

AnaGate CAN quattro



Benutzer-Handbuch

Analytica GmbH

A. Schmidt, Analytica GmbH

AnaGate CAN quattro : Benutzer-Handbuch

Analytica GmbH
von A. Schmidt

Dieses Dokument wurde mittels DocBook am 07.04.2016 11:06:31 erzeugt.

PDF-Datei (dtsch.): *AnaGate-CAN-quattro-1.8.pdf*

PDF-Datei (engl.): *AnaGate-CAN-quattro-1.8-EN.pdf*

Veröffentlicht 09. Juni 2014

Copyright © 2007-2014 Analytica GmbH

Zusammenfassung

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Funktionsweise und Schnittstellen eines *AnaGate CAN quattro*.

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 [<http://www.analytica-gmbh.de>]
www.anagate.de [<http://www.anagate.de>]

Versionsgeschichte			
Version 1.0	08.02.2008	Uwe	Initiale Version
Version 1.1	23.07.2008	Uwe	Integration AnaGate CAN duo
Version 1.2	17.04.2009	ASc	Integration AnaGate CAN quattro
Version 1.3	18.05.2009	ASc	Beschreibung Werkseinstellungen erweitert
Version 1.4	10.08.2010	ASc	Handbuch auf DocBook -Format umgestellt
Version 1.5	05.10.2011	ASc	Zusätzliche Option <i>Boot with operational mode</i> auf Web-Konfigurationsseite <i>CAN-Einstellungen</i> (FW 1.3.16).
Version 1.6	14.08.2013	ASc	Beschreibung der erweiterten Geräteeinstellungen auf Web-Konfigurationsseite <i>Advanced settings</i> (FW 1.3.19) und der <i>Status</i> -Seite.
Version 1.7	22.05.2014	ASc	Beschreibung zur Verwendung des Gerätes mit dem CANopen-Konformitätswerkzeug der CiA.
Version 1.8	09.06.2014	ASc	Beschreibung der neuen Netzwerk-Parameter <i>Name Server</i> und <i>Local Domain</i> .

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	vii
1. Beschreibung	1
1.1. Eigenschaften	1
1.2. Spezifikation	2
1.3. Lieferumfang	2
1.4. Schnittstellen und Anschlüsse	3
2. Konfiguration	6
2.1. Inbetriebnahme	6
2.2. Netzwerk-Einstellungen	7
2.3. CAN-Einstellungen	8
2.4. Erweiterte Einstellungen	11
2.5. Geräte-Status	11
2.6. Funktionale Erweiterungen mit Lua	13
2.7. Digitale Ein-/Ausgänge	15
2.8. Werkseinstellungen wieder herstellen	16
2.9. Firmware-Update	17
3. Anwendungsfälle	19
3.1. Gateway-Modus	19
3.2. Bridge-Modus	20
3.3. CANopen-Konformitätstestwerkzeug	22
A. FAQ - Häufig gestellte Fragen	24
B. Technischer Support	28
Abkürzungen	29
Literaturverzeichnis	30

Abbildungsverzeichnis

1.1. Frontansicht, AnaGate CAN quattro	3
1.2. Rückansicht AnaGate CAN quattro	4
2.1. HTTP-Interface, AnaGate CAN quattro	6
2.2. HTTP-Interface, Netzwerk-Einstellungen	8
2.3. HTTP-Interface, CAN-Einstellungen	9
2.4. HTTP-Interface, CAN-Einstellungen	11
2.5. HTTP-Interface, Status	12
2.6. HTTP-Interface, Lua-Einstellungen	14
2.7. Pinbelegung, Stecker für Digital IO	15
2.8. AnaGate CAN Gateway, Beispiel Blinkzeichen-Ausgabe	17
2.9. HTTP-Interface, AnaGate CAN quattro	17
2.10. HTTP-Interface, Firmware-Update	18
3.1. AnaGate CAN Gateway im Gateway-Modus	19
3.2. AnaGate CAN Gateway im Bridge-Modus	21
3.3. Bridge-Modus: Einstellungen für das Gerät, das die Bridge aktiv aufbaut (hier AnaGate CAN uno)	22

Tabellenverzeichnis

1.1. Technische Daten, AnaGate CAN quattro	2
1.2. Pinbelegung, CAN Stecker	4
A.1. Nutzung AnaGate-Hardware mit Firewall	26

Liste der Beispiele

3.1. Settings.ini	23
-------------------------	----

Einleitung

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

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 Geräte-Typen 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* oder *AnaGate CAN X8* verwendet.

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 quattro* eine Ethernet-Schnittstelle und vier galvanisch getrennte CAN-Schnittstellen bereit.

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-2010]). Für PCs mit Betriebssystem Windows und 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-Bussen möglich (*LAN Bridge Mode*).



Anmerkung

Beim *AnaGate CAN duo* und *AnaGate CAN quattro* sowie den Modellen *AnaGate CAN X2*, *AnaGate CAN X4* und *AnaGate CAN X8* 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.

1.1. Eigenschaften

- Das *AnaGate CAN quattro* unterstützt das Senden und Empfangen beliebiger CAN-Nachrichten auf vier unabhängigen CAN-Schnittstellen. Die Steuerung des Gerätes kann individuell mit einem socket-fähigen Gerät erfolgen (z.B. PC oder SPS).
- Jede vorhandene CAN-Schnittstelle kann jeweils individuell mit den Baudraten 10, 20, 50, 62.5, 100, 125, 250, 500, 800 oder 1000 kbit/s betrieben werden.
- Jede CAN-Schnittstelle verfügt über eine über Software schaltbare Buserminierung.
- Zwei verschiedene Poweranschlüsse zur Stromversorgung (und zwar für mitgeliefertes Netzteil oder für externen Stromanschluß).
- Kommunikation über ein proprietäres Netzwerkprotokoll.
- Das *AnaGate CAN Gateway* verfügt über jeweils 4 frei verwendbare digitale Ein- und Ausgänge, die über Ethernet gesteuert werden können.
- Mehrere simultane Netzwerk-Verbindungen (5x TCP und 1x UDP) sind auf jeder vorhandenen CAN-Schnittstelle möglich.
- Mit dem LAN Bridge Mode kann mittels zwei einzelnen *AnaGate CAN Gateway* eine Kopplung zwischen zwei CAN-Netzen über LAN hergestellt werden. Dies ist mit allen Geräten der Geräteserie ausser mit dem *AnaGate CAN USB* möglich.

- Über den internen Bridge Mode kann jede vorhandene CAN-Schnittstelle logisch mit einer der anderen Schnittstellen verbunden werden (nicht bei *AnaGate CAN uno* und *AnaGate CAN USB*).

1.2. Spezifikation

Technischer Bereich		Spezifikation
Maße	Tischgehäuse	155mm x 105mm x 40mm (BxLxH), über optionalen Adapter an Hutschiene montierbar
	Gewicht	ca. 310g
CAN Bus	Baudrate	10, 20, 50, 62.5, 100, 125, 250, 500, 800 bzw. 1000 kbps, einstellbar per Software
	CAN-Controller	4x Microchip MCP 2515
	CAN-Schnittstelle	4x ISO 11898-2, galvanisch entkoppelt
	Schnittstelle	4x steckbare Anschlußklemme (4-polig) mit CAN_H, CAN_L und GND
Digitale IO	Eingänge	4, galvanisch getrennt von 3,3 – 24V
	Ausgänge	4, galvanisch getrennt von 3,3 – 24V ($I_{ges\ max} = 0,5A$)
LAN-Schnittstelle	Baudrate	10/100 Mbps
	TCP/IP	Statische oder dynamische (DHCP) IP-Adresse
	Schnittstelle	
Spannungsversorgung	Spannung	$V_{Input}=9-28V$ Gleichspannung
	Strombedarf	max. 350 mA bei 9V (ohne angeschlossene USB-Geräte)
Umgebungstemperaturen	Lagerung	0 .. 85 °C
	Betrieb	0 .. 60 °C (bzw. -20 .. 70°C in Industrial-Version)

Tabelle 1.1. Technische Daten, AnaGate CAN quattro



Anmerkung

Das *AnaGate CAN Gateway* muss vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.

1.3. Lieferumfang

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

- 1x AnaGate CAN quattro
- 1x CD mit Handbuch, Programmier-API für Windows/Linux und CANopen-Treiber für CANFestival

- 1x 1,8 m Cat. 5 LAN Kabel (ungekreuzt)
- 1x 10poliger Stecker (für Digital IO)
- 4x 4poliger Stecker für CAN-Anschlussklemme
- 1x 2poliger Stecker (für externe Stromversorgung)
- 1x Steckernetzteil, abhängig von Bestellcode: EU, US oder UK.

1.4. Schnittstellen und Anschlüsse

1.4.1. Frontansicht AnaGate CAN quattro



Abbildung 1.1. Frontansicht, AnaGate CAN quattro

Auf der Frontseite des *AnaGate CAN Gateway* befinden sich für jede vorhandene CAN-Schnittstelle, von links nach rechts, die folgenden Anschlüsse und LEDs:

Activity LED Diese grüne LED leuchtet bei Aktivität auf der jeweiligen CAN-Leitung.

CAN 4-polige Stiftleiste zum Anschluß des CAN-Busses. Der entsprechenden Stecker, dessen Schraubklemmen Leiterquerschnitte bis zu 1,5mm² aufnehmen kann, ist im Lieferumfang enthalten.

Die Pinbelegung kann folgender Tabelle entnommen werden:

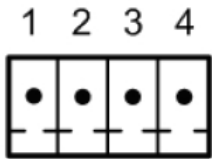
Pin	Beschreibung	
1	GND	
2	CAN_L	
3	nicht verbunden	
4	CAN_H	

Tabelle 1.2. Pinbelegung, CAN Stecker

1.4.2. Rückansicht AnaGate CAN quattro

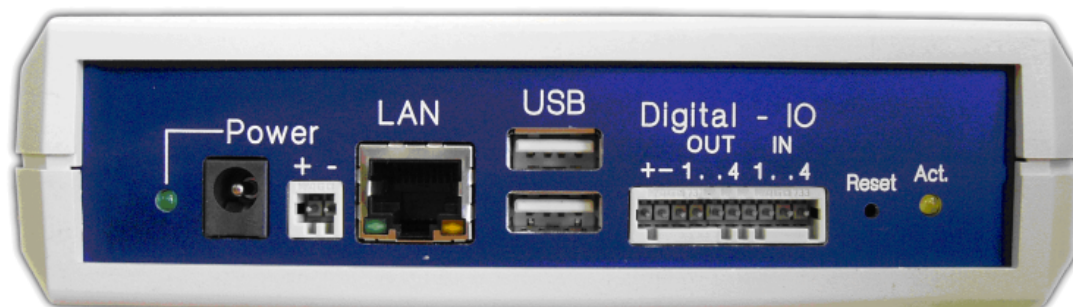


Abbildung 1.2. Rückansicht AnaGate CAN quattro

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

- Poweranzeige** Diese grüne LED leuchtet, sobald das Gerät über einen der beiden Powerstecker mit einer ordnungsgemäßen Spannung versorgt wird.
- Powerstecker** Das *AnaGate CAN Gateway* kann auf zwei Wegen mit Strom versorgt werden.

Für die Verwendung als Tischgerät ist die Hohlsteckerbuchse vorgesehen, um das Gerät über ein Steckernetzteil zu versorgen.

Alternativ kann das Gerät über die zweipolige WAGO-Stiftleiste mit einem externen Netzteil (z.B. im Schaltschrank) verbunden werden.



Warnung

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das *AnaGate CAN Gateway* nur über ein Netzteil gespeist wird.

- 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.

USB Hosts	Für zukünftige Erweiterungen und kundenspezifische Lösungen ist das <i>AnaGate CAN Gateway</i> mit zwei USB 1.1 Schnittstellen ausgestattet.
Digital IO	Das <i>AnaGate CAN Gateway</i> stellt 4 digitale Ein- und 4 digitale Ausgänge bereit, die frei verwendet werden können. Die IO's sind galvanisch vom Gerät getrennt und müssen von außen mit einer Spannung zwischen 3,3V und 24V versorgt werden (siehe Abschnitt 2.7, „Digitale Ein-/Ausgänge“).
Reset	Mit dem Reset-Taster kann das <i>AnaGate CAN Gateway</i> wieder in den Auslieferungszustand versetzt werden (siehe Abschnitt 2.8, „Werkseinstellungen wieder herstellen“).
Activity LED	Diese gelbe LED leuchtet bei der Verarbeitung von empfangenen CAN-Nachrichten.

Kapitel 2. Konfiguration

2.1. Inbetriebnahme

Zunächst muss das *AnaGate CAN Gateway* über den Power-Stecker mit einer Spannung von 9 bis 24 Volt versorgt werden.

Das beigelegte LAN Kabel in die mit LAN bezeichnete Buchse stecken und mit einem Hub/Switch oder alternativ über ein gekreuztes LAN-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten) direkt mit einem PC verbinden.

2.1.1. Werkseinstellungen

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

IP-Adresse	192.168.1.254
Adresstyp	statisch
Netzmaske	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.1

Das Gerät kann nun mittels eines Standard-Browsers (Internet Explorer, Firefox, etc.) unter Eingabe von `http://192.168.1.254` [`http://192.168.1.254`] konfiguriert werden.

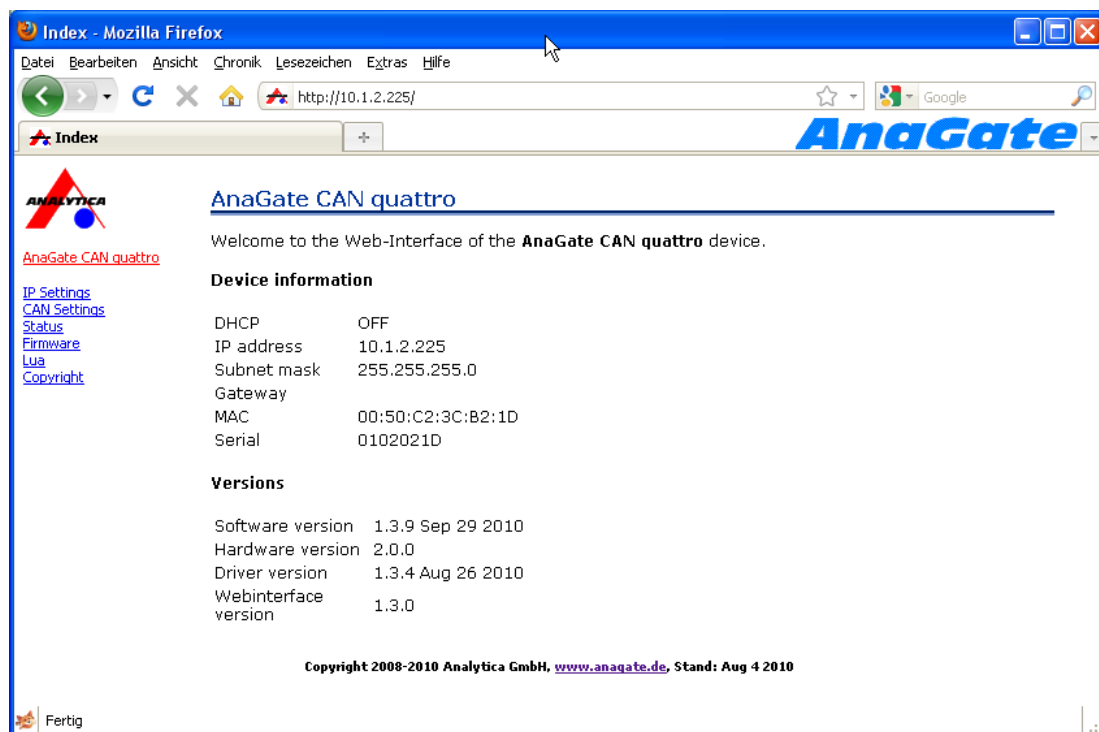


Abbildung 2.1. HTTP-Interface, AnaGate CAN quattro



Anmerkung

Der zur Konfiguration verwendete PC muss sich ebenfalls im dem 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:

DHCP	Hiermit kann zwischen der statischen IP und der dynamischen (über DHCP) Adressvergabe 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 <i>AnaGate CAN Gateway</i> 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 <i>Default Gateway</i> im Format a.b.c.d (z.B. 192.168.1.1) eingegeben werden. Falls kein <i>Default Gateway</i> 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 2.3, „CAN-Einstellungen“) als Domain-Namen angegeben werden.
Local domain	Lokaler Domainname. 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. <i>xyz.local</i> der lokale Domainname, wird der Name <i>dest</i> zu <i>dest.xyz.local</i> erweitert.

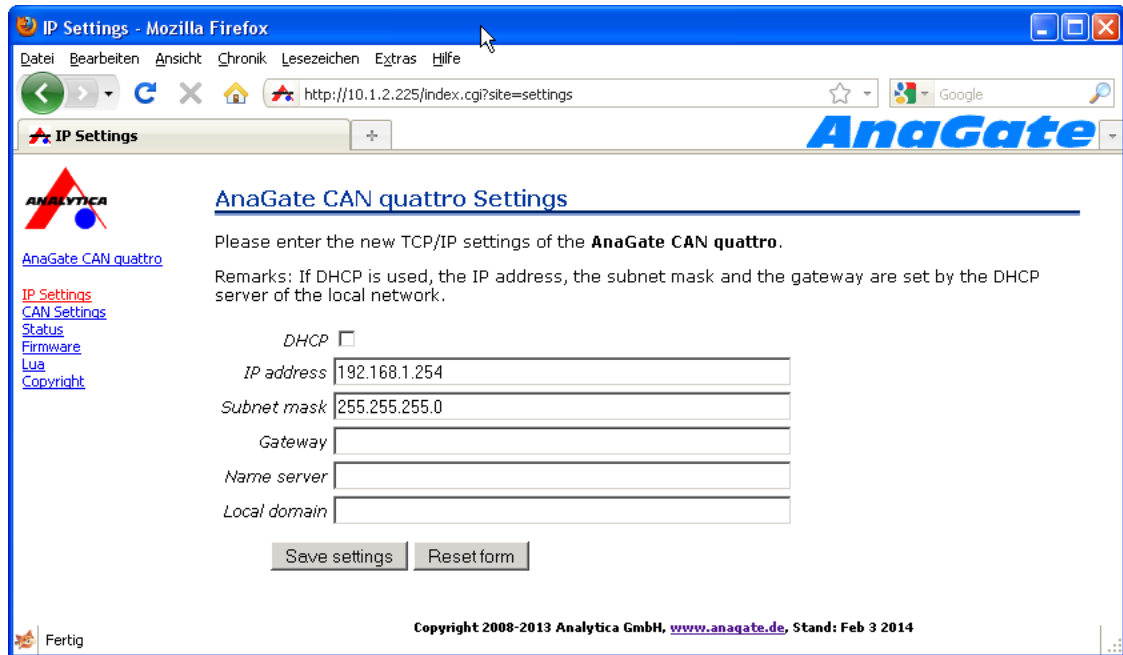


Abbildung 2.2. HTTP-Interface, Netzwerk-Einstellungen

Die Eingaben werden nach dem Betätigen der Schaltfläche **Save settings** 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. CAN-Einstellungen

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

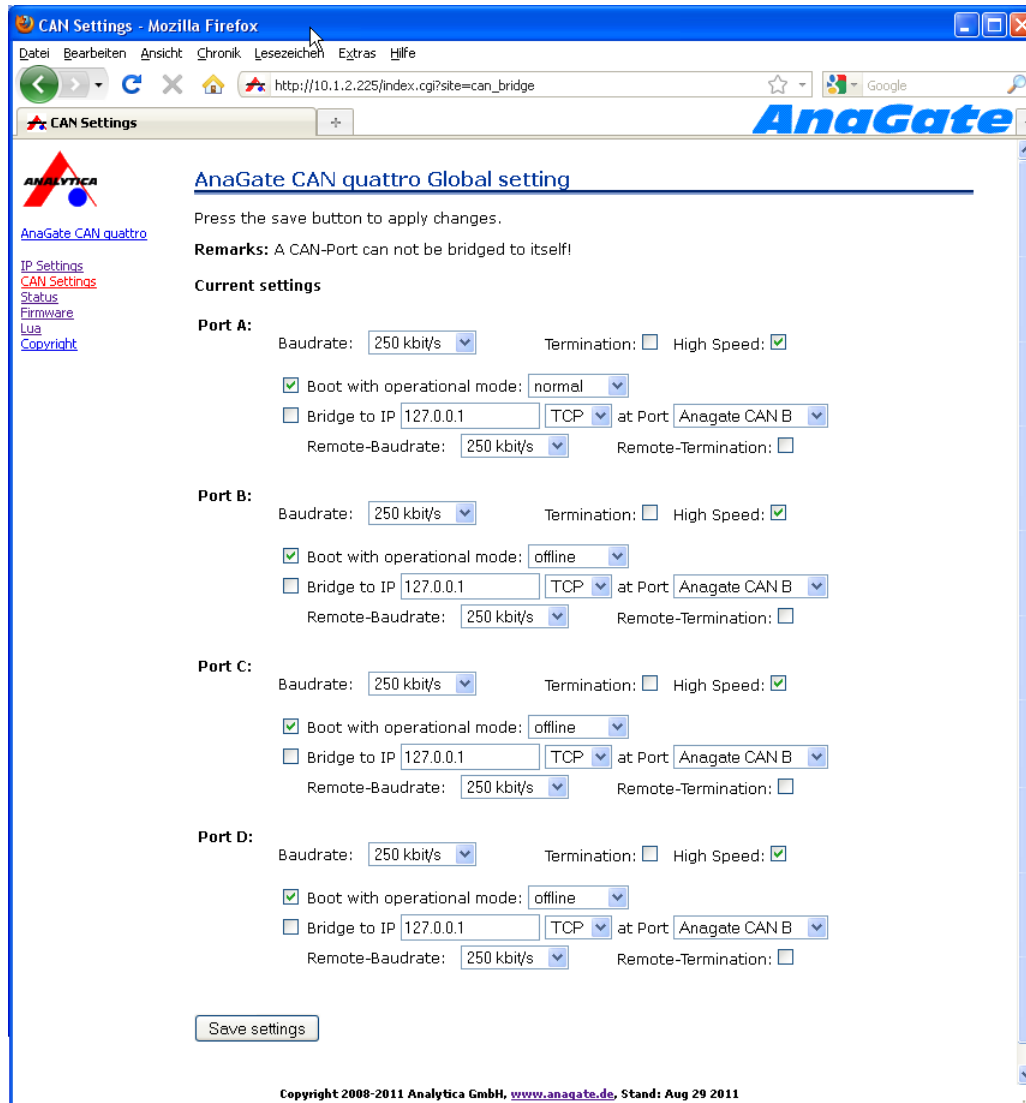


Abbildung 2.3. HTTP-Interface, CAN-Einstellungen

Baudrate	Die Busgeschwindigkeit wird über ein Auswahlfeld eingestellt, in dem die unterstützten Werte hinterlegt sind.
Termination	Gibt an, ob der interne Terminierungswiderstand ein- oder ausgeschaltet ist.
High Speed	Gibt an, ob der <i>Highspeed-Modus</i> aktiviert oder deaktiviert ist. In diesem Modus werden eingehende und ausgehende CAN-Telegramme nicht mehr von der LAN-Gegenseite bestätigt. Zusätzlich werden alle Software-Filter deaktiviert. Durch diese Arbeitsweise kann ein deutlich höherer Paketdurchsatz erreicht werden.
Boot with operational mode	Gibt den Betriebsmodus des jeweiligen CAN-Controllers an, der beim Systemhochlauf

voreingestellt werden soll. Der Standardwert ist **offline**.

offline Der CAN-Controller ist nicht aktiv am CAN-Bus, er ist offline.

normal Normal-Betrieb. Die voreingestellte CAN-Baudrate wird verwendet.

listen Im Listen-Modus verhält sich der CAN-Controller passiv. CAN-Nachrichten werden empfangen, aber es können keine Nachrichten versendet werden (keine ACK, keine Error). Die voreingestellte CAN-Baudrate wird verwendet.

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

Eine detaillierte Beschreibung der Betriebsmodi kann dem Datenblatt des CAN-Controllers (Microchip MCP2515) entnommen werden.

Bridge Gibt an, ob der *Bridge Modus* aktiviert oder deaktiviert ist (siehe Abschnitt 3.2, „Bridge-Modus“).

to IP IP-Adresse des Partner-AnaGates, zu dem eine Verbindung (Brücke) hergestellt werden soll (nur *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“).

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

Remote-Baudrate Baudrate des Partner-AnaGates, zu dem die Brücke aufgebaut werden soll. (nur *Bridge Modus*).

Remote-Termination Terminierung des Partner-AnaGates, zu dem die Brücke aufgebaut werden soll. (nur *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/X4/X8).

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

2.4. Erweiterte Einstellungen

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

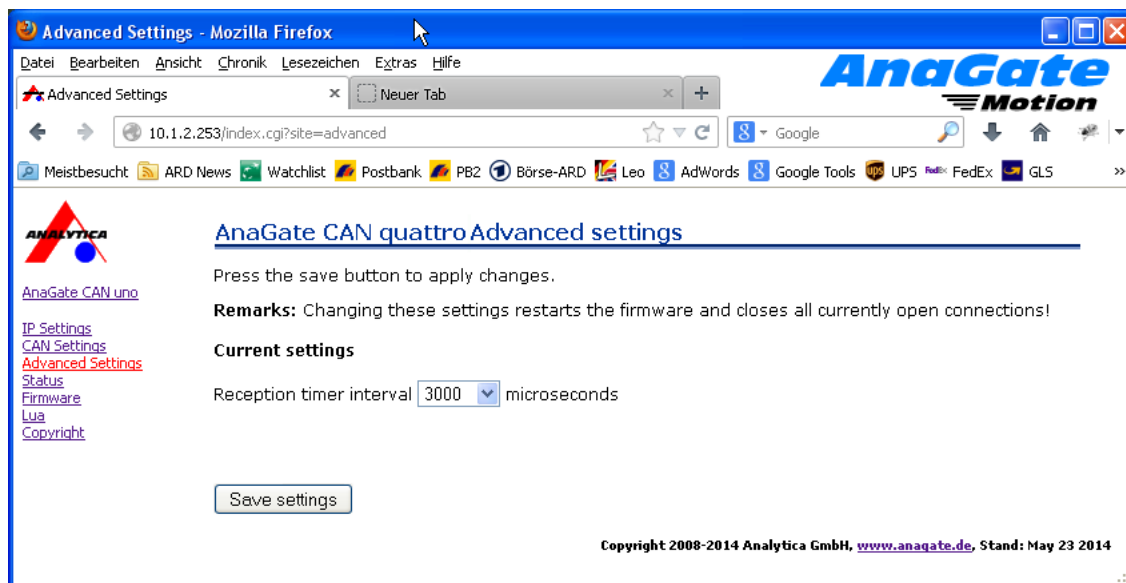


Abbildung 2.4. HTTP-Interface, CAN-Einstellungen

Reception timer interval

Dieser Wert gibt an, in 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 Microsekunden, der Standardwert ist 3000. 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 **Save settings** sofort übernommen und permanent auf dem *AnaGate CAN Gateway* hinterlegt, ohne dass das Gerät neu gestartet werden muss.

2.5. Geräte-Status

Über die Seite *Status* des HTTP-Interface können aktuelle geräte-abhängige Statusinformationen angezeigt werden.

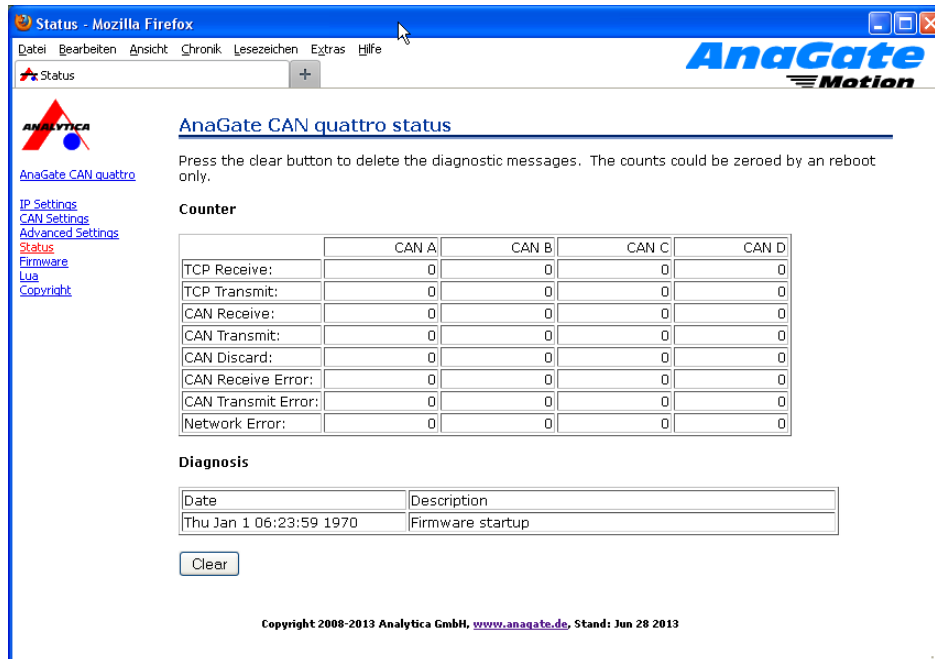


Abbildung 2.5. HTTP-Interface, Status

TCP Receive	Anzahl über TCP/UDP empfangene CAN-Telegramme (CAN Firmware)
TCP Transmit	Anzahl über TCP/UDP gesendete CAN-Telegramme (CAN Firmware)
CAN Receive	Anzahl empfangene CAN-Telegramme (CAN-Bus, CAN-Treiber)
CAN Transmit	Anzahl gesendete CAN-Telegramme (CAN-Bus, CAN-Treiber)
CAN Discard	<ul style="list-style-type: none"> • Timeout beim Versenden über CAN (1s).

Dies deutet darauf hin, daß kein Empfänger am CAN-Bus die Nachricht mit einem ACK quittiert hat (ggf. auch falsche Baudrate oder fehlende Terminierung).

- Ein per CAN empfangenes Telegramm wird wegen vollem Empfangspuffer (600 Einträge) verworfen.

Dieses Problem tritt auf, wenn die CAN-Firmware nicht rechtzeitig Telegramme aus Empfangspuffer des Treibers liest (Last-Problem). Dies kann auch der Fall sein, wenn die auf TCP/UPD weitergeleiteten CAN-Nachrichten nicht schnell genug vom verbundenen Ethernet-Client (PC,SPS) abgeholt werden.

- Ein von der Firmware zu versendentes Telegramm wird wegen vollem Sendepuffer (1000 Einträge) verworfen (ab Driver 1.5.3).

Dieses Problem tritt auf, wenn Telegramme nicht rechtzeitig erfolgreich über CAN-Bus versendet werden können. Dies kann als Folgeproblem beim Timeout auftreten oder beim Versuch den CAN-Bus bei der aktuell eingestellten Baudrate zu überlasten.

CAN Receive Error	<i>Rx-Err-Count</i> -Register des CAN-Transceivers
CAN Transmit Error	<i>Tx-Err-Count</i> Register des CAN-Transceivers
Network Error	Fehler beim Versenden über TCP/UDP (CAN Firmware)

Durch Betätigen der Schaltfläche **Clear** werden alle auf dem Gerät gespeicherten Diagnose-Informationen permanent gelöscht. Um die System-Zähler zurückzusetzen, muß das Gerät neu gestartet werden.

2.6. Funktionale Erweiterungen mit Lua

Auf einem *AnaGate CAN quattro* 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-2013] zu finden).

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

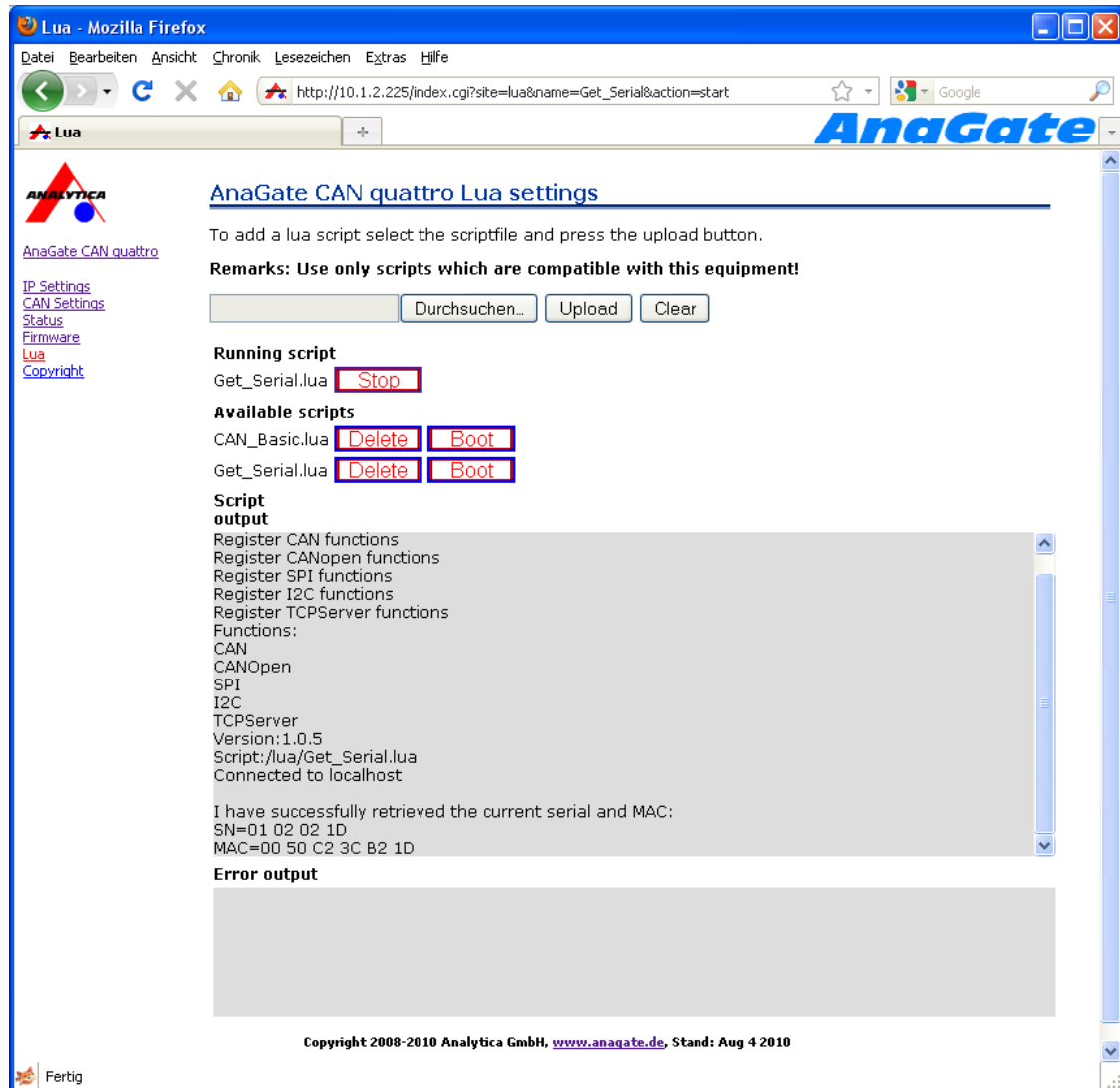


Abbildung 2.6. HTTP-Interface, Lua-Einstellungen

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

Upload Lädt die ausgewählte Skriptdatei auf das Gerät.

Clear Setzt die aktuelle Dateiauswahl zurück.

Boot script Skriptdatei, die beim Geräte-Hochlauf gestartet wird. Über die Schaltfläche **Delete** kann das Boot-Skript deaktiviert werden. Es kann jeweils nur ein Boot-Skript definiert werden.

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

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

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

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

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

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



Tipp

Bei laufendem Skript werden die Textbereiche für die Standardausgabe und die Standardfehlerausgabe nicht automatisch aktualisiert. Durch ein erneutes Laden der Webseite können beiden Textbereiche manuell aktualisiert werden.

2.7. Digitale Ein-/Ausgänge

2.7.1. Stecker-Aufbau

Über die 10-polige Stiftleiste auf der Rückseite stellt das *AnaGate CAN Gateway* vier digitale Ein- und vier digitale Ausgänge bereit, die frei verwendet werden können. Da die IO's galvanisch vom Gerät getrennt sind, müssen diese über die Pins 1 und 2 separat mit einer Spannung von 3,3 – 24 VDC versorgt werden.

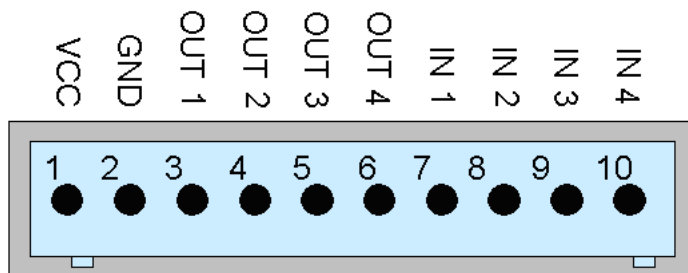


Abbildung 2.7. Pinbelegung, Stecker für Digital IO

2.7.1.1. Beschaltung der Eingänge

An den Eingängen IN1 bis IN4 kann eine beliebige Spannung zwischen VCC und GND angelegt werden. Sobald die Spannungsdifferenz zwischen INx und GND mehr als 1,0 V beträgt, interpretiert das *AnaGate CAN Gateway* den Eingang als logisch **High**. Ansonsten wird der Eingang als logisch **Low** angesehen.

2.7.1.2. Beschaltung der Ausgänge

Bei den Ausgängen handelt es sich um Open-Collector-Treiberstufen (OC). Ist der Ausgang aktiv, wird dieser auf GND gezogen. Im inaktiven Zustand ist der Ausgang potentialfrei.

Grundsätzlich kann jeder einzelne Ausgang mit 400mA betrieben werden.

Aus thermischen Gründen ist jedoch darauf zu achten, das die Summe aller Ausgangsströme 500mA nicht überschreiten. Die Ausgänge sind nicht kurzschlussfest, und müssen daher durch einen entsprechenden Vorwiderstand geschützt werden.



Warnung

Die Ausgänge sind nicht kurzschlußfest!

2.8. Werkseinstellungen wieder herstellen

Um das *AnaGate CAN Gateway* in den Auslieferungszustand zurück zu versetzen, muss der Taster *RESET* für ca. 10 Sekunden gehalten 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 Netzwerkeinstellungen:

IP-Adresse	192.168.1.254
Adressentyp	statisch
Netzmaske	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.1



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.



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 über die gelbe Activity-LED signalisiert. Beim Einschalten des Gerätes leuchtet die gelbe LED bis der Systemhochlauf durchgeführt ist.



Anmerkung

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

2.8.1. Einstellung der IP-Adresse überprüfen

Es besteht die Möglichkeit, die aktuellen Netzwerk-Einstellungen direkt am Gerät zu überprüfen.

Nach kurzer Betätigung des *RESET*-Tasters beginnt das Gerät die aktuellen Netzwerk-Einstellungen 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:

- Ziffern 1, 2, 3, ..., 9: 1x, 2x, ...9x Blinken ((jeweils 200ms zwischen 2 x Blinken)
- Ziffer 0: 10x Blinken (jeweils 200ms zwischen 2 x Blinken)
- Punkt: 1x ganz kurz Blinken

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

1 9 2 . 1 6 8 . 1 . 1|
■ ■■■■■■■■ ■■ □ ■ ■■■■■■ ■■■■■■■■ □ ■ □ ■ □□

Abbildung 2.8. AnaGate CAN Gateway, Beispiel Blinkzeichen-Ausgabe

2.9. Firmware-Update

Der Firmware-Update eines *AnaGate CAN Gateway* erfolgt direkt über den Webserver des Gerätes.

Auf der Startseite des Webservers werden die aktuellen Firmware-Informationen angezeigt.

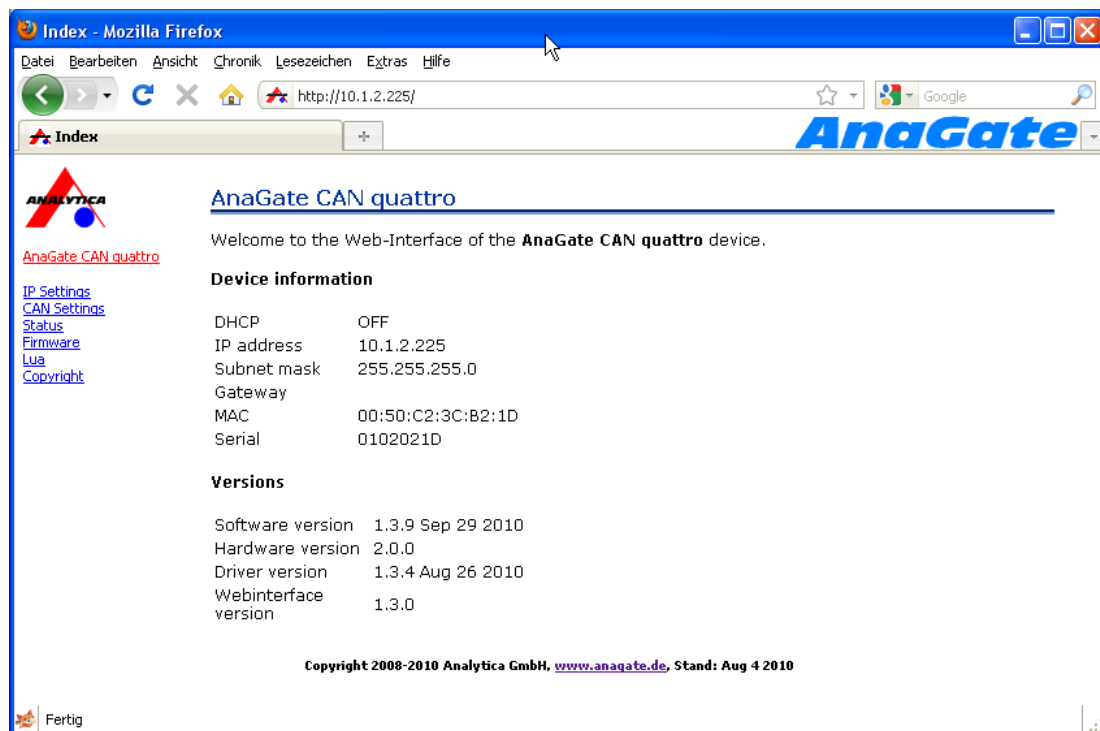


Abbildung 2.9. HTTP-Interface, AnaGate CAN quattro

Gehen Sie bitte folgendermaßen vor, um die Firmware auf dem *AnaGate CAN Gateway* zu aktualisieren:

- Klicken Sie in der Navigationsleiste links auf *Firmware* , um in das Firmware-Upload Formular zu gelangen.

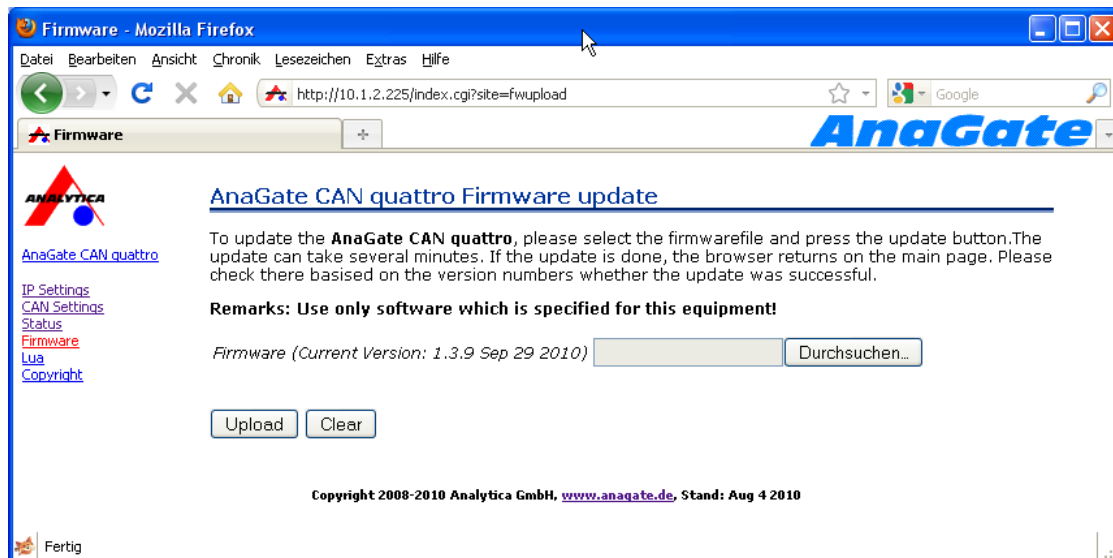


Abbildung 2.10. HTTP-Interface, Firmware-Update

- Wählen Sie das Update-Packet (Dateiendung *.upd) über den Schalter **Durchsuchen** aus.
- Über den Schalter **Upload** wird der Firmware-Update gestartet.
- Während des Update-Vorgangs werden auf dem Webserver verschiedene Installationsausgaben gemacht. Bei einem erfolgreichen Update wird dies mittels **Update done!** angezeigt.

Nach dem Update kehrt der Browser wieder zur Startseite zurück. Überprüfen Sie hier, ob auch die neue Firmware-Version angezeigt wird.



Warnung

Konnte die Firmware nicht korrekt auf das Gerät geladen werden, ist das Gerät ggf. nicht mehr betriebsfähig.

Weitere Informationen finden Sie auf der Produkt-Homepage <http://www.anagate.de>.

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 Netzwerk-Teilnehmer übermittelt. Optional besteht die Möglichkeit den Empfang von CAN-Telegrammen vollständig zu unterbinden, oder über Software-Filter einzuschränken.

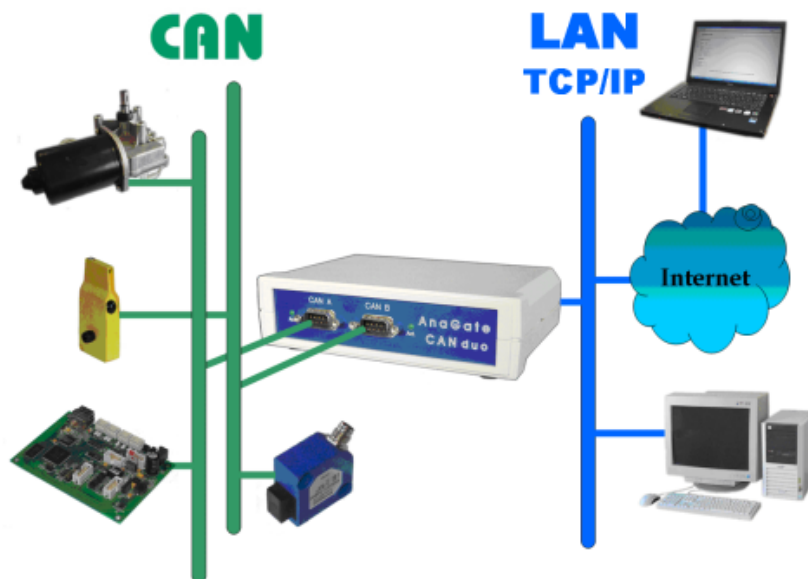


Abbildung 3.1. AnaGate CAN Gateway im Gateway-Modus

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

- Das auf der CD beigefügte Programm CAN Monitor kann genutzt werden, um die Daten auf dem CAN Bus zu monitoren bzw. um eigene Telegramme zu erzeugen und auf dem CAN Bus zu übertragen.
- Selbsterstellte Anwendungsprogramme, die die mitgelieferte Software-API zum Gerätezugriff einbinden.
- Selbsterstellte Batchdateien in der Skript-Sprache Lua, die über einen mitgelieferten Lua-Interpreter (mit integrierter Software-API) ausgeführt werden .

3.2. Bridge-Modus

Im Bridgемodus werden zwei CAN Busse über zwei einzelne *AnaGate CAN Gateway* mittels einer Netzwerk-Verbindung gekoppelt. Die Nachrichten werden dabei transparent von einem CAN Bus auf den anderen CAN Bus übermittelt (bidirektional).

Die Kopplung kann dabei auch mit unterschiedlichen Gerätetypen durchgeführt werden. Alle Gerätetypen aus der *AnaGate CAN*-Serie sind prinzipiell miteinander kombinierbar.



Wichtig

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

Über die HTTP-Oberfläche werden beide *AnaGate CAN Gateway* wie gewöhnlich eingerichtet.

Anschließend muss auf einem der beiden Geräte der Bridge Modus konfiguriert werden. Dieses Gerät ist sozusagen der Master, der die LAN-Verbindung von sich aus initiiert und die Verbindungskontrolle innehat. Grundsätzlich kann für jeden vorhandenen Port eine Brücke eingerichtet werden (siehe Abschnitt 2.3, „CAN-Einstellungen“).

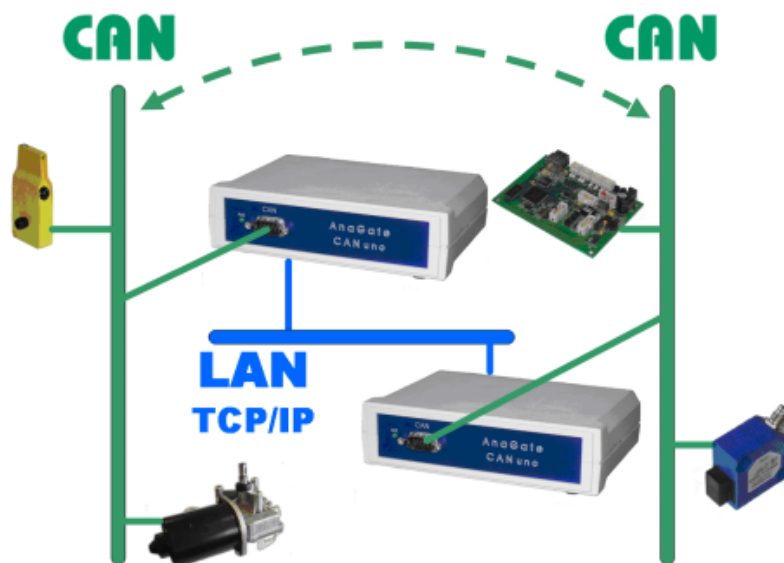


Abbildung 3.2. AnaGate CAN Gateway im Bridge-Modus

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 (dieses muss über TCP/IP erreichbar sein).
- Der CAN-Port des Partner-Gerätes, mit dem es sich verbinden soll (siehe Tabelle A.1, „Nutzung AnaGate-Hardware mit Firewall“)
- 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!
- Analog muss auch die integrierte Terminierung für den CAN-Port des Partners 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/X4/X8).

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



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 den aktive Gerät nicht korrekt eingestellt ist.

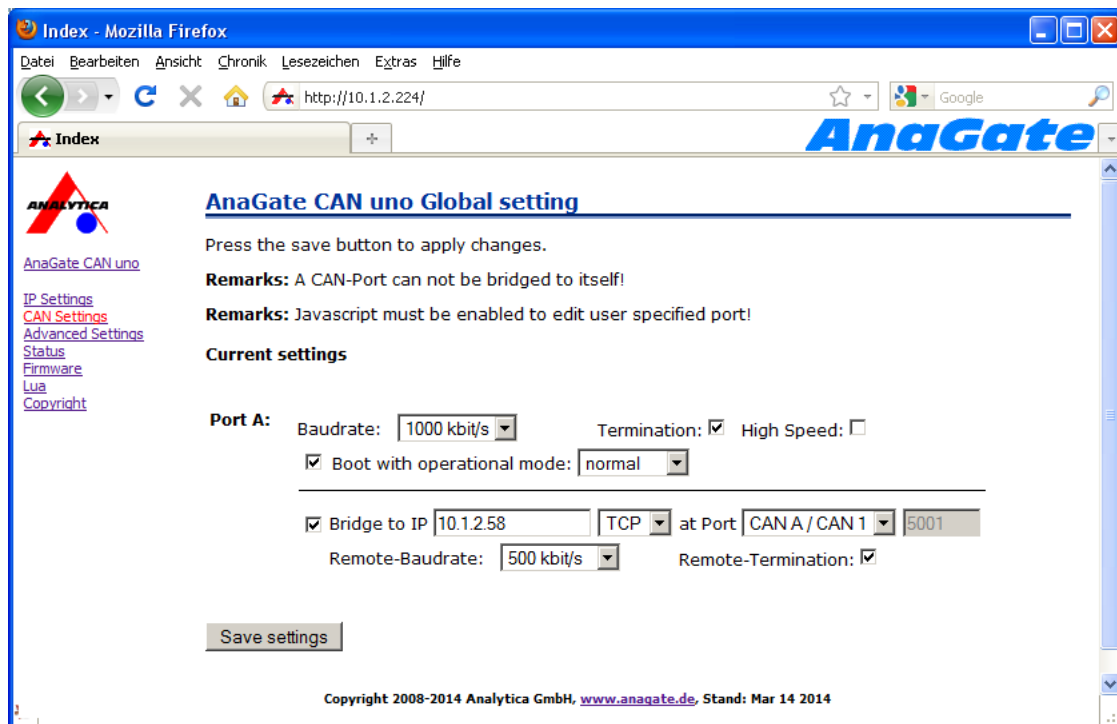


Abbildung 3.3. Bridge-Modus: Einstellungen für das Gerät, das die Bridge aktiv aufbaut (hier AnaGate CAN uno)



Anmerkung

Bei den *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 Interface verwendet.

3.3. CANopen-Konformitätstestwerkzeug

Das *CANopen-Konformitätstestwerkzeug (CCT)* ist ein Softwaretool, das vom *CAN in Automation (CiA)* entwickelt und gepflegt wird. Das Werkzeug wird vom CiA für die Zertifizierung von CANopen-Geräten verwendet. Das Tool läuft unter Windows auf PCs 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 Conformance Test

Tool kopiert werden. Die COTI-Erweiterung ist auf der beiliegenden CD-Rom im Verzeichnis `Tools\COTI` 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 verwendeten *AnaGate CAN Gateway*.

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

Port Verwendeter CAN Port des *AnaGate CAN Gateway*.

Folgende Einstellungen sind möglich:

Port A, *Port=0*
Port 1

Port B, *Port=1*
Port 2

Port C, *Port=2*
Port 3

Port D, *Port=3*
Port 4

Anhang A. FAQ - Häufig gestellte Fragen

Im folgenden eine Aufstellung von häufig gestellten 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, andernfalls kann das mitgelieferte LAN-Kabel verwendet werden.



Die physische Verbindung ist okay, 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 Geräten-Modellen 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 unter Windows 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 als Nächstes, ob Sie eine TCP-Verbindung auf dem Port 5001 herstellen können. Dazu geben Sie unter Windows 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 ist oder im Netzwerk zwischen Ihrem PC und dem *AnaGate* ein Paketfilter aktiv ist.

F: Keine Netzwerk-Verbindung 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 Geräte-Adresse 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 betreffenden Host nicht kommuniziert werden.

Das Zeitintervall, nach dem ein Eintrag aus dem ARP-Cache gelöscht wird, ist implementierungsabhängig. So verwerfen aktuelle Linux-Distributionen Einträge nach ca. 5 Minuten. 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 manipuliert 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 auch nach dem Ändern der IP-Adresse eines Gerätes der *ARP-Cache* des PCs gelöscht werden.

F: Verwendung einer Firewall

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

Gerät	Portnummer
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, AnaGate CAN-FD X2	5001, 5101
AnaGate CAN X4, AnaGate CAN-FD X4	5001, 5101, 5201, 5301
AnaGate CAN X8	5001, 5101, 5201, 5301, 5401, 5501, 5601, 5701
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. Nutzung AnaGate-Hardware mit Firewall

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

F: Was ist beim direkten Verbinden von 2 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 ist auf jeden Fall zu empfehlen, die Terminierung einzuschalten, auch wenn möglicherweise keine Probleme bei geringen Busgeschwindigkeiten auftreten.

- F:** Beim Versand von CAN-Nachrichten wird ein NAK gesendet!
- A:** Wenn kein CAN-Partner am *AnaGate CAN* (resp. CAN-Bus) angeschlossen ist, sendet der CAN-Controller ein sog. NAK, d.h. das dass Paket nicht versendet werden konnte.



Warnung

Falls Sie keine Paket-Konfirmierung 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 Funktion `CANSetGlobals` gesetzt werden. Im Highspeed-Mode sind Bestätigungstelegramme grundsätzlich abgeschaltet.

Anhang B. Technischer Support

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

Internet

Die AnaGate-Website [<http://www.anagate.de>] der Analytica GmbH enthält Informationen und Software-Downloads für Benutzer der AnaGate Library:

- Kostenlose Produkt-Updates, die Fehlerbehebungen oder neue Features beinhalten.

E-Mail

Für technische Unterstützung über Internet senden Sie bitte eine E-Mail an

[<support@anagate.de>](mailto: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

Abkürzungen

I2C	Inter-Integrated Circuit
SCL	<u>S</u> erial <u>C</u> lock <u>L</u> ine (serielle Taktleitung)
SDA	<u>S</u> erial <u>D</u> Ata Line (serielle Datenleitung)
SPI	<u>S</u> erial <u>P</u> eripheral <u>I</u> nterface
CLK	<u>C</u> lock
MISO	<u>M</u> aster <u>I</u> n <u>S</u> lave <u>O</u> ut
SS	<u>S</u> lave <u>S</u> elect
MOSI	<u>M</u> aster <u>O</u> ut <u>S</u> lave <u>I</u> n
TRST	<u>T</u> est <u>R</u> eset
SRST	<u>S</u> lave <u>R</u> eset
JTAG	<u>J</u> oint <u>T</u> est <u>A</u> ction <u>G</u> roup
TDI	<u>T</u> est <u>D</u> ata <u>I</u> nput
TDO	<u>T</u> est <u>D</u> ata <u>O</u> utput
TMS	<u>T</u> est <u>M</u> ode <u>S</u> elect Input
TCK	<u>T</u> est <u>C</u> lock
DHCP	<u>D</u> ynamic <u>H</u> ost <u>C</u> onfiguration <u>P</u> rotocol

Literaturverzeichnis

Bücher

- [LuaRef2006-EN] Roberto Ierusalimschy, Luiz Henrique Figueiredo und Waldemar Celes. Copyright © 2006 R. Ierusalimschy, L. H. de Figueiredo, W. Celes. ISBN 85-903798-3-3. Lua.org. *Lua 5.1 Reference Manual*.
- [LuaProg2006-EN] Roberto Ierusalimschy. Copyright © 2006 Roberto Ierusalimschy, Rio de Janeiro. ISBN 85-903798-2-5. Lua.org. *Programming in Lua (second edition)*.
- [LuaProg2006-DE] Roberto Ierusalimschy. Copyright © 2006 Roberto Ierusalimschy, Rio de Janeiro. ISBN 3-937514-22-8. Open Source Press, München. *Programmieren mit Lua*.
- [LuaProg2013-EN] Roberto Ierusalimschy. Copyright © 2013 Roberto Ierusalimschy, Rio de Janeiro. ISBN 85-903798-5-X. 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-2010] Analytica GmbH. Copyright © 2010 Analytica GmbH. *Handbuch TCP-IP Kommunikation*. Version 1.3.1. 04.06.2010.
- [Prog-2013] Analytica GmbH. Copyright © 2013 Analytica GmbH. *AnaGate API 2*. Programmer's Manual. Version 2.0. 15.05.2013.
- [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*.