximale Durchsatz gedrosselt.

Die Angabe erfolgt in Mikrosekunden und der Standardwert ist `0`. Bei der Angabe von `0` wird die eingehende Nachricht sofort aus dem CAN-Treiber an die Firmware weitergereicht.

Die Eingaben werden nach dem Betätigen der Schaltfläche **Change interval** sofort übernommen und permanent auf dem *AnaGate CAN Gateway* hinterlegt, ohne dass das Gerät neu gestartet werden muss.

2.6. Save/Reset-Einstellungen

Über das Web-Interface der *AnaGate CAN F*-Serie können auf der Seite *Save/Reset Settings* die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

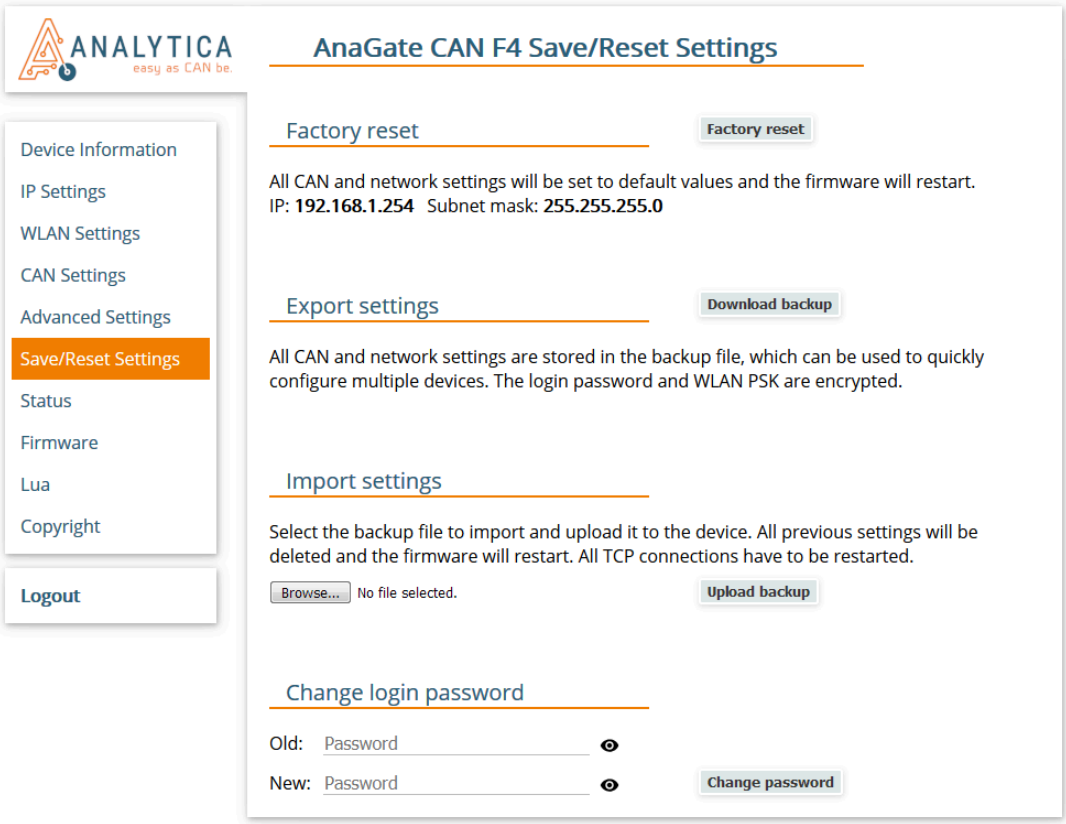


Abbildung 2.7. Web-Interface, Save/Reset-Einstellungen

Factory reset

Das *AnaGate CAN Gateway* wird in den Auslieferungszustand zurückversetzt (siehe

© 2007-2025 Analytica GmbH

	Abschnitt 2.1, „Inbetriebnahme“). Alle CAN- und Netzwerkeinstellungen werden zurückgesetzt und die Firmware neugestartet.
Export settings	Alle CAN- und Netzwerkeinstellungen werden als Download in einer Sicherungsdatei gespeichert, die zur schnellen Konfiguration mehrerer Geräte verwendet werden kann. Das Login-Passwort und das WLAN PSK sind verschlüsselt.
Import settings	Wählen Sie die zu importierende Sicherungsdatei aus, welche dann auf das *AnaGate CAN Gateway* geladen wird. Alle vorherigen Einstellungen werden gelöscht und die Firmware wird neu gestartet. Alle TCP-Verbindungen müssen neu gestartet werden.
Change login password	Das Login-Passwort kann geändert werden, indem das alte und neue Passwort eingegeben werden und dann **Change password** betätigt wird. Falls das Passwort vergessen wurde, kann durch eine Werksrückstellung mit dem Reset-Taster das Standardpasswort "**password**" wiederhergestellt werden (siehe Abschnitt 2.11, „Werkseinstellungen wiederherstellen“).

Anmerkung

Eventuell muss nach dem Ändern der IP-Adresse durch die Werksrückstellung oder den Import einer Sicherungsdatei der *ARP-Cache* des PCs gelöscht werden.

2.7. Geräte-Status

Über die Seite *Status* des Web-Interface können aktuelle geräteabhängige Statusinformationen angezeigt werden.

© 2007-2025 Analytica GmbH

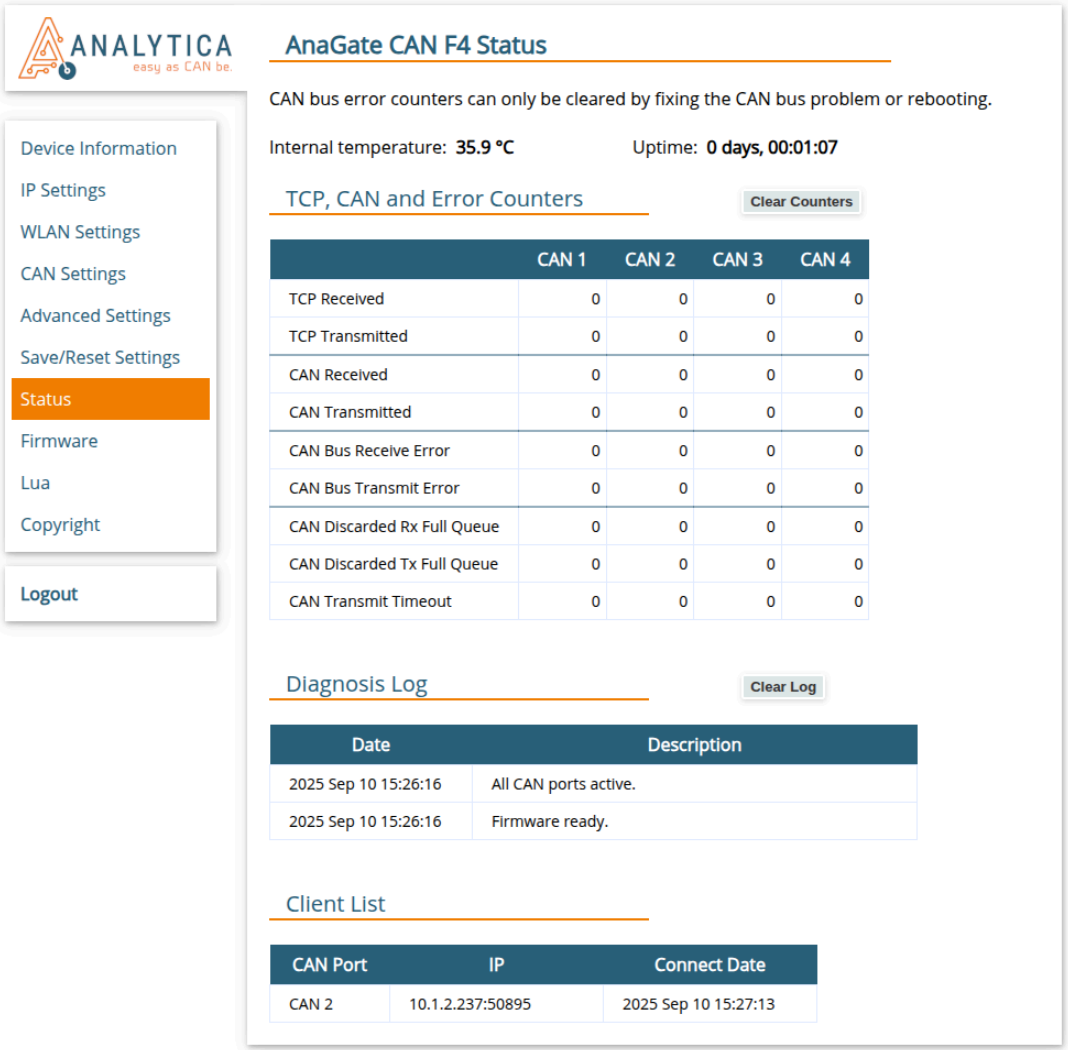


Abbildung 2.8. Web-Interface, Status

Geräte der *AnaGate CAN F*-Serie zeigen die aktuelle interne Temperatur und die Betriebszeit an. Weiterhin werden alle aktiven Verbindungen zu jedem CAN Port in der Client-Liste mit IP, Port und Verbindungsdatum aufgeführt.

TCP-, CAN- und Fehlerzähler

Durch betätigen von **Clear Counters** können die Zähler zurückgesetzt werden. CAN Bus Fehler können nur durch die Behebung des CAN Bus Problems oder durch einen Geräteneustart gelöscht werden.

TCP Received	Anzahl über TCP/UDP empfangene CAN-Telegramme (CAN Firmware)
TCP Transmitted	Anzahl über TCP/UDP gesendete CAN-Telegramme (CAN Firmware)
CAN Received	Anzahl empfangene CAN-Telegramme (CAN-Bus, CAN-Treiber)

© 2007-2025 Analytica GmbH

CAN Transmitted	Anzahl gesendete CAN-Telegramme (CAN-Bus, CAN-Treiber)
CAN Bus Receive Error	Zähler des Rx-Fehlerregisters im CAN-Controller
CAN Bus Transmit Error	Zähler des Tx-Fehlerregisters im CAN-Controller
CAN Discarded Rx Full Queue	Ein erfolgreich empfangenes CAN Telegramm wurde wegen einem vollen Firmware-Empfangspuffer verworfen. Dieses Problem tritt auf, wenn die auf TCP/UPD weitergeleiteten CAN-Nachrichten nicht schnell genug vom verbundenen Ethernet-Client (PC, SPS) abgeholt werden.
CAN Discarded Tx Full Queue	Ein zu versendendes Telegramm wurde wegen einem vollen Firmware-Sendepuffer verworfen. Dieses Problem tritt auf, wenn Telegramme nicht rechtzeitig erfolgreich über den CAN-Bus versendet werden können. Dies kann als Folgeproblem nach Timeouts auftreten oder beim Versuch den CAN-Bus bei der aktuell eingestellten Baudrate zu überlasten.
CAN Transmit Timeout	Timeout beim Versenden über CAN. Dieses Problem tritt auf, wenn kein Empfänger am CAN-Bus die Nachricht mit einem ACK quittiert hat (z.B. fehlerhafte physikalische Verbindung, falsche Baudrate, falsche Terminierung).

Diagnoseprotokoll

Im Diagnoseprotokoll werden allgemeine Ereignisse und Fehler (rot hervorgehoben) seit dem letzten Gerätestart aufgelistet. Durch Betätigen von **Clear Log** wird das Diagnoseprotokoll permanent gelöscht.

2.8. Firmware Update

Über das Web-Interface der *AnaGate CAN F*-Serie kann die Firmware auf der Seite *Firmware Update* direkt aufgespielt werden. Weitere Informationen und die Firmwaredateien finden Sie auf der Produkt-Homepage: www.anagate.de

© 2007-2025 Analytica GmbH

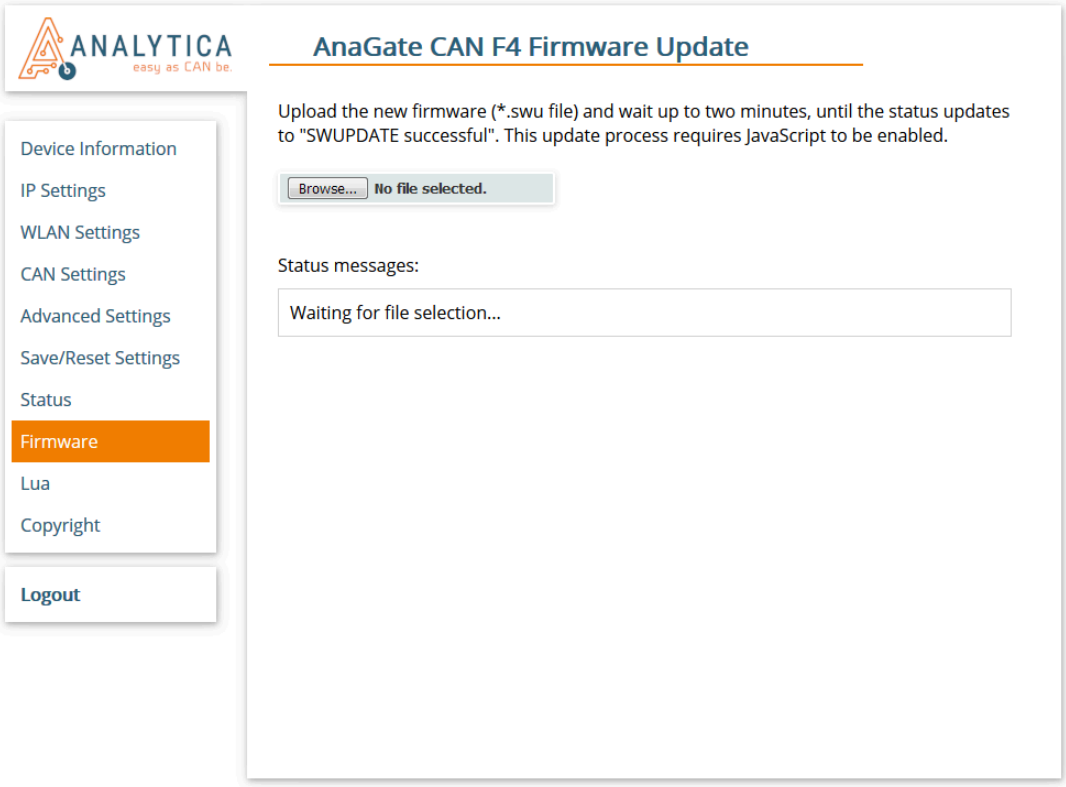


Abbildung 2.9. Web-Interface, Firmware Update

Wichtig

Für das Firmwareupdate muss JavaScript im Browser aktiviert sein.

Bei einem Firmwareupdate werden in der Regel alle Einstellungen, Logins und Lua Scripte beibehalten.

Auf der Startseite *Device Information* des Web-Interfaces wird die aktuelle Firmwareversion angezeigt.

Um eine andere Firmwareversion aufzuspielen, betätigen Sie die Schaltfläche für die Dateiauswahl auf der Seite *Firmware Update* und wählen Sie die Firmwaredatei (Dateiendung *.swu) aus. Es muss direkt die Firmwaredatei ausgewählt werden, d.h. nicht komprimiert als *.zip oder Ähnliches.

Nach der Dateiauswahl startet der Dateiupload und danach der Updateprozess automatisch. Der Updateprozess kann bis zu zwei Minuten dauern und die einzelnen Schritte werden unter "*Status messages:*" kontinuierlich aktualisiert.

Ein erfolgreiches Update wird mit "*SWUPDATE successful*" quittiert. Ansonsten wird eine Fehlermeldung rot hervorgehoben angezeigt.

Laden Sie nach dem Update die Webseite neu oder klicken Sie auf **Logout**. Überprüfen Sie nach dem Login, ob die neue Firmwareversion auf der Startseite *Device Information* anzeigt wird.

© 2007-2025 Analytica GmbH

2.9. Funktionale Erweiterungen mit Lua

Auf einem *AnaGate CAN FZ16C4* besteht die Möglichkeit, eigene Programme über einen integrierten Lua-Skript-Interpreter auf dem Gerät lokal auszuführen (ausführliche Informationen über die Programmierung der Geräte sind in [Prog-2025] zu finden).

Über die Seite *Lua* des Web-Interface können Lua-Skriptdateien auf das Gerät geladen und lokal auf dem Gerät ausgeführt werden:

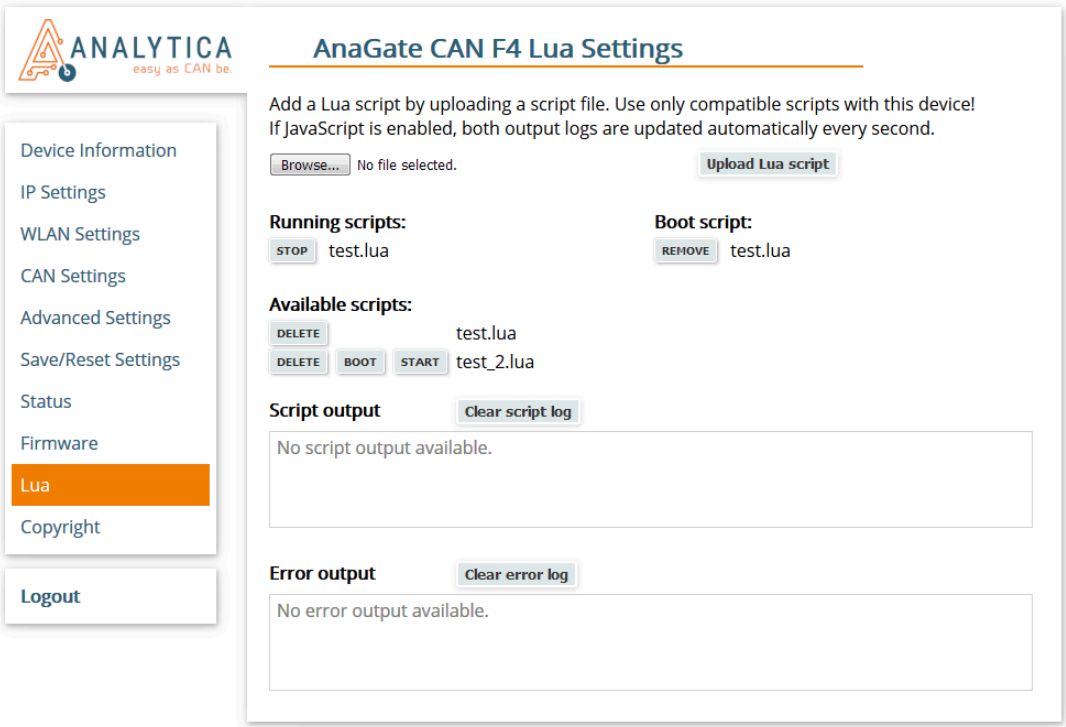


Abbildung 2.10. Web-Interface, Lua-Einstellungen

Durchsuchen... — Öffnet einen Dateiauswahldialog für die Auswahl der Lua-Skriptdatei, die auf das Gerät geladen werden soll.

Upload Lua script — Lädt die ausgewählte Skriptdatei auf das Gerät.

Running script — Zeigt das aktuell ausgeführte Skript an. Über die Schaltfläche **Stop** kann die Ausführung abgebrochen werden.

Boot script — Skriptdatei, die beim Gerätestart ausgeführt wird. Über die Schaltfläche **Remove** kann das Boot-Skript deaktiviert werden. Es kann jeweils nur ein Boot-Skript definiert werden.

Available scripts — Zeigt alle aktuell auf dem Gerät verfügbaren Skripte an.

Der Start eines Skripts erfolgt über die Schaltfäche **Start**. Über die Schaltfläche **Delete** kann ein Skript vom Gerät

© 2007-2025 Analytica GmbH

gelöscht werden und über **Boot** wird das entsprechende Skript als Boot-Skript definiert.

Script output — In diesem Ausgabebereich wird die Standardausgabe (stdout) des aktuell ausgeführten Skripts angezeigt. Über die Schaltfläche **Clear script log** kann der Textbereich gelöscht werden.

Error output — In diesem Ausgabebereich wird die Standardfehlerausgabe (stderr) des aktuell ausgeführten Skripts angezeigt. Über die Schaltfläche **Clear error log** kann der Textbereich gelöscht werden.

Bei laufendem Skript werden die Textbereiche für die Standardausgabe und die Standardfehlerausgabe automatisch aktualisiert, wenn JavaScript im Browser aktiviert ist. Ansonsten muss die Seite manuell aktualisiert werden.

2.10. Analoge Ein-/Ausgänge

Das *AnaGate CAN FZ16C4* stellt jeweils 4 analoge Eingänge/Ausgänge pro Kerneinheit zur Verfügung, die auch als digitale IOs verwendet werden können.

2.10.1. Pinbelegung

Über die 10-polige Stiftleiste auf der Rückseite stellt das *AnaGate CAN Gateway* jeweils vier analoge Eingänge(markiert **IN 1-4**), vier analoge Ausgänge(markiert **OUT 1-4**) und zwei GND Pins(markiert **GND**) bereit. Eine galvanische Trennung vom Gerät ist nicht gegeben, somit entspricht das Bezugspotential der Geräteversorgung (GND).

2.10.2. Beschaltung der Eingänge

Im Digitalbetrieb sind die Eingänge auf die Versorgungsspannung U_V bezogen. Liegt die Eingangsspannung unter $U_V/2$ wird dies als logisch `Low` angesehen. Entsprechend wird eine Spannung über $U_V/2$ als logisch `High` interpretiert. Der typische Eingangswiderstand beträgt ~500 kOhm.

Im Analogbetrieb werden die Spannung an den Eingängen gemessen. Der Messbereich liegt dabei zwischen 0 und 24V (unabhängig von der Versorgungsspannung). Die Ausgabe der Spannungswerte erfolgt in mV und die Auflösung beträgt ~22mV.

2.10.3. Beschaltung der Ausgänge

Bei den Ausgängen handelt es sich um Push/Pull-Ausgänge.

Im Digitalbetrieb wird die Versorgungsspannung U_V des Gerätes aufgeschaltet, wenn der Ausgang aktiv ist. Wird das optionale PoE/PoE+ genutzt, ist U_V 24V. Jeder Ausgang kann mit maximal 250mA betrieben werden. Für logisch `High` wird $U_{max}=\min(U_V\text{-}1V; 24{,}5V)$ und für logisch `Low` wird U_{min}~0,5V ausgegeben.

Im Analogbetrieb kann jede Spannung zwischen U_{min} und U_{max} in ~6mV Schritten ausgegeben werden.

 © 2007-2025 Analytica GmbH

Warnung

Aus thermischen Gründen darf die maximale Verlustleistung P_V 0,5W pro Ausgang nicht überschreiten (P_V = (Versorgungsspannung U_V - U_{OUT})*I_{LAST}). Der maximale Strom ist 250mA.

2.11. Werkseinstellungen wiederherstellen

Um das *AnaGate CAN Gateway* in den Auslieferungszustand zurück zu versetzen, muss der Taster *RESET* für ca. 10 Sekunden gedrückt werden. Als Bestätigung für den Reset blinkt die gelbe Activity-LED bis der Taster wieder losgelassen wird.

Nach dem Zurücksetzen verwendet das Gerät sofort (ohne Neustart) die folgenden Einstellungen:

IP-Adresse	`192.168.1.254`
Adressentyp	statisch
Netzmaske	`255.255.255.0`
Gateway	`192.168.1.1`
Web Login Passwort	password

Wichtig

Wird der Taster zu kurz gedrückt, wird die aktuelle IP-Adresse und Netzwerkmaske über die gelbe LED herausgeblinkt. Das Gerät wurde dann nicht zurückgesetzt. Das Blinken kann durch ein kurzes Drücken des Tasters vorzeitig beendet werden.

Anmerkung

Direkt nach dem Einschalten des Gerätes bis zum endgültigen Laden des Betriebssystems und der eigentlichen Firmware des Gerätes kann die Werkseinstellung noch nicht wiederhergestellt werden. Diese Initialisierungsphase wird beim Einschalten des Gerätes über die roten Activity-LEDs der CAN Ports angezeigt.

Anmerkung

Eventuell muss nach dem Ändern der IP-Adresse der *ARP-Cache* des PCs gelöscht werden.

2.11.1. Einstellung der IP-Adresse überprüfen

Es besteht die Möglichkeit, die aktuellen Netzwerkeinstellungen direkt am Gerät zu überprüfen.

Nach kurzer Betätigung des *RESET*-Tasters beginnt das Gerät die aktuellen Netzwerkeinstellungen des Gerätes über die gelbe Activity-LED herauszublinken. Eine weitere Betätigung des Tasters bricht den Vorgang ab.

Es werden nacheinander die IP-Adresse und die Netzwerkmaske ausgegeben. Folgende Blinkzeichen werden verwendet:

© 2007-2025 Analytica GmbH

- Ziffern 1, 2, 3, ... 9: 1x, 2x, 3x, ...9x Blinken (200ms Pause zwischen jedem Blinken)
- Ziffer 0: 10x Blinken (200ms Pause zwischen jedem Blinken)
- Punkt: 1x sehr kurzes Blinken

Zusätzlich wird zwischen zwei aufeinanderfolgende Ziffern jeweils 1 Sekunde nicht geblinkt und zwischen IP-Adresse und Netzwerkmaske wird 2x ganz kurz geblinkt.

Abbildung 2.11. AnaGate CAN Gateway, Beispiel Blinkzeichenausgabe

 © 2007-2025 Analytica GmbH

Kapitel 3. Anwendungsfälle

Wird ein CAN Bus mit dem *AnaGate CAN Gateway* verbunden, müssen die Leitungen wie folgt verschaltet werden:

- **CAN_L**: Diese Leitung muss mit der CAN-Low Leitung des Busses verbunden werden.
- **CAN_H**: Diese Leitung muss mit der CAN-High Leitung des Busses verbunden werden
- **GND**: Das GND Signal kann optional mit den Massen der anderen Busteilnehmer verbunden werden.

3.1. Gateway-Modus

Im Gateway Modus dient das Gerät als Gateway, um Daten von einem Netzwerk-Teilnehmer (z.B. PC) zu CAN-Busteilnehmern zu übertragen bzw. um Daten zu empfangen. Das *AnaGate CAN Gateway* besitzt keine eigene feste *CAN ID*. Diese muß beim Versenden explizit für jedes Telegramm angegeben werden.

Grundsätzlich werden sämtliche Nachrichten, die auf dem CAN Bus vom Gerät empfangen werden, an alle verbundenen Netzwerkteilnehmer übermittelt. Optional besteht die Möglichkeit den Empfang von CAN-Telegrammen vollständig zu unterbinden oder über Softwarefilter einzuschränken.

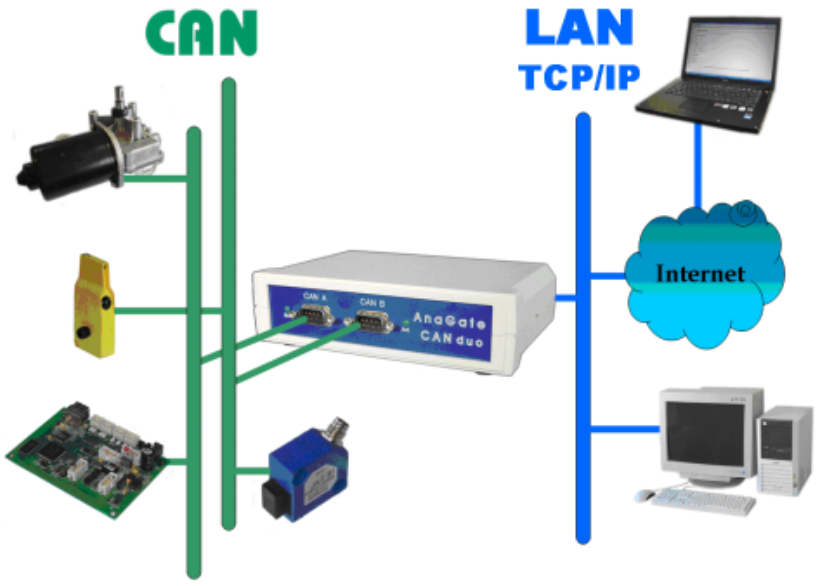


Abbildung 3.1. AnaGate CAN Gateway im Gateway-Modus

Der Zugriff auf das *AnaGate CAN Gateway* kann über folgende Schnittstellen erfolgen:

© 2007-2025 Analytica GmbH

- Das Programm CAN Monitor kann genutzt werden, um die Daten auf dem CAN Bus zu überwachen bzw. um eigene Telegramme zu erzeugen und auf dem CAN Bus zu übertragen.

- Selbsterstellte Anwendungsprogramme, die die AnaGate Software-API für den Gerätezugriff einbinden.

- Selbsterstellte Batchdateien in der Skript-Sprache Lua, die über einen Lua-Interpreter (mit integrierter Software-API) ausgeführt werden.

Weitere Informationen und Downloads für den CAN Monitor, die AnaGate Software-API und den Lua-Interpreter sind auf www.anagate.de verfügbar.

3.2. Bridge-Modus

Im Bridge-Modus werden zwei CAN Busse über zwei einzelne *AnaGate CAN Gateway* mittels einer Netzwerkverbindung gekoppelt. Die Nachrichten werden dabei bidirektional von einem CAN Bus auf den anderen CAN Bus übermittelt.

Die Kopplung kann dabei auch mit unterschiedlichen Gerätetypen durchgeführt werden. Alle Gerätetypen aus der *AnaGate CAN*-Serie sind prinzipiell miteinander kombinierbar. CAN FD wird nur von der *AnaGate CAN F*-Serie unterstützt.

Wichtig

In der Regel sollten in beiden CAN Bussen global eindeutige CAN IDs für die Nachrichten verwendet werden.

Über die Web-Oberfläche werden beide *AnaGate CAN Gateways* wie gewöhnlich eingerichtet.

Anschließend muss auf einem der beiden Geräte der Bridge Modus konfiguriert werden. Dieses Gerät initiiert die LAN-Verbindung von sich aus und ist für die Verbindungskontrolle verantwortlich. Für jeden CAN Port kann eine Brücke eingerichtet werden (siehe Abschnitt 2.4, „CAN-Einstellungen“).

© 2007-2025 Analytica GmbH

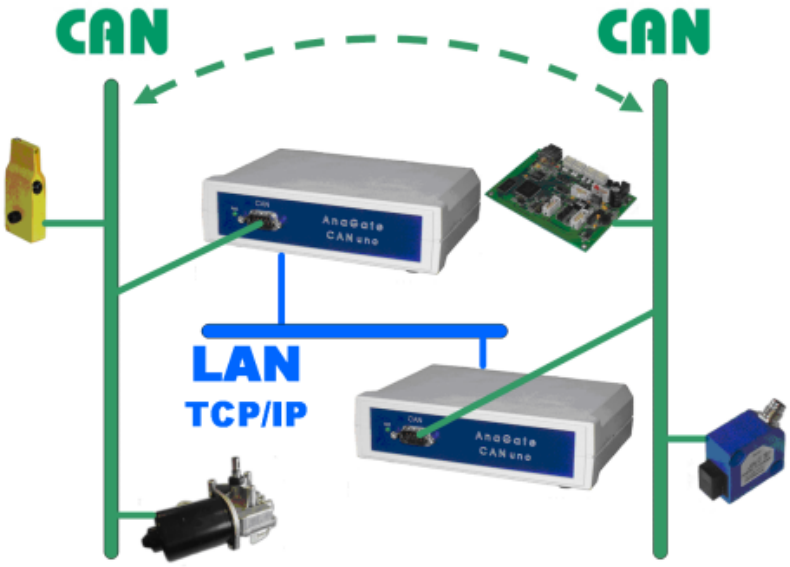


Abbildung 3.2. AnaGate CAN Gateway im Bridge-Modus

Damit sich ein *AnaGate CAN Gateway* mit einem Andern verbinden kann, werden die folgenden Parameter benötigt:

- Die IP-Adresse des Partner-Gerätes, mit dem es sich verbinden soll.
- Der CAN-Port des Partner-Gerätes, mit dem es sich verbinden soll (siehe Tabelle A.1, „AnaGate Ports“).
- Die Baudrate auf die der CAN-Port des Partners eingestellt werden soll. Die Baudrate des eigenen CAN-Ports ist davon unabhängig und muss entsprechend über die lokale Baudrate eingestellt werden. Die zu koppelnden CAN-Busse können mit unterschiedlichen Baudraten betrieben werden. CAN FD wird nur von der *AnaGate CAN F*-Serie unterstützt.
- Die integrierte Terminierung für den CAN-Port des Partners muss eingestellt werden. Für Zielgeräte, an denen die Terminierungseinstellung nicht oder nur per DIP-Switch am Gerät eingestellt werden kann, wird die angegebene Einstellung ignoriert (z.B. AnaGate CAN X2/FX2).

Sobald sich das *AnaGate CAN Gateway* erfolgreich mit dem Partner verbunden hat, wird die ausgewählte Baudrate und die interne Terminierung am CAN-Port des Partners eingestellt.

Wichtig

Grundsätzlich kann auch eine Bridge zwischen einem CAN FD Netzwerk und einem herkömmlichen CAN Netzwerk eingerichtet werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass es bei der Umsetzung von CAN FD zu CAN zu Paketverlusten kommen kann, da auf herkömmlichen CAN Netzwerken maximal 8 Datenbyte unterstützt werden.

© 2007-2025 Analytica GmbH

Tipp

Auf dem Gerät, das die eingehende LAN-Verbindung annimmt, empfiehlt es sich den sog. *operational mode* des Gerätes beim Hochlauf auf **offline** oder **normal** (mit der vorliegenden Baudrate) zu konfigurieren. Damit reduziert sich die Gefahr, dass Error-Frames auf dem CAN-Bus erzeugt werden, weil die CAN Baudrate während des Hochlaufs bis zum erfolgreichen Verbinden durch das aktive Gerät nicht korrekt eingestellt ist.

Anmerkung

Bei *AnaGate CAN Gateways* mit mehr als einer CAN Schnittstelle besteht zusätzlich die Möglichkeit, einen CAN-Port mit einem anderen vorhandenen CAN-Port des gleichen Gerätes zu koppeln (interner Bridge-Modus).

Um zwei CAN Schnittstellen auf einem Gerät miteinander zu verbinden, muss die eigene IP-Adresse oder `127.0.0.1` verwendet werden. In diesem Fall wird die Remote-Baudrate und Remote-Terminierung auf dem verbundenen Port verwendet.

3.3. CANopen-Konformitätstestwerkzeug

Das *CANopen-Konformitätstestwerkzeug (CCT)* ist ein Softwaretool, das vom *CAN in Automation (CiA)* entwickelt wird. Das Werkzeug wird vom CiA für die Zertifizierung von CANopen-Geräten verwendet. Das Tool läuft unter Microsoft Windows und erfordert eine CAN-Hardware-Schnittstelle sowie eine herstellerspezifische Anwendungsbibliothek, die `COTI.DLL`.

Alle CAN-Ethernet Gateways sowie der CAN-USB-Adapter aus der *AnaGate Serie* der *Analytica GmbH* können für den CANopen Conformance Test mit dem CCT der CiA eingesetzt werden.

Um ein *AnaGate CAN Gateway* mit dem CCT verwenden zu können, muss die AnaGate-COTI-Erweiterung in das Installationsverzeichnis des CCT kopiert werden. Die COTI-Erweiterung ist auf www.anagate.de zu finden. Die CAN-Schnittstelle, die für die Tests verwendet werden soll, wird dem CCT über die Konfigurationsdatei `Settings.ini` bekannt gemacht. Die Konfigurationsdatei muss ebenfalls im Installationsverzeichnis des CCT liegen und kann mit einem herkömmlichen Texteditor wie *Notepad* bearbeitet werden.

Die Datei `Settings.ini` muss die folgenden Einstellungen enthalten:

```
[Interface0]
IP=192.168.2.1
Port=0
```

Beispiel 3.1. Settings.ini

IP IP-Adresse des *AnaGate CAN Gateway*.

Der Standardwert ist `192.168.1.254`, was bei allen Modellen mit Ethernet-Schnittstelle der Werkseinstellung entspricht.

 © 2007-2025 Analytica GmbH

Port Verwendeter CAN Port des *AnaGate CAN Gateway*.

Folgende Einstellungen sind möglich:

Port 1 *Port=0*

Port 2 *Port=1*

Port 3 *Port=2*

Port 4 *Port=3*

 © 2007-2025 Analytica GmbH

Anhang A. FAQ - Häufig gestellte Fragen

A.1. Allgemeine Fragen

F: Keine Netzwerk-Verbindung (1)

A: Überprüfen Sie bitte zuerst, ob eine physische Netzwerkverbindung zum Gerät vorhanden ist. Grundsätzlich muss das *AnaGate* direkt mit einem PC oder einer aktiven Netzwerkkomponente (Hub, Switch) über ein LAN-Kabel verbunden sein. Bei der Verbindung zu einem PC muss ein gekreuztes LAN-Kabel benutzt werden.

Die physische Verbindung ist in Ordnung, falls die gelbe Link-LED bei der RJ45-Buchse leuchtet, wenn das LAN-Kabel verbunden wird. Die Link-LED leuchtet konstant, solange die Verbindung besteht. Bei einigen Gerätemodellen blinkt die LED im Betrieb auch synchron zur grünen Activity-LED an der RJ45-Buchse bei Datenverkehr.

Falls die Link-LED grundsätzlich nicht leuchtet, ist die physische Verbindung gestört. Überprüfen Sie in diesem Fall die Netzwerkverkabelung.

F: Keine Netzwerk-Verbindung (2)

A: Wenn die Link-LED eine Ethernet-Verbindung anzeigt (siehe vorherige FAQ), das *AnaGate* aber trotzdem nicht erreichbar ist, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Prüfen Sie, ob das *AnaGate* per Ping erreichbar ist. Dazu geben Sie in einer Eingabeaufforderung den Befehl **ping a.b.c.d** ein, wobei `a.b.c.d` durch die IP-Adresse des Geräts zu ersetzen ist.

2. Sollte das *AnaGate* mit Ping nicht erreichbar sein, setzen Sie das Gerät in den Auslieferungszustand zurück. Stellen Sie die IP-Adresse Ihres PCs auf `192.168.1.253` und die Subnetzmaske auf `255.255.255.0`. Prüfen Sie, ob das *AnaGate* mittels **ping 192.168.1.254** erreichbar ist.

3. Wenn das Gerät mittels Ping erreichbar ist, prüfen Sie, ob Sie eine TCP-Verbindung auf dem Port 5001 herstellen können. Dazu geben Sie in einer Eingabeaufforderung den Befehl **telnet a.b.c.d 5001** ein, wobei `a.b.c.d` durch die IP-Adresse des Geräts zu ersetzen ist. Sollte dieser Befehl eine Fehlermeldung erzeugen, prüfen Sie, ob auf Ihrem PC eine Firewall aktiviert

© 2007-2025 Analytica GmbH

ist oder im Netzwerk zwischen Ihrem PC und dem *AnaGate* ein Paketfilter aktiv ist.

F: Keine Netzwerkverbindung nach Änderung der Netzwerkadresse

A: Nach der Änderung der Netzwerkadresse über das Web-Interface des Gerätes kann das Gerät nicht mehr erreicht werden. Der verwendete Internet-Browser gibt bei Eingabe der IP-Adresse eine leere Seite zurück. Eine Fehlermeldung, dass die Zieladresse nicht erreichbar ist, wird nicht angezeigt.

Überprüfen Sie, ob Ihr Antiviren-Programm den Zugriff auf die IP-Adresse blockiert. Beim Ändern der Netzwerk-Adresse wird ein Redirect auf die neue Adresse des Gerätes durchgeführt. Solche Umleitungen stufen Antivirenprogramme gelegentlich als verdächtig ein, was zur Folge hat, dass die neue Geräteadresse blockiert wird. Die Blockierung von Netzwerkadressen erfolgt teilweise automatisch ohne Benachrichtigung des Benutzers.

F: Verbindungsprobleme bei Verwendung mehrerer Geräte

A: Werden in einem lokalen Netzwerk mehrere Geräte gleichzeitig betrieben, kann es zu Verbindungsproblemen kommen, wenn zwei Geräte mit identischer IP-Adresse verwendet werden. Es ist deshalb sicherzustellen, dass auf allen gleichzeitig eingesetzten Geräten unterschiedliche IP-Adressen eingestellt sind.

Diese Problematik tritt ebenfalls auf, wenn Geräte mit gleicher IP-Adresse zwar nicht gleichzeitig im Netzwerk vorhanden sind, jedoch im kurzen zeitlichen Abstand nacheinander angeschlossen werden. Dies kann zum Beispiel bei der initialen Konfiguration von mehreren Neugeräten der Fall sein, die in der Grundeinstellung (IP-Adresse `192.168.1.254`) ausgeliefert werden.

Bei IPv4-Netzwerken wird das **Address Resolution Protocol (ARP)** verwendet, um die MAC-Adressen zu gegebenen IP-Adressen zu ermitteln. Die dafür notwendigen Informationen werden im *ARP-Cache* zwischengespeichert. Wenn falsche bzw. nicht mehr aktuelle Einträge vorhanden sind, kann mit dem betroffenen Host nicht kommuniziert werden.

Das Zeitintervall, nach dem ein Eintrag aus dem ARP-Cache gelöscht wird, ist implementierungsabhängig. Sobald ein Eintrag in der Tabelle genutzt wird, wird dessen Ablaufzeit verlängert. Unter Unix und Windows kann der ARP-Cache mit dem Kommando **arp** angezeigt und geändert werden.

```
C:\>arp -a

Schnittstelle: 10.1.2.50 --- 0x2
  Internetadresse       Physikal. Adresse     Typ
  192.168.1.254         00-50-c2-3c-b0-df     dynamisch
```

Mittels des Kommandos **arp -d** kann der gesamte *ARP-Cache* geleert werden.

Anmerkung

Eventuell muss nach dem Ändern der IP-Adresse eines Gerätes der *ARP-Cache* des PCs gelöscht werden.

F: Port in Firewall öffnen

© 2007-2025 Analytica GmbH

A: Bei Verwendung einer Firewall muss der entsprechende Port für die Kommunikation mit dem AnaGate freigeschaltet sein:

Gerät	Port
AnaGate I2C	5000
AnaGate I2C X7	5100, 5200, 5300, 5400, 5500, 5600, 5700
AnaGate CAN	5001
AnaGate CAN USB	5001
AnaGate CAN uno	5001
AnaGate CAN duo	5001, 5101
AnaGate CAN quattro	5001, 5101, 5201, 5301
AnaGate CAN X1	5001
AnaGate CAN X2 / FX2 / F2	5001, 5101
AnaGate CAN X4 / FX4 / F4 / FZ16C4	5001, 5101, 5201, 5301
AnaGate CAN X8 / FX8 / F8 / FZ8	5001, 5101, 5201, 5301, 5401, 5501, 5601, 5701
AnaGate CAN FZ16	5001, 5101, 5201, 5301, 5401, 5501, 5601, 5701, 5801, 5901, 6001, 6101, 6201, 6301, 6401, 6501
AnaGate SPI	5002
AnaGate Renesas	5008
AnaGate Universal Programmer UP/UPP	5000, 5002, 3333, 4444, 20, 21
AnaGate Universal Programmer UPR	5000, 5002, 5008, 3333, 4444, 20, 21
AnaGate Universal Programmer UP 2.0	5000, 5002, 3333, 4444, 20, 21

Tabelle A.1. AnaGate Ports

A.2. Fragen zum AnaGate CAN

F: Wie hoch ist der Widerstand der Terminierung, wenn die integrierte Terminierung über die Einstellungen aktiviert wird?

A: Der Terminierungs-Widerstand eines *AnaGate* wird durch einen FET-Transistor geschaltet. Der Widerstand selbst beträgt 110 Ohm und der interne Widerstand des FET bei Aktivierung beträgt 10 Ohm, so dass der Gesamtwiderstand 120 Ohm beträgt, wie auf dem CAN Bus notwendig.

F: Bietet Analytica auch auch ein CAN-Gateway ohne galvanisch getrennte CAN-Schnittstelle an?

A: Ein Gerät, das aktiv am CAN-Bus betrieben wird, sollte grundsätzlich eine galvanische Trennung besitzen. Insbesondere bei USB-Geräten (wie z.B. dem

 © 2007-2025 Analytica GmbH

AnaGate USB), deren Spannungsversorgung über den PC erfolgt, ist die galvanische Trennung zum CAN-Bus unabdingbar.

F: Was ist beim direkten Verbinden von zwei CAN-Ports zu beachten?

A: Wenn zwei CAN-Ports auf einem *AnaGate CAN* bzw. zwei Ports auf unterschiedlichen *AnaGate CAN* mit einem CAN-Kabel direkt verbunden werden sollen, muss auf beiden Seiten die interne Terminierung eingeschaltet werden. Ein CAN-Netzwerk muss auf beiden Seiten eine Terminierung aufweisen.

Anmerkung

Es wird empfohlen, eine vorschriftsmäßige Terminierung zu verwenden, auch wenn bei niedrigeren Baudraten keine Probleme ohne Terminierung auftreten.

F: Beim Versand von CAN-Nachrichten wird ein NAK gesendet

A: Wenn kein CAN-Partner am *AnaGate CAN* angeschlossen ist, ist es nicht möglich CAN-Telegramme zu senden. Der CAN-Controller sendet ein sog. NAK, d.h. dass das Paket nicht versendet werden konnte.

Warnung

Falls Sie keine Bestätigungen("Data Confirmations") für Data Requests aktiviert haben, erhalten Sie diese Fehler jedoch nicht, da Fehler über Bestätigungstelegramme versendet werden. Die Option *Bestätigungstelegramme für Data Requests* kann über die API Funktion `CANOpenDevice` gesetzt werden. Im Highspeed-Modus sind Bestätigungstelegramme grundsätzlich abgeschaltet.

© 2007-2025 Analytica GmbH

Anhang B. Technischer Support

Die Hardware-Serie AnaGate, die Programmierschnittstellen und zugehörigen Tools werden von der Analytica GmbH entwickelt und unterstützt. Technische Unterstützung kann wie folgt angefordert werden:

Internet

Die AnaGate-Website www.anagate.de der Analytica GmbH enthält die Dokumentation und Software-Downloads für Benutzer der AnaGate Library.

Weiterhin sind hier die neusten Software und Firmware Updates, die Fehlerbehebungen oder neue Features beinhalten, verfügbar.

E-Mail

Für individuelle technische Unterstützung senden Sie bitte eine E-Mail an:

<support@anagate.de>

Helfen Sie uns bei der optimalen Unterstützung und halten Sie stets folgende Informationen bereit, wenn Sie mit dem Support in Verbindung treten:

- Versionsnummer der jeweiligen Systemkomponente bzw. des Programm-Tools
- AnaGate-Modell und Firmware-Version
- Name und Version des verwendeten Betriebssystems

© 2007-2025 Analytica GmbH

Abkürzungen

Im Folgenden einige oft benutzte Abkürzungen und deren Bedeutungen.

DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
CAN	Controller Area Network
CAN FD	Controller Area Network Flexible Data-Rate
CiA	CAN in Automation
I2C	Inter-Integrated Circuit
SCL	Serial Clock Line (serielle Taktleitung)
SDA	Serial DAta Line (serielle Datenleitung)
SPI	Serial Peripheral Interface
CLK	Clock
MISO	Master In Slave Out
SS	Slave Select
MOSI	Master Out Slave In
JTAG	Joint Test Action Group
TRST	Test Reset
SRST	Slave Reset
TDI	Test Data Input
TDO	Test Data Output
TMS	Test Mode Select Input
TCK	Test Clock

© 2007-2025 Analytica GmbH

Literaturverzeichnis

Bücher

[LuaRef2019-EN] Roberto Ierusalimschy, Luiz Henrique de Figueiredo und Waldemar Celes. Copyright © 2019 R. Ierusalimschy, L. H. de Figueiredo, W. Celes. ISBN 978-1680922639. Lua.org. *Lua 5.3 Reference Manual*.

[LuaProg2016-EN] Roberto Ierusalimschy. Copyright © 2016 Roberto Ierusalimschy, Rio de Janeiro. ISBN 978-8590379867. Lua.org. *Programming in Lua (third edition)*.

[LuaProg2013-DE] Roberto Ierusalimschy. Copyright © 2013 Roberto Ierusalimschy, Rio de Janeiro. ISBN 978-3-95539-020-4. Open Source Press, München. *Programmieren mit Lua*.

Publikationen

[NXP-I2C] NXP Semiconductors. Copyright © 2007 NXP Semiconductors. *UM10204*. I2C-bus specification and user manual. Rev. 03. 19.06.2007.

[TCP-2020] Analytica GmbH. Copyright © 2010 Analytica GmbH. *Handbuch TCP-IP Kommunikation V2* . Version 2.0.0. 20.02.2020.

[Prog-2025] Analytica GmbH. Copyright © 2025 Analytica GmbH. *AnaGate API 2* . Programmer's Manual . Version 2.0. 28.04.2025.

[CiA-DS301] Copyright © 2002 CAN in Automation (CiA) e. V.. CAN in Automation (CiA) e.V.. Version 4.0.2. 13.02.2002. *Cia 301, CANopen Application Layer and Communication Profile*.