

emtas™

Your embedded solution partner.



<< Produktkatalog 2016 <<

Software Development
Protocol Stacks
Software Tools
Consulting
Training

CANopen

EnergyBus

SAE J1939

EtherCAT

<< emtas - your embedded solution partner <<

In den Bereichen Automatisierungstechnik und LEV-Entwicklung ist emtas einer der führenden Anbieter von Kommunikations-Technologien.

Thematische Schwerpunkte des Produktportfolios sind CAN, CANopen, EnergyBus und EtherCAT. Neben eigenen Produkten entwickelt emtas auch individuell maßgeschneiderte Embedded-Software-Lösungen im Kundenauftrag. Das Leistungsspektrum reicht dabei von Beratung, über Entwicklung und Inbetriebnahme vor Ort bis hin zur Wartung der Software. Außerdem bietet emtas Schulungen und Consulting zu den Kommunikationsprotokollen CANopen, EtherCAT, EnergyBus und J1939 sowie zu individuellen Themen an.

emtas steht für:

- **Kompetente Beratung**
- **Exzellenten Service**
- **Hohen Qualitätsstandard**
- **Made in Germany**

<< Technologien <<

emtas ist Mitglied des CAN in Automation e.V. (CiA) und der EtherCAT Technology Group (ETG) sowie Entwicklungspartner des EnergyBus e.V.. Wir arbeiten in verschiedenen Arbeitsgruppen und in den Gremien zur Standardisierung von CiA, EnergyBus e.V. und der EtherCAT Technology Group mit. Die emtas Produkte entsprechen somit stets dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

<< Partnerschaft <<

Die Partnerschaft mit unseren Kunden ist uns bei emtas ein wichtiges Anliegen. Wir wissen: Die Zukunft des Unternehmens können wir nur gemeinsam mit unseren Kunden erfolgreich gestalten. Mit starkem Service, kompetenter Beratung und hochwertigen Produkten bietet emtas seinen Kunden maximalen Nutzen.

<< Branchen <<

Emtas Produkte kommen in verschiedensten Branchen zum Einsatz. Darunter:

- Automatisierungstechnik
- Medizintechnik
- LEV-Komponenten
- Batterie und Ladetechnik
- Aufzüge
- und weitere.



<< Service <<

Bester Service mit direktem Telefonkontakt zu den Entwicklern des Produkts oder Projekts. Das bietet emtas seinen Kunden - jederzeit.





<< Inhaltsverzeichnis <<

<< CAN/CANopen <<

CANopen Einführung	Seite 5
CANopen Protocol Stacks	Seite 6
CANopen DeviceDesigner	Seite 8
CANopen NetworkDesigner	Seite 10
CANopen DeviceExplorer	Seite 12
CANopen Bootloader	Seite 14
CANopen UpdateManager	Seite 15
CANinterpreter	Seite 16
CANopen Gateway CiA-309	Seite 18
J1939	Seite 19
CAN Hardware	Seite 20

<< EnergyBus <<

EnergyBus Einführung	Seite 23
EnergyBus Framework	Seite 24
EnergyBus DeviceWizard	Seite 26
EnergyBus DeviceSimulator	Seite 28
EnergyBus Tool	Seite 29

<< EtherCAT <<

EtherCAT Einführung	Seite 31
EtherCAT Framework	Seite 32
EtherCAT DeviceDesigner	Seite 34
EtherCAT DeviceExplorer	Seite 36

<< Dienstleistungen <<

Embedded Software Entwicklung	Seite 37
CANopen Integration	Seite 38
EnergyBus Integration	Seite 39
EtherCAT Integration	Seite 40
Inbetriebnahme-Unterstützung	Seite 41
Schulungen	Seite 42
10 Gründe für emtas	Seite 44
Über emtas	Seite 45
Partner	Seite 46

CANopen

EnergyBus

EtherCAT

Dienstleistung





<< CANopen - Einführung <<

CANopen - das industrielle Kommunikationsprotokoll, das auf CAN basiert, hat seinen Ursprung in der Automatisierungstechnik. CANopen ist international standardisiert (EN 50325-4) und hat weite Anwendungsfelder erschlossen. Maschinensteuerungen, medizinische Geräte, Schienen- und Offroad-Fahrzeuge, Elektroräder, Gebäudeautomation sowie konventionelle und erneuerbare Energieversorgung gehören dazu.

<< Überblick <<

CANopen bietet sehr flexible Kommunikationsmechanismen, welche im CANopen-Kommunikationsprofil CiA-301 definiert sind. Dieses Kommunikationsprofil sowie weitere Applikations-, Interface- und Geräteprofile werden vom CAN in Automation e.V. und seinen Mitgliedern entwickelt und gepflegt. Dabei fließen stets aktuelle Anforderungen ein. emtas ist aktiv an der Weiterentwicklung des Kommunikationsprofils und weiterer Profile beteiligt. Mit den dabei gewonnenen Erfahrungen entwickeln wir unsere CANopen Produkte kontinuierlich weiter und passen die Produkte an Kundenwünsche an.



<< CANopen DeviceExplorer <<

Der CANopen DeviceExplorer ist das vielseitige emtas Tool für Entwicklungs-, Test-, Diagnose und Serviceaufgaben. Dieses Tool stellt CANopen-Masterfunktionen bereit, die die Inspektion und Konfiguration von CANopen-Geräten erlauben. Informationen über das jeweilige CANopen-Gerät werden aus dem elektronischen Datenblatt des Geräts entnommen oder direkt aus dem Gerät gelesen. Mithilfe der standardisierten DCF-Dateien (Device configuration files) können Gerätekonfigurationen gespeichert und geladen werden. Die Verwaltung ganzer CANopen-Netzwerke in Projektdateien ist möglich. Verschiedene Plugins erweitern den Funktionsumfang.

<< CANopen Protocol Stack <<

Der emtas CANopen Protocol Stack ist eine Software-Bibliothek, die alle Kommunikationsdienste entsprechend des CANopen Kommunikationsprofils bereitstellt. Er ist in ANSI-C erstellt und MISRA-C konform. Mithilfe der CANopen Software können einfach und schnell CANopen konforme Geräte entwickelt oder Geräte um CANopen erweitert werden. Der Protokollstack ist in den Ausbaustufen Slave, Master/Slave und Manager verfügbar und nach dem aktuellen Stand des CiA e.V. für die Verwendung von CAN FD angepaßt.

<< CANopen DeviceDesigner <<

Der CANopen DeviceDesigner ist ein praktisches Tool zum schnellen und kostensparenden Entwurf von CANopen-Geräten. Mit wenigen Klicks fügt der Anwender das Objektverzeichnis des Geräts zusammen und spezifiziert die Eigenschaften der Objekte. Der CANopen DeviceDesigner erzeugt daraus das Objektverzeichnis und Initialisierungsfunktionen, das elektronische Datenblatt, sowie eine Gerätedokumentation. Zusätzlich nimmt der CANopen DeviceDesigner die optimale Konfiguration von CANopen Stack und CANopen Treiber vor.

<< CANopen Training und Consulting <<

Für Anfänger wie Profis gleichermaßen geeignet sind die von emtas angebotenen Schulungen zu CAN und CANopen durch individuelle Absprache der Themen. Von CAN- und CANopen-Grundlagen über Geräte- und Applikationsprofile bis hin zu spezifischen Fragen zu Ihrer Anwendung sind viele Themen möglich. Die Schulungen richten sich an Entwicklungsingenieure und Entscheider, die sich in die Technologie einarbeiten möchten, eine Grundlage für die Arbeit mit unseren Produkten schaffen wollen oder die technischen Möglichkeiten von CANopen kennenlernen möchten.

Zur Lösung komplexer Fragen und Problemstellungen bietet emtas Ihnen sein CANopen-Know-How in Form von individuellem Consulting an.

<< CANopen Protocol Stack <<

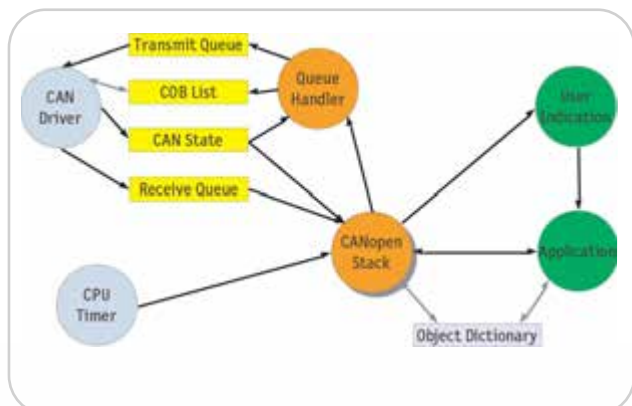
CANopen® Protocol Stacks sind Software Bibliotheken, die alle Kommunikationsdienste entsprechend des CANopen Kommunikationsprofils CiA 301 in der aktuellen Version bereitstellen. Verschiedene Ausbaustufen sind erhältlich. Die CANopen Protocol Stacks sind in ANSI-C erstellt und werden laufend mit dem aktuellen CANopen Conformance Test des CiA e.V. auf Konformität zum Standard geprüft. Der strukturierte Aufbau der Software unterstützt die schnelle und komfortable Entwicklung von CANopen konformen Geräten.

Die flexible Benutzerschnittstelle erlaubt die einfache Auswertung empfangener Daten und die unkomplizierte Nutzung von CANopen Diensten im Netzwerk. Neben den Standard-Diensten des CiA 301 und CiA 302 sind Erweiterungsmodulare für verschiedene Kommunikations- und Applikationsprofile verfügbar.

Das definierte Treiberinterface gewährleistet hohe Flexibilität, weil die Adaption des CANopen Protocol Stacks an vorhandene oder neue CAN-Controller oder CPU-Typen leicht möglich ist. Damit ist ein unkomplizierter Austausch der Hardwareplattform gewährleistet. Die Verwendung verschiedener Echtzeitbetriebssysteme (RTOS) sowie Linux (SocketCAN, can4linux), Windows und QNX ist möglich.

Um Speicher-Ressourcen zu schonen sind CANopen Protocol Stacks von emtas konfigurierbar und skalierbar. Die Einstellungen für diese Features werden mit dem grafischen Konfigurationstool CANopen DeviceDesigner vorgenommen.

Das Tool ermöglicht auch die Erstellung des Objektverzeichnis und die Erzeugung des EDS-Files, die somit immer konsistent sind. So können Änderungen schnell und problemlos eingepflegt werden.



<< CANopen Erweiterungsmodulare <<

Für eine Vielzahl von CANopen Geräte- oder Applikationsprofilen stehen Erweiterungsmodulare bereit. Aktuell sind Erweiterungen für folgende Profile bei emtas verfügbar:

- CiA401** - Geräteprofil für digitale u. analoge I/O Module
- CiA402** - Zustandsmaschine für Antriebe
- CiA404** - Geräteprofil für Sensoren und Regler
- CiA406** - Geräteprofil für Encoder
- CiA413** - Geräteprofil für Nutzfahrzeuge
- CiA418** - Geräteprofil für Batterien
- CiA419** - Geräteprofil für Ladegeräte
- CiA437** - Applikationsprofil f. Photovoltaik-Komponenten
- CiA443** - Applikationsprofil für SIFS Level-2 Geräte
- CiA447** - Applikationsprofil für Zubehörteile an Spezialfahrzeugen (Taxameter, Rundumleuchten)
- CiA454** - Applikationsprofil für Energie Management Systeme u.a. in LEVs (EnergyBus)

Flying Master

Der Ausfall des aktuellen CANopen Master kann mit dem Flying Master Mechanismus erkannt und die Master Funktionalität automatisch auf ein anderes Gerät übertragen werden.

Redundanz

Nutzung von 2 CAN-Kanälen zur Übertragung von Prozess- und Konfigurationsdaten. Beim Ausfall eines CAN-Kanals kann der zweite weiter genutzt werden. Diese Erweiterung wird häufig bei maritimen Applikationen eingesetzt.

Safety

Bietet Unterstützung für die CANopen-Safety-Kommunikation mit SRDOs (Safety Relevant Data Objects). Damit können Applikationen nach SIL-3 erstellt werden.

Multiline

Ermöglicht die Verwendung des CANopen Stacks mit mehreren CAN-Schnittstellen. Dies ist insbesondere für Gateway-Applikationen interessant.

<< CANopen Dienstmerkmale <<

Dienstmerkmal	Basic Slave	Master/Slave	Manager
SDO Server	2	128	128
SDO Client		128	128
SDO expedited/ segmented/block	●/●/-	●/●/○	●/●/○
PDO Producer	32	512	512
PDO Consumer	32	512	512
PDO Mapping	static	static/dynam.	static/dynam.
MPDO Dest.Mode		○	○
MPDO Src. Mode		○	○
SYNC Producer		●	●
SYNC Consumer	●	●	●
Time Producer		●	●
Time Consumer		●	●
Emergency Producer	●	●	●
Emergency Consumer		127	127
Guarding Master			●
Guarding Slave	●	●	●
Bootup Handling		●	●
Heartbeat Producer	●	●	●
Heartbeat Consumer		127	127
NMT Master		●	●
NMT Slave	●	●	●
SRD CiA302-5		○	○
LED CiA303	●	●	●
LSS CiA305	●	●	●
CANopen Router 302-7		○	○
Master Bootup CiA302			●
Configuration Manager			●
Flying Master		○	○
Redundancy		○	○
Safety	○	○	○
Multiline		○	○
C#-API-Wrapper Windows	○	○	○

● inklusive

○ optional

Unterstützte Plattformen

Die emtas CANopen Protocol Stacks können mit und ohne Betriebssystem verwendet werden. Sie unterstützen eine Vielzahl von CAN-Controller- und CPU Typen. Darunter: AMD, Bosch, Freescale, Fujitsu, Infineon, Intel, NXP, ST Microelectronics, Texas Instruments.

Die Liste der unterstützten Hardwareplattformen wird ständig erweitert. Fordern Sie aktuelle Informationen deshalb bitte direkt bei uns an.

Sollte Ihre Plattform dennoch einmal nicht verfügbar sein, ist die Entwicklung weiterer Treiberpakete problemlos möglich.

Lieferumfang

- + CANopen Protocol Sourcecode in ANSI-C
- + sofort lauffähige Beispielapplikationen
- + Benutzer- und Referenzhandbuch
- + inkl. 6 Monate Telefon- und E-Mailsupport
- + optionaler Wartungsvertrag
- + optionaler Integrationssupport

Lizenzierung

- + standortgebundene Firmenlizenz ohne Run-time-Gebühren (Royalty free)
- + 1 Ein-Benutzer-Lizenz für DeviceDesigner inklusive

Bestellinformation

- + 1004-10 CANopen Slave Stack Basic
- + 1004-11 CANopen Master/Slave Stack
- + 1004-12 CANopen Manager Stack
- + 1004-4x CANopen Profile
- + 0100-40 Integrationssupport

CANopen Beispiel-Implementierungen stehen zum Download unter www.emtas.de/download bereit.

Für die Verwendung des CANopen Protokoll-stacks an einem Entwicklungsstandort wird eine einmalige Lizenzgebühr erhoben. Damit kann eine beliebige Anzahl von Produkten entwickelt werden. Weitere Kosten beim Einsatz der Software fallen nicht an. Eine Weitergabe der Software sowie die Verwendung der Software in Produkten Dritter ist nicht gestattet.

<< CANopen DeviceDesigner <<

Für den schnellen, kostensparenden Entwurf von CANopen Geräten ist der CANopen DeviceDesigner das optimale Tool. Mit wenigen Klicks fügt der Anwender aus vordefinierten Profilen das Objektverzeichnis des Geräts zusammen und spezifiziert die Eigenschaften der Objekte. Der CANopen DeviceDesigner erzeugt daraus das Objektverzeichnis und Initialisierungsfunktionen, das elektronische Datenblatt sowie eine Gerätedokumentation. Zusätzlich konfiguriert der CANopen DeviceDesigner anhand der Geräteeigenschaften den CANopen Stack und den CANopen Treiber optimal.

Der CANopen DeviceDesigner führt den Anwender durch die Konfiguration der verwendeten Hardware (Mikrocontroller). Dabei sind nur wenige Eigenschaften wie CPU-Typ, CAN-Controller-Typ und einige Timing-Parameter wie die Taktfrequenz des Mikrocontrollers auszuwählen.

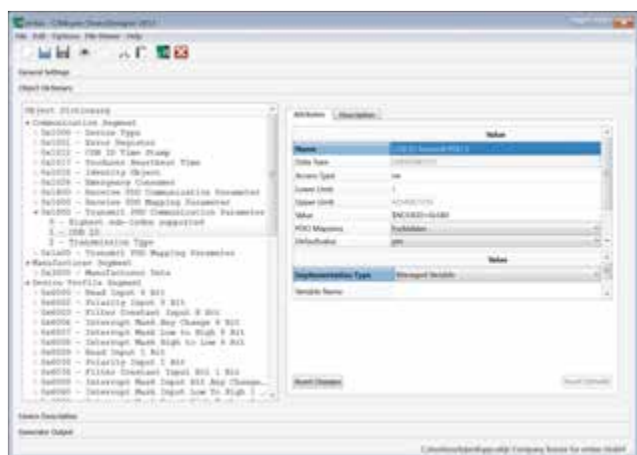
Das Objektverzeichnis wird entsprechend der Profile und Eingaben als C-Quellcode-Datei generiert, die in die Applikation als Interface zum Protokollstack eingebunden wird. Entsprechend der Konfiguration kann auf die Objekte des Objektverzeichnisses direkt als C-Variable aus der Applikation zugegriffen werden. Alternativ ist aus der Applikation ein Zugriff über Funktionen via Index- und Subindex möglich. Auch die Weiterverwendung bestehender Applikationsvariablen ist möglich.

<< Geräteprofile <<

Für die Kommunikations- und Geräteprofile des CiA stehen Profildateien zur Verfügung.

Eine Profildatei umfasst Vorlagen für alle Objekttypen eines Profils mit den Standardeigenschaften und einer Erläuterung zu jedem Objekt. Die Objekte können im CANopen DeviceDesigner importiert, vervielfältigt und an individuelle Eigenschaften der Geräte angepasst werden. Die Entwicklungszeit verkürzt sich bei der Verwendung vordefinierter Objekte signifikant. Fehler durch manuelle Eingabe der Daten entfallen.

optimale Anbindung der Applikation an den Stack mit dem CANopen DeviceDesigner



Folgenden Profildateien sind aktuell für den CANopen DeviceDesigner verfügbar:

- CiA 301 - CANopen application layer/communication profile
- CiA 302 - CANopen additional application layer functions
- CiA 401 - Generic I/O Devices
- CiA 402 - Drives and motion control
- CiA 404 - Measuring devices /closed-loop controllers
- CiA 418 - Battery modules
- CiA 419 - Battery Charger
- CiA 437 - Grid-based photovoltaic
- CiA 443 - SIIIS Level 2 devices
- CiA 447 - Special purpose car add-on Devices
- CiA 454 - Energy Management / EnergyBus

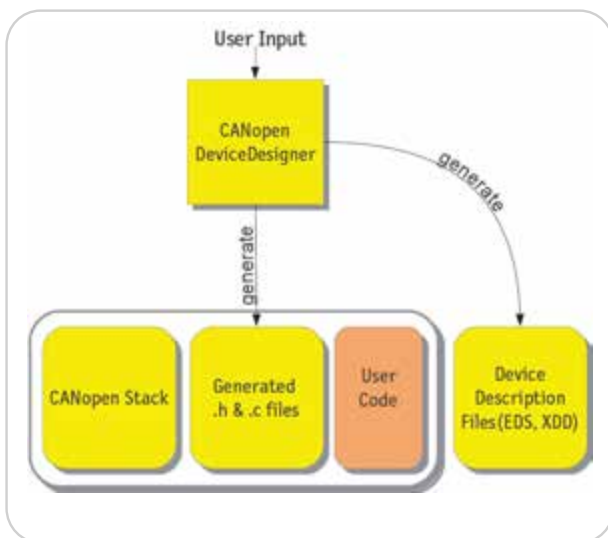
<< Programmausgaben <<

Aus den Benutzereingaben werden .h-Konfigurationsdateien, .c-Applikationscode sowie erforderliche Gerätebeschreibungsdateien in verschiedenen Ausgabeformaten erzeugt. Die eingegebenen Daten werden vor der Generierung auf Plausibilität geprüft und Warnungen und Fehlermeldungen entsprechend angezeigt.

Die Konfigurationsdateien konfigurieren den CANopen Stack und aktivieren durch das Setzen von Compiler-Schaltern nur die jeweils benötigten Funktionalitäten der Stacks. Passgenau generierte C-Dateien beinhalten das CANopen-Objektverzeichnis, PDO-Mapping-Code und Schnittstellen zur Applikation.

Der CANopen Protokollstack mit den generierten Dateien ist so auf die Anwendung zugeschnitten und hinsichtlich des Speicherbedarfs an RAM und Flash für die jeweilige Anwendung optimiert.

<< Design Flow <<



<< Generierte Dateien <<

- Objektverzeichnis
- CANopen Stack-Konfiguration
- CANopen Stack-Initialisierung
- Electronic Datasheet (EDS nach CiA 306)
- XML Device Description (XDD nach CiA 311)
- Objektverzeichnisdokumentation in HTML
- Auflistung der Objekte im CSV-Format zum Import in Tabellenkalkulationsprogramme
- Beschreibung der Objekte im txt-Format

Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, 7, 8, 10 oder
- + diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)
- + CANopen Protokollstack von emtas

Lieferumfang

- + Software zum Download
- + Handbuch im PDF-Format
- + Profildatenbanken für verschiedene CiA-Profile

Lizenzierung

- + Ein-Benutzer-Lizenz CANopen DeviceDesigner
- + Firmenlizenzen auf Anfrage
- + 1 Ein-Benutzer-Lizenz ist bei jedem CANopen Protokollstack von emtas inklusive

Die Ein-Benutzer-Lizenz erlaubt die Installation und ausschließliche Nutzung des Programms durch einen namentlich genannten Benutzer auf beliebigen Computern unter Windows und unter Linux.

Bestellinformation

- + 1006-10 CANopen DeviceDesigner Windows
- + 1006-11 CANopen DeviceDesigner Linux

Evaluierungsversionen des Tools sind auf Anfrage bei emtas verfügbar.

<< CANopen NetworkDesigner <<

Der emtas CANopen NetworkDesigner ermöglicht den Entwurf eines vollständigen CANopen-Netzwerks inklusive aller Geräte und Kommunikationsbeziehungen. Der entsprechende Quellcode für alle Komponenten wird automatisch durch das Tool generiert.

<< Geräte- und Netzwerkentwurf <<

Im CANopen NetworkDesigner werden Geräte, deren Signale und Kommunikationsbeziehungen (per PDO und MPDO) definiert. Das Tool erzeugt daraus den passenden Quellcode für alle Komponenten im Netzwerk. Der CANopen NetworkDesigner sorgt in Kombination mit dem emtas CANopen Stack für eine CANopen-konforme Realisierung des Entwurfs. Heartbeat Producer- und Consumer-Beziehungen sowie die Verknüpfung von Emergency Producer und Consumer erfolgen ebenfalls automatisiert.

<< PDO Linking <<

Entsprechend der Einstellungen der Anwender berechnet das Tool selbstständig die PDO-Konfiguration mit dem Mapping und den COB-IDs der CANopen-Geräte. Eine manuelle Konfiguration der PDO-Parameter durch Experten ist zusätzlich möglich. Dabei sichert der CANopen NetworkDesigner die Gültigkeit der Konfiguration.

CANopen NetworkDesigner -
Netzwerkdesign der neuesten Generation

<< Objektverknüpfung <<

Bei der Konfiguration werden in einer Tabellenansicht die Objekte der Producer und Consumer übersichtlich dargestellt. Dabei treten die CANopen-Details für den Anwender in der Hintergrund und anstelle der CANopen-Notation Objekt 0x6041, SubIndex 1 wird der Name des Signals beispielsweise 'Control Word' angezeigt. Mit einem Klick können nun Objekte der Producer und Consumer verbunden werden. Ungültige Verbindungen werden im Vorfeld ausgeschlossen, da nur Verbindungen angezeigt werden, welche entsprechend ihren CANopen-Datentypen übereinstimmen. Die Vergabe bestimmter Prioritäten für einzelne Verknüpfungen ist möglich.



<< Simulation <<

Eine Simulation der CANopen-Geräte auf dem PC ist ebenfalls integriert. Dabei können noch nicht vorhandene Geräte und ihre Prozesseingänge (z.B. digitale Eingänge, Temperatursensoren, ...) komfortabel simuliert und mit Werten stimuliert werden. In den simulierten Applikation wird der gleiche CANopen-Protokoll-Stack wie in der späteren realen Applikation verwendet. Damit muss für die Simulation keine separate Skriptsprache erlernt werden und Algorithmen wie z.B. Regler und andere Signalverarbeitung können in C erstellt und später auf dem realen Gerät nachgenutzt werden.

<< Netzwerkanalyse <<

Aus dem CANopen NetworkDesigner können Projektdateien in den CANopen DeviceExplorer importiert werden. So lässt sich der Netzwerkverkehr auf dem CAN Bus mit allen Signalen in PDOs, SDOs und MPDOs detailliert interpretieren. Alle übrigen CANopen-Nachrichten werden ebenfalls im Klartext angezeigt. Filterungen nach CANopen-Geräten und CANopen-Diensten sind selbstverständlich integriert. Ausgewählte Prozessdaten können zudem grafisch visualisiert werden.

Anforderungen

- + *Microsoft Windows Vista, 7, 8, 10 oder*
- + *diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)*

Lieferumfang

- + *CANopen NetworkDesigner zum Download*
- + *Handbuch im PDF-Format*

Lizenzierung

- + *Ein-Benutzer-Lizenz*
- + *Firmenlizenzen auf Anfrage*

Die Ein-Benutzer-Lizenz erlaubt die Installation und ausschließliche Nutzung des Programms durch einen namentlich genannten Benutzer auf beliebigen Computern unter Windows und unter Linux.

Bestellinformation

- + *1027-10 CANopen NetworkDesigner (Windows)*
- + *1027-11 CANopen NetworkDesigner (Linux)*

« CANopen DeviceExplorer «

Für Entwicklungsaufgaben, Test-, Diagnose- und Serviceaufgaben ist der CANopen DeviceExplorer das geeignete Tool. Er stellt CANopen-Masterfunktionen bereit und erlaubt damit den Test und die Konfiguration von CANopen-Geräten.

Informationen über das jeweilige CANopen-Gerät werden aus dem elektronischen Datenblatt des Geräts (EDS oder XDD-Format) entnommen oder direkt aus dem Gerät gelesen. Mithilfe standardisierter DCF-Dateien (Device configuration files) können Gerätekonfigurationen gespeichert und geladen werden. Die Verwaltung ganzer CANopen-Netzwerke in Projektdateien ist ebenfalls möglich. Individuelle Test- und Steuerungsprogramme lassen sich mit geringem Aufwand mithilfe des Script Plugin erstellen.

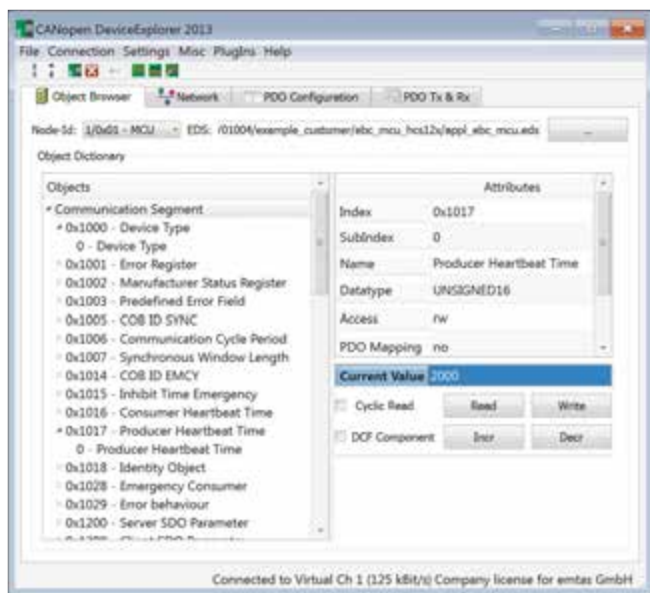
« Objektverzeichnis «

Die Objekte des Geräts werden im übersichtlichen Objektbrowser dargestellt. Auf jedes Objekt kann – entsprechend den Zugriffsrechten – lesend und schreibend zugegriffen werden. Dabei unterstützt der CANopen-DeviceExplorer sämtliche SDO-Dienste. Die Objektwerte sind je nach Datentyp dezimal, hexadezimal, binär oder im ASCII-Format darstellbar. Große Daten (z.B. Domain-Blöcke) können direkt aus Dateien gelesen oder in Dateien geschrieben werden. SDO-Zugriffe auf Objekte, die nicht in der EDS-Datei verzeichnet sind, sind auch möglich.

« Network Management «

Mit dem CANopen DeviceExplorer kann das Netzwerk nach vorhandenen Geräten gescannt werden. Heartbeat und Node-Guarding der Geräte im Netzwerk können konfiguriert und überwacht werden. Das Senden aller CANopen-NMT Kommandos an die Geräte ist möglich und die NMT-Zustände der Geräte können überwacht werden.

CANopen DeviceExplorer unentbehrlich für Ihre
CANopen-Geräteentwicklung



« PDO – Konfiguration «

Das Tool unterstützt die einfache Konfiguration des PDO-Mappings per Drag&Drop. PDOs lassen sich mit einem Klick senden, empfangen und visualisieren. Zu Test- und Diagnosezwecken kann die SYNC-Nachricht zum Senden zyklischer PDOs einmalig oder zyklisch mit und ohne SYNC-Counter gesendet werden. Der CANopen DeviceExplorer kann den Empfang von timer-getriggerten PDOs überwachen.

<< PlugIns – Erweiterungsmodule <<

Optionale PlugIn Module erweitern den CANopen DeviceExplorer bei Bedarf um weitere nützliche Funktionen. Folgende PlugIns sind aktuell verfügbar:

- CANopen Interpretation PlugIn
- LSS Master PlugIn
- Script PlugIn
- Process Data Linker PlugIn
- EnergyBus PlugIn

LSS Master PlugIn

Mit dem LSS Master PlugIn können Geräte detektiert, Knotennummer und Bitrate LSS-fähiger Geräte konfiguriert werden.

Script PlugIn

Die Script-Erweiterung basiert auf Javascript, ergänzt mit CANopen-spezifischen Kommandos, beispielsweise zum Senden und Empfangen von SDOs, PDOs und NMT-Nachrichten. Weitere Funktionen ermöglichen zeitgesteuerte Aktionen sowie das Senden und Empfangen von CAN-Telegrammen. Zusätzlich können Benutzeroberflächen mithilfe eines grafischen UI-Designers erstellt werden, so lassen sich eigene Test- und Steuerungsapplikation auf Basis der Scriptsprache erstellen.

```
// start all nodes in network
for (node = 1; node <= 127; node++) {
    nmt.startNode( node );
}

// set all nodes to preoperational
nmt.preopNetwork();
```

Process DataLinker PlugIn

Das Process DataLinker PlugIn vereinfacht die Konfiguration der PDO Verlinkung in CANopen Netzwerken enorm. Nur die gewünschten Kommunikationsverbindungen müssen definiert werden. Das PlugIn berechnet automatisch das nötige PDO-Mapping und Linking. Dem entsprechend können DCF Dateien erzeugt oder das Netzwerk direkt aus dem Tool konfiguriert werden. Selbstverständlich werden auch CANopen SPSen nach CiA405 unterstützt.

Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, 7, 8,10 oder
- + diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)
- + unterstütztes CAN-Interface

CAN Schnittstellen

- Windows®:
- Janz Tec CAN-USB
 - SYS TEC USB-CANmodul
 - PEAK PCAN-USB
 - Kvaser CAN-Interfaces
 - EMS Wünsche CAN-Interfaces
 - Vector CAN-Interfaces (XL-Driver)
- Linux®:
- can4linux
 - SocketCAN

Unter Linux werden alle CAN-Schnittstellen mit SocketCAN-API oder can4linux-API unterstützt.

Lieferumfang

- + CANopen DeviceExplorer zum Download
- + CANopen Interpretation PlugIn
- + Handbuch im PDF-Format

Lizenzierung

- + Ein-Benutzer-Lizenz für CANopen DeviceExplorer
- + Firmenlizenzen auf Anfrage

Die Ein-Benutzer-Lizenz erlaubt die Installation und ausschließliche Nutzung des Programms durch einen namentlich genannten Benutzer auf beliebigen Computern unter Windows und unter Linux.

Bestellinformation

- + 1007-10 CANopen DeviceExplorer Windows
- + 1007-11 CANopen DeviceExplorer Linux
- + 1007-20 CANopen Script PlugIn
- + 1007-21 CANopen LSS Master PlugIn
- + 1007-25 Process Data Linker PlugIn

Evaluierungsversionen des Tools stehen unter www.emtas.de/download zur Verfügung.

<< CANopen Bootloader <<

Der CANopen Bootloader ist mit dem Fokus auf geringen Speicherbedarf entwickelt. Er unterstützt nur die für einen Bootloader zwingend notwendigen CANopen-Dienste und Objekte entsprechend dem CANopen-Profil CiA 302-3.

Der emas Bootloader kommt mit nur 6-8KiB Flash aus und ist dennoch CANopen kompatibel. So kann die Aktualisierung der Firmware durch Standard CANopen-Master oder CANopen -Konfigurationstools erfolgen.

kleiner Speicherbedarf - großer Nutzen

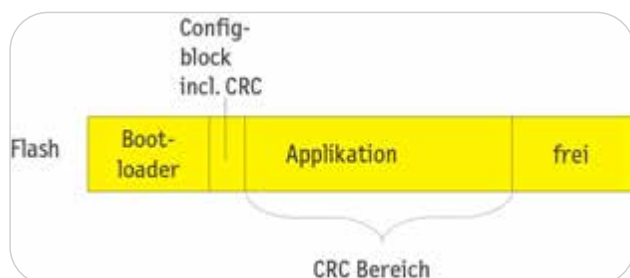
Verfügbar ist der Bootloader für verschiedene 16- und 32-Bit-Mikrocontroller. Durch die portable Treiberanbindung ist eine Anpassung an andere Zielsysteme einfach möglich. Erweiterungen, wie Layer Settings Service (LSS) zur Konfiguration der Knotennummer, sind verfügbar. Herstellerspezifischer Programmcode z.B. zur Signierung der Firmewaredaten kann schnell und unkompliziert integriert werden.

<< CANopen Dienste <<

- NMT Slave - Bootloader dauerhaft in Pre-operational
- Heartbeat - Producer Timer wird fest zur Compile-Zeit definiert
- SDO Server - expedited / segmentierter Transfer SDO
Abort: General Error
- Boot-Up - Boot-Up-Nachricht beim Start

<< Flashlayout <<

Das Kommandozeilentool zur CRC-Erstellung berechnet die CRC aus der Binärdatei der Applikation. Es stellt einen Konfigurationsblock mit CRC an den Anfang der Binärdatei. Vom Bootloader wird die Binärdatei mit Konfigurationsblock inklusive CRC und Applikation in den Flash geschrieben.



Durch die Lieferung als Sourcecode lassen sich auch eigene Dateien in den Konfigurationsblock einfügen und der Applikation zugänglich machen.

Anforderungen

- + ANSI-C Compiler
- + Mikrocontroller mit In-Application-Programming Unterstützung

Lieferumfang

- + Bootloader Source Code (ANSI-C kompatibel)
- + Anpassung für CPU, ersten internen CAN-Controller und internen Flash
- + EDS-Datei des Bootloaders
- + sofort lauffähige Beispiel-Applikation
- + Benutzerhandbuch im PDF-Format
- + Kommandozeilentool zur Checksummen-Generierung für MS Windows® und Linux
- + 1 Ein-Benutzer-Lizenz CANopen UpdateManager zum Download der Applikation inklusive

Lizenzierung

- + Standortlizenz ohne Runtime-Gebühren

Für die Nutzung des CANopen Bootloaders an einem Entwicklungsstandort wird eine einmalige Lizenzgebühr erhoben. Damit kann eine beliebige Anzahl von Produkten entwickelt werden. Weitere Kosten beim Einsatz der Software fallen nicht an. Die Weitergabe der Software sowie die Verwendung der Software in Produkten Dritter ist nicht gestattet.

Bestellinformationen

- + 1001-10 generischer CANopenBootloader
- + 1001-xx CANopen Bootloader z.B. für STM32, LM4F2xx, XMC4xxx, Kinetis, AT90, LPC1754

<< CANopen UpdateManager <<

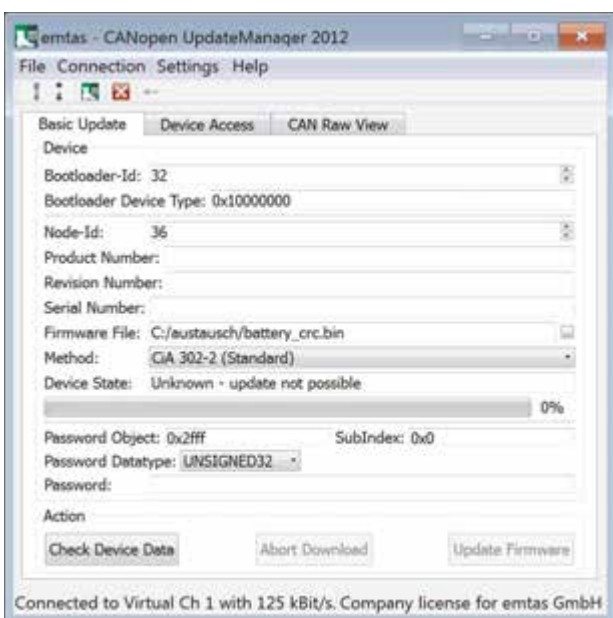
Der CANopen UpdateManager ist für Firmware-Downloads und Netzwerk-Updates entwickelt. Größter Wert wurde dabei auf einfache Bedienbarkeit gelegt. Der UpdateManager unterstützt sowohl Update-Mechanismen nach CiA 302-2 als auch nach verschiedenen Applikationsprofilen inklusive dem Zugriff auf Passwortobjekte.

Für Entwickler und Integratoren von CANopen-Bootloadern bietet der integrierte CANopen-Master mit SDO-Client (expedited und segmented Transfer) und NMT-Master direkten Zugriff auf das CANopen-Gerät.

Bei der Entwicklung kann so schrittweise validiert werden, dass sich Gerät und Bootloader erwartungsgemäß verhalten. Parametrierungen von CANopen-Geräten sind mit dem Tool leicht möglich. Die CAN-Kommunikation zwischen UpdateManager und dem Gerät lässt sich zu Diagnosezwecken aufzeichnen.

Firmware Download und Netzwerk Update
in einem Tool

Neben direktem Firmware-Download zu einem Gerät, können Firmware-Dateien für alle Geräte eines Netzwerks zusammen mit Konfigurationsdaten in ein Update-Package gelegt werden. Der Service-Techniker vor Ort muss nur das Tool mit dem Update-Package starten, um alle Geräte eines Netzwerks automatisch zu aktualisieren.



Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, 7, 8, 10 oder
- + diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)
- + unterstütztes CAN-Interface

CAN-Schnittstellen

- Windows®:
- Janz Tec CAN-USB
 - SYS TEC USB-CANmodul
 - PEAK PCAN-USB
 - Kvaser CAN-Interfaces
 - EMS Wünsche CAN-Interfaces
 - Vector CAN-Interfaces (XL-Driver)
- Linux®:
- can4linux
 - SocketCAN

Unter Linux werden alle CAN-Schnittstellen mit SocketCAN-API oder can4linux-API unterstützt.

Lieferumfang

- + Software zum Download
- + Handbuch im PDF-Format

Lizenzierung

- + Ein-Benutzer-Lizenz
- + Firmenlizenzen für Service-Techniker oder Buyout-Versionen auf Anfrage
- + 1 Ein-Benutzer-Lizenz ist bei jedem CANopen Bootloader von emtas inklusive

Bestellinformation

- + 1002-10 CANopen UpdateManager Windows
- + 1002-11 CANopen UpdateManager Linux

Die Ein-Benutzer-Lizenz erlaubt die Installation und ausschließliche Nutzung des Programms durch einen namentlich genannten Benutzer auf beliebigen Computern unter Windows und unter Linux.

<< CANinterpreter <<

Das vielseitig einsetzbares Monitoring-Tool CANopeninterpreter dient zur Überwachung und Aufzeichnung des Datenverkehrs und zur Analyse von CAN-Netzwerken. Verschiedene PlugIns erweitern bei Bedarf den Funktionsumfang.

<< Grundfunktionen <<

- Online-Überwachung des Busverkehrs
- CAN-Daten Interpretation nach Anwendervorgaben
- Aufzeichnung der CAN-Telegramme
- Flexible CAN-ID spezifische Filterung/Triggerung
- einmaliges oder zyklisches Senden von CAN Nachrichten/ Sequenzen
- mit einem geeigneten Interface ist die Verwendung für CAN FD möglich

<< PlugIns Erweiterungsmodule <<

Durch optionale PlugIns lässt sich der Funktionsumfang erweitern. Die Erstellung zusätzlicher PlugIns nach Kundenwunsch ist möglich. Anwendungsfälle hierfür sind z.B. Service- oder Inbetriebnahmetools für Geräte und Anlagen.

Scripting PlugIn

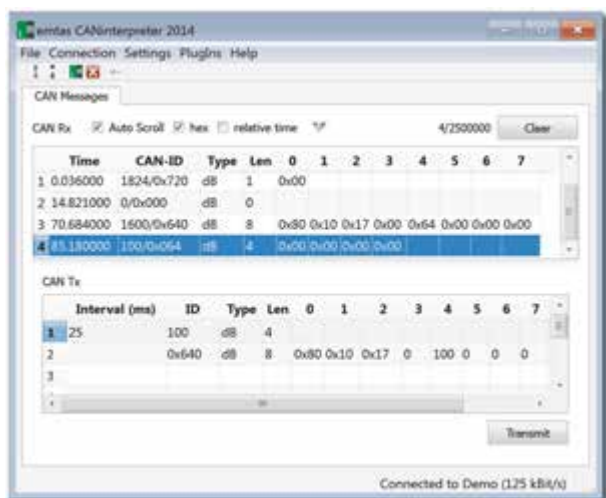
Das PlugIn basiert auf QtScript/JavaScript, erweitert um CAN und CANopen spezifische Kommandos. Mithilfe des Tools können eigene Benutzeroberflächen z.B. für Test- und Steuerungsapplikationen erstellt werden. Der Entwurf erfolgt über einen grafischen UI-Designer. Lauffähige Beispiele liegen der Auslieferung bei.

PlugIn EnergyBus Visualisierung

Das PlugIn ist speziell für die Anwendung mit EnergyBus entwickelt. Es überwacht den Datenverkehr bei EnergyBus (CiA 454) und zeigt die Zustände und Prozessdaten aller EnergyBus-Geräte im Netzwerk an.

PlugIn CANopen Interpretation

Die Interpretation von CANopen-Telegrammen anhand der CANopen-Dienste wird mit diesem PlugIn möglich. Anstelle der Datenbytes "40 10 17 00" zeigt das PlugIn z.B. an, dass das Heartbeat-Producer-Objekt (0x1017) per SDO gelesen werden soll. Für alle CANopen-Dienste sind entsprechende Interpretationen verfügbar. Dateninhalte der PDOs können anhand des Mappings angezeigt werden. Eine Filterung der Telegramme ist nach CANopen-Knotennummern und CANopen-Diensten möglich.



Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, SP2,7,8,10 oder
- + diverse Linux-Varianten (getestet mit Ubuntu)
- + unterstütztes CAN -Interface

CAN Schnittstellen

- Windows®:*
- Janz Tec CAN-USB
 - SYS TEC USB-CANmodul
 - PEAK PCAN-USB
 - Kvaser CAN-Interfaces
 - EMS Wünsche CAN-Interfaces
 - Vector CAN-Interfaces (XL-Driver)
- Linux®:*
- can4linux
 - SocketCAN

Unter Linux werden alle CAN-Schnittstellen mit SocketCAN-API oder can4linux-API unterstützt

Lieferumfang

- + CANinterpreter Software zum Download
- + Handbuch im PDF Format

Lizenzierung

- + Ein-Benutzer-Lizenz

Die Ein-Benutzer-Lizenz erlaubt die Installation und ausschließliche Nutzung des Programms durch einen namentlich genannten Benutzer auf beliebigen Computern unter Windows und unter Linux.

Bestellinformation

- + 1017-10 CANinterpreter Windows
- + 1017-11 CANinterpreter Linux
- + 1007-20 PlugIn - Scripting
- + 1007-22 PlugIn CANopen Interpreter
- + EnergyBus PlugIns auf Anfrage

<< CANopen Gateway CiA-309 <<

Das universelle CANopen Gateway gemäß CiA309-3 erlaubt über die zuverlässige und erprobte CANopen Technologie den Ethernet Zugriff bis hinunter auf die Feldebene.

<< Grundfunktionen <<

Das CiA309-3-Gateway ist ein universelles TCP/IP-CANopen-Gateway entsprechend der CiA-Spezifikation 309-3. Es ist als Binärversion für Linux verfügbar und kann mit jedem Linux, das eine can4linux oder SocketCAN CAN-Schnittstelle hat, verwendet werden. Zudem steht das Gateway auch im Quellcode zur Verfügung und kann damit auf alle Plattformen portiert werden, die eine CAN-Schnittstelle und einen TCP/IP-Stack mit BSD-Sockets besitzen. Die CANopen-Komponente des Gateways besteht aus dem bewährtem CANopen Master-Stack von emtas.

<< CANopen Dienste <<

Es werden die in der Spezifikation 309-3 definierten CANopen-Dienste durch das Gateway unterstützt:

- SDO Client (Datentypen von 8..32 Bit, Strings und Domains)
- PDO Consumer
- PDO Producer
- NMT Kommandos
- Node Guarding Master
- Heartbeat Consumer
- Heartbeat Producer
- Emergency Consumer

Weitere CiA309-3 Kommandos zur Konfiguration des Gateways sind ebenfalls verfügbar.

Mit der Verwendung des CANopen-TCP-Gateways nach CiA309-3 können CANopen-Geräte einfach in TCP-Netzwerke integriert werden. Weitergehende Applikationen, die über den Funktionsumfang der CiA309-3-Spezifikation hinaus gehen, können mit der Source Code Variante auf Basis des CANopen Master Stacks entwickelt werden.

Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, 7, 8, 10 oder
- + diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)

Lieferumfang

- + CANopen TCP Gateway Software zum Download
- + Handbuch im PDF-Format

Bestellinformation

- + 1021-xx CiA 309 CANopen TCP Gateway

<< SAE J1939 Stack <<

Der J1939 Protokollstack ermöglicht eine einfache und schnelle Entwicklung von J1939 Geräten. Der Stack umfasst die gesamte Funktionalität, die für eine Integration von J1939 in eigene Geräte notwendig ist.

Der SAE J1939 Protokollstack ermöglicht mit der vorhandenen Funktionalität für die Integration von J1939 in eigene Geräte die einfache und schnelle Entwicklung von J1939 Geräten.

Die komfortable API erlaubt die einfache Auswertung von empfangenen Daten. Der J1939 Stack ist mit einem definierten Treiberinterface ausgestattet. Das Treiberinterface gewährleistet hohe Flexibilität, weil die Adaption des Protocol Stacks an vorhandene oder neue CAN-Controller oder CPU-Typen leicht möglich ist. Damit ist ein unkomplizierter Austausch der Hardwareplattform gewährleistet. Die Verwendung verschiedener Echtzeitbetriebssysteme (RTOS) sowie Linux (SocketCAN, can4linux), Windows und QNX ist möglich.

Mehrere Beispiele gehören zum Lieferumfang, so dass der Einstieg in die Nutzung des J1939 Stacks leicht fällt. Für die Nutzung der Funktionen steht ebenfalls das Referenzhandbuch mit der Beschreibung der Funktionsparameter bereit.

<< Konfiguration <<

Um den Ressourcenverbrauch gering zu halten, ist der J1939 Stack in weitgehend konfigurierbar- und skalierbar. Die vielfältigen Möglichkeiten zur Konfiguration erlauben die individuelle Anpassung für das Kundenprodukt. Um Speicherressourcen optimal zu nutzen ist der J1939 Stack konfigurierbar- und skalierbar. Die Einstellung für diese Features erfolgt mit dem grafischen Konfigurationstool CAN DeviceDesigner. Das Tool ermöglicht die Konfiguration der PGNs und das Mapping der SPNs über eine integrierte Datenbank.

<< Eigenschaften <<

- Transportprotokolle (BAM und CMTD) für große Datenmengen
- Einstellung der Knotenadresse: fest oder über Address Claiming
- Zeitüberwachung von zyklischen J1939 Nachrichten
- Zyklisches Senden und Empfangen von J1939 Nachrichten
- Das Address Claiming Protokoll wird in vollem Umfang unterstützt

Unterstützte Plattformen

Der emtas J1939 Protocol Stack kann mit und ohne Betriebssystem verwendet werden. Er unterstützt eine Vielzahl von CAN-Controller- und CPU Typen. Darunter: AMD, Bosch, Freescale, Fujitsu, Infineon, Intel, NXP, ST Microelectronics, Texas Instruments. Die Liste der unterstützten Hardwareplattformen wird ständig erweitert. Fordern Sie aktuelle Informationen deshalb bitte direkt bei uns an.

Sollte Ihre Plattform dennoch einmal nicht verfügbar sein, ist die Entwicklung weiterer Treiberpakete problemlos möglich.

Lieferumfang

- + Protocol Sourcecode in ANSI-C
- + sofort lauffähige Beispielapplikationen
- + Benutzer- und Referenzhandbuch
- + inkl. 6 Monate Telefon- und E-Mailsupport
- + optionaler Wartungsvertrag
- + optionaler Integrationssupport

Lizenzierung

- + standortgebundene Firmenlizenz ohne Run-time-Gebühren (Royalty free)
- + 1 Ein-Benutzer-Lizenz für DeviceDesigner inklusive

Bestellinformation

- + 1028-10 J1939 Stack
- + 0100-40 Integrationssupport

Für die Verwendung des CANopen Protokollstacks an einem Entwicklungsstandort wird eine einmalige Lizenzgebühr erhoben. Damit kann eine beliebige Anzahl von Produkten entwickelt werden. Weitere Kosten beim Einsatz der Software fallen nicht an. Eine Weitergabe der Software sowie die Verwendung der Software in Produkten Dritter ist nicht gestattet.

<< CAN Hardware <<

CAN-Interface-Hardware erlaubt den Zugriff von PC-Anwendungen auf CAN-Netzwerke.

Wählen Sie für Ihre Anwendung aus den Bereichen J1939, CANopen oder EnergyBus das optimale CAN-Interface entsprechend dem Leistungsbedarf. Für die Anwendung der Interfaces mit unseren emtas Software Tools fragen Sie uns – wir beraten Sie gern.

Ein Wechsel zwischen verschiedenen CAN-Hardwares ist einfach möglich. Die meisten CAN-Interfaces stehen für viele unterschiedliche Systemarchitekturen zur Verfügung. Die Hersteller der von uns angebotenen Hardwareprodukte bieten höchste Qualität und vielfach einen weitreichenden Support für Ihre speziellen Anwendungsgebiete.

<< CAN-USB << Janz Tec AG

- 11 bit ID und 29 bit ID CAN Unterstützung
- 9-pin D-SUB Steckanschluss
- Vier Diagnose-LEDs
- Galvanische Trennung
- CAN-Interface nach ISO 11898-2
- Termination per Software zuschaltbar



<< CAN-PCI2 << Janz Tec AG

- 11 bit ID und 29 bit ID CAN Unterstützung
- ISO 11898-2, wahlweise gekoppelt
- 9 pin D-SUB Anschluss pro CAN-Schnittstelle an PCI Blende
- Zwei Diagnose LED
- Optional isoliertes CAN, 500 V Isolationsgrenze



<< CAN 104 << Janz Tec AG

- Intelligenter High Performance CAN-Feldbuscontroller
- Bis zu 2 SJA1000 CAN Controller für 2 unabhängige CAN-Kanäle
- ISO 11898-2
- 11 bit ID und 29 bit ID CAN Unterstützung
- 9-pin D-SUB Anschluss
- Optional isoliertes CAN



<< CAN-PMC2 << Janz Tec AG

- Intelligenter PMC CAN-Feldbus-Controller
- Bis zu 4 CAN 2.0 b Schnittstellen mit SJA1000 CAN Controller
- 11 bit ID und 29 bit ID CAN Unterstützung
- ISO 11898-2
- Zwei Diagnose-LEDs



<< USB-CANmodul << SYS TEC electronic GmbH

- High Speed CAN Interface
- 11 bit ID und 29 bit ID CAN Unterstützung
- 9-pin D-SUB Steckanschluss
- Diagnose-LEDs
- CAN-Interface nach ISO 11898-2



<< EtherCAN 3.0 << EMS Wünsche

- Ethernet/CAN Gateway, 2xCAN, RS232, USB Host, SD Card Slot
- CAN jeweils galvanisch getrennt
- 454 MHz ARM9 CPU (Freescale I.MX287)
- Web Server
- 24 V Versorgung
- Plattform für lokale Steuerungsanwendungen



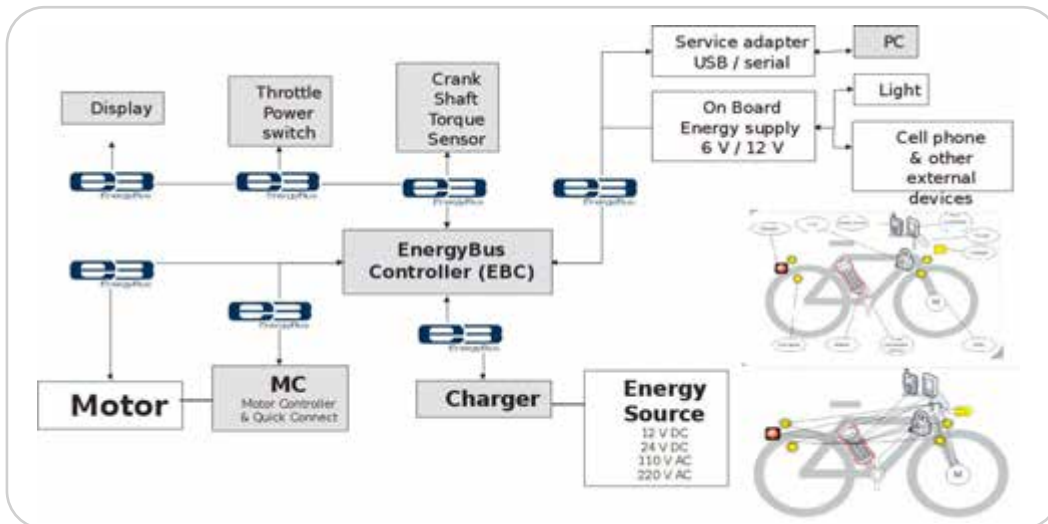
<< Kvaser Leaf SemiPro LS << Kvaser AB

- USB-CAN Interface, einkanalig
- Low Speed Interface
- 11 bit ID und 29 bit ID CAN Unterstützung
- Galvanische Trennung
- 9-pin D-Sub Steckanschluss



<< EnergyBus - Einführung <<

EnergyBus ist ein offener Standard für alle elektrischen Komponenten an Elektrofahrzeugen und Light-Electric-Vehicles (LEV). Durch die Standardisierung wird die Kompatibilität und Sicherheit von LEVs erhöht. EnergyBus besteht aus einer dafür entwickelten Steckverbinder-Familie und einem auf CANopen basierenden Kommunikationsprotokoll.



EnergyBus

<< EnergyBus-Kommunikation <<

Zum Datenaustausch setzt EnergyBus auf das bewährte CANopen-Protokoll. Die Spezifika von EnergyBus wurden von den Mitgliedern des EnergyBus e.V. gemeinsam mit dem CAN in Automation e.V. als ein CANopen Applikationsprofil entwickelt und als CiA-454 veröffentlicht. Jedes EnergyBus-Netzwerk erfordert einen EnergyBus-Controller (EBC) als CANopen-Master. Die verschiedenen Komponenten (Akku, Antrieb, Display, Ladeschloßkabel, usw.) sind als CANopen Slaves mit spezifischen Parametern und Verhalten definiert. Im Applikationsprofil sind neben den übertragenen Daten und Zykluszeiten auch Mechanismen zur Erkennung von Geräten beim Austausch von Komponenten und Kompatibilitätsprüfungen definiert.

<< EnergyBus e.V. <<

Die Standardisierung von EnergyBus wird durch den EnergyBus e.V. geleitet. Zu den Mitgliedern des Vereins zählen verschiedene namhafte Unternehmen aus den Branchen Batteriemangement, Fahrradverleih, Energieversorgung, Antriebstechnik sowie



Elektrofahrradkomponentenhersteller aus dem In- und Ausland sowie engagierte Privatpersonen. Der EnergyBus e.V. mit Sitz in Thüringen wurde 2007 in Taiwan gegründet. Seit 2012 ist emtas Software-Entwicklungspartner des EnergyBus Vereins. Aktiv engagiert sich emtas an der Weiterentwicklung des EnergyBus-Kommunikationsprotokolls.

Weitere Informationen finden Sie auf
www.energybus.org

<< CANopen Anforderungen <<

Zur Integration von EnergyBus in Komponenten ist ein CANopen Stack oder das EnergyBus Framework notwendig. Für den EBC und externe Ladegeräte sind zudem CANopen Master Funktionen erforderlich. Für alle Geräte ist die Unterstützung von LSS (Layer Setting Services - CiA 305) zur automatischen Adressierung vorgeschrieben und die Verwendung eines Bootloaders empfohlen. Aufgrund der flexiblen PDO-Konfiguration zur Laufzeit muss die CANopen-Implementierung dynamische Objektverzeichniseinträge unterstützen.

Alle diese Anforderungen erfüllt das EnergyBus Framework von emtas. Neben den erforderlichen CANopen Funktionen beinhaltet das Framework zusätzlich weitere EnergyBus-spezifische Funktionen.

<< EnergyBus Framework <<

Das EnergyBus Framework stellt ein Applikationsinterface für EnergyBus-Geräte, z.B. Elektrofahräder bereit. Die Software ist in ANSI-C programmiert und konform zum Standard CiA 454. Der Einsatz des EnergyBus Frameworks, das auf dem bewährten CANopen Stack basiert, erlaubt die Integration von CANopen Kommunikationsdiensten über ein anwenderfreundliches User-Interface.

Die Software ist modular aufgebaut. Je nach Anforderung lassen sich die Module für verschiedene Gerätetypen wie Anzeige, Antrieb, Batterie, Load Monitoring Modul und EBC (EnergyBus Controller) zusammenstellen. Der modulare Aufbau ermöglicht die einfache und schnelle Integration der verschiedenen Gerätetypen. Die einzelnen Geräte können auch mit dem EnergyBus Controller kombiniert werden.

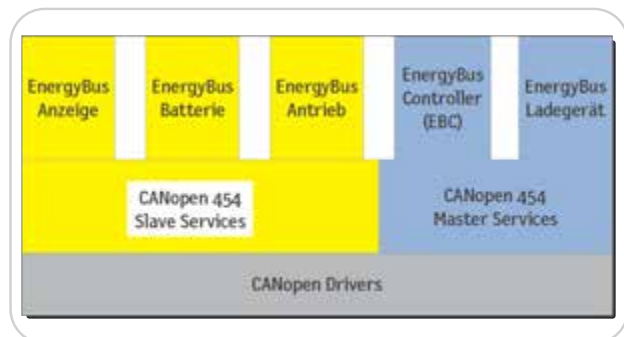
Alle EnergyBus relevanten Objektverzeichnis-Daten werden abhängig vom Gerätetyp in einem Datenblock bereitgestellt, der von der Applikation gelesen und geschrieben werden kann. Die Applikation wird bei Änderung der Objekte über registrierbare Callback-Funktionen informiert. Das Handling der Kommunikation und der EnergyBus Zustandsmaschine sowie die Knotennummernvergabe erfolgt automatisch im Hintergrund.

Die Konfiguration erfolgt über den EnergyBus DeviceWizard. Dieses Tool erstellt das Objektverzeichnis auch die zugehörige EDS-Files und eine Dokumentation des Gerätes erstellt.

<< Slave Module <<

Aktuell werden durch das EnergyBus Framework folgende EnergyBus-Komponententypen als Slaves unterstützt:

- Anzeige (HMI)
- Akku
- Antrieb (Motor Controller, MCU)
- Security Device
- Load Monitoring Device

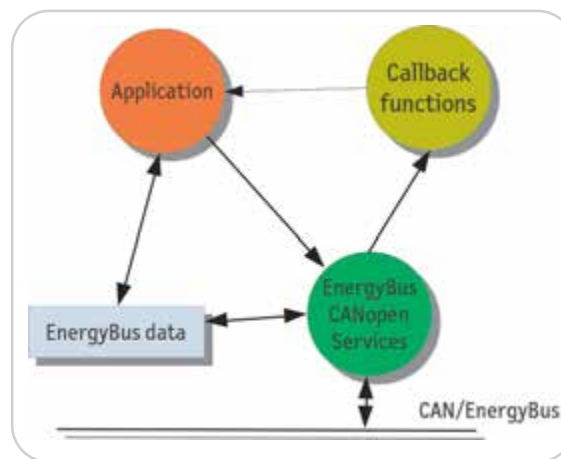


<< Externes Ladegerät <<

Für externe Ladegeräte steht ein separates Modul im Framework zur Verfügung, da ein externes Ladegerät sowohl Master- als auch Slave-Funktionalität beinhaltet. Je nach angeschlossenen Komponenten übernimmt das Modul nur Slave Funktionalitäten (wenn eine EBC im System vorhanden ist), oder die Master Funktionalität im Netzwerk z.B. LSS, Knotennummernvergabe, NMT Kommandos (wenn kein EBC vorhanden ist).

<< EnergyBus Controller <<

Der EnergyBus Controller (EBC) ist das zentrale Steuerelement des Energybus Netzwerks und arbeitet immer als Master (LSS, NMT und Steuerungsmaster). Dabei ist er u.a. auch für die Vergabe der Knotennummern, die Umschaltung der NMT- und EnergyBus State-Machine und die Steuerung der einzelnen Geräte verantwortlich. Er kann als separates Gerät ausgeführt werden oder mit anderen Komponenten in einem Gerät kombiniert werden. Häufig ist die Kombination mit Antrieb (Motor Controller).



Funktionsweise des EnergyBus Frameworks

<< Dienstmerkmale <<

Dienstmerkmal	EB EBC Slave Device	EB EBC	EB ext. Ladegerät
Knotennummer	per LSS	1	127
virtuelle Geräte	1	127	127
SDO Server	1	1	1
SDO Client		128	128
SDO expedited/ segmented/block	●/●/○	●/●/○	●/●/○
PDO Producer	20	512	512
PDO Consumer	4	512	512
PDO Mapping	static	dynamisch	dynamisch
SYNC Producer		●	● ¹
SYNC Consumer	●		● ²
Emergency Producer	●	●	●
Emergency Consumer		127	127
Bootup Handling		●	●
Heartbeat Producer	●	●	●
Heartbeat Consumer	2	127	127
NMT Master		●	● ¹
NMT Slave	●		● ²
LSS CiA305/Fastscan Master	●	●	● ¹
LSS CiA305/Fastscan Slave Handling	●		

● inklusive ○ optional

1 - nur OHNE Master im Netzwerk

2 - nur MIT Master im Netzwerk

Unterstützte Plattformen

Das EnergyBus Framework kann mit und ohne Betriebssystem verwendet werden. Es unterstützt eine Vielzahl von CAN-Controllern und CPU-Typen. Die Liste der unterstützten Hardwareplattformen wird ständig erweitert. Fordern Sie aktuelle Informationen deshalb bitte direkt bei uns an.

Sollte Ihre Plattform noch nicht verfügbar sein, sprechen Sie uns an! Die Entwicklung weiterer Treiberpakete ist möglich.

Lieferumfang

- + EnergyBus LEV Framework ANSI-C Sourcecode
- + sofort einsetzbare Beispiele
- + Handbuch im PDF-Format
- + 6 Monate Support per E-Mail und Telefon

Lizenzierung

- + Standort-Lizenz für EnergyBus LEV Framework
- + 1 Ein-Benutzer-Lizenz für EnergyBus DeviceWizard inklusive

Für die Verwendung des EnergyBus Frameworks an einem Entwicklungsstandort wird eine einmalige Lizenzgebühr erhoben. Damit können eine beliebige Anzahl von Produkten entwickelt werden. Es fallen keine weiteren Kosten beim Einsatz der Software an. Eine Weitergabe der Software an Dritte sowie die Verwendung der Software in Produkten Dritter ist nicht gestattet.

Bestellinformation

- + 1014-10 EnergyBus LEV Framework Slave Communication Modul
- + 1014-11 EB LEV Framework Master/Slave Communication Modul
- + 1014-20 EnergyBus LEV Framework EBC Modul
- + 1014-21 EnergyBus LEV Framework Anzeige Modul
- + 1014-22 EnergyBus LEV Framework Batterie Modul
- + 1014-23 EnergyBus LEV Framework Antrieb Modul
- + 1014-24 EnergyBus LEV Framework Voltage Converter Modul

<< EnergyBus DeviceWizard <<

Zur Konfiguration, Parametrierung und Skalierung des EnergyBus Framework steht der EnergyBus DeviceWizard zur Verfügung. Ein Assistent führt den Anwender durch die Auswahl der EnergyBus-Geräte (Batterie, Ladegerät, Antrieb, Anzeige oder EnergyBus-Controller(EBC)). In weiteren Schritten werden die Eigenschaften der einzelnen Komponenten definiert. Detailkenntnisse von CANopen und des EnergyBus Applikationsprofils sind nicht zwingend nötig und die tiefe Einarbeitung in die Kommunikationsprotokolle entfällt.

Durch die Konfiguration der verwendeten Hardware (Mikrocontroller) wird der Anwender vom EnergyBus DeviceWizard geführt. Dabei sind nur CPU-Typ, CAN-Controller-Typ und einige Timing-Parameter z.B. die Taktfrequenz des Mikrocontrollers auszuwählen und der Treiber wird entsprechend den Einstellungen konfiguriert.

<< Programmausgaben <<

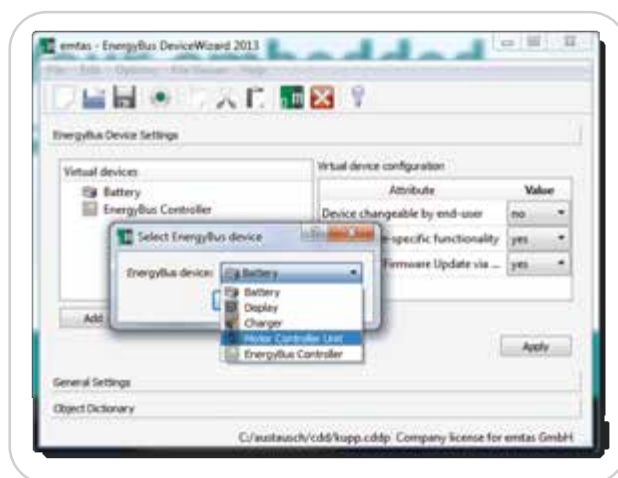
Aus den Benutzereingaben werden .h-Konfigurationsdateien, .c-Applikationscode sowie erforderliche Gerätebeschreibungdateien in verschiedenen Ausgabeformaten erzeugt. Vor der Generierung prüft der EnergyBus DeviceWizard die Plausibilität der eingegebenen Daten und liefert ggf. entsprechende Warnungen und Fehlermeldungen. Die Konfigurationsdateien stellen das EnergyBus Framework ein und aktivieren durch das Setzen von Compiler-Schaltern nur die jeweils benötigten Funktionalitäten des Frameworks.

Optimale Konfiguration des EnergyBus Framework mit dem EnergyBus DeviceWizard

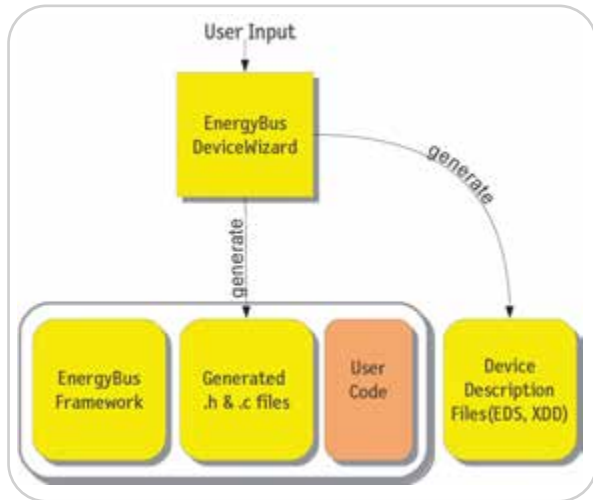
Die passgenau generierten C-Dateien beinhalten das CANopen-Objektverzeichnis, PDO-Mapping-Code und die Schnittstelle zur Applikation. Das EnergyBus Framework ist so mit den generierten Dateien auf die Anwendung zugeschnitten und hinsichtlich des Speicherbedarfs an RAM und Flash optimiert.

<< Experten-Modus <<

Der Experten-Modus bietet für CANopen erfahrene Anwender zusätzlich die Möglichkeit Objekte im herstellerspezifischen Teil des Objektverzeichnisses oder Geräteprofilsegment anzulegen. Dabei können CANopen-Objekte auch aus CODB- oder EDS-Dateien importiert werden. In diesem Modus kann die CANopen-Funktionalität des generierten Applikationscodes erweitert werden, soweit das im Rahmen des Funktionsumfangs des EnergyBus Frameworks möglich ist.



<< Design Flow <<



<< Generierte Dateien <<

- Objektverzeichnis
- EnergyBus Framework-Konfiguration
- EnergyBus Framework-Initialisierung
- Electronic Datasheet (EDS nach CiA 306)
- XML Device Description (XDD nach CiA 311)
- Objektverzeichnisdokumentation im HTML-Format
- Auflistung der Objekte im CSV-Format zum Import in Tabellenkalkulationsprogramme
- Beschreibung der Objekte im txt-Format

Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, 7, 8, 10
- + oder diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)
- + EnergyBus Framework von emtas

Lieferumfang

- + EnergyBus DeviceWizard Software zum Download
- + Handbuch im PDF-Format

Lizenzierung

- + Ein-Benutzer-Lizenz für Software Tool
- + Firmenlizenzen auf Anfrage
- + 1 Ein-Benutzer-Lizenz ist bei jedem EnergyBus Framework von emtas inklusive

Die Ein-Benutzer-Lizenz erlaubt die Installation und ausschließliche Nutzung des Programms durch einen namentlich genannten Benutzer auf beliebigen Computern unter Windows und unter Linux.

Bestellinformation

- + 1006-10 EnergyBus DeviceWizard Windows
- + 1006-11 EnergyBus DeviceWizard Linux

Evaluierungsversionen des Tools sind auf Anfrage bei emtas verfügbar.

<< EnergyBus DeviceSimulator <<

Mit dem EnergyBus DeviceSimulator können ein oder mehrere EnergyBus-Geräte in einem EnergyBus-Netzwerk simuliert werden. Dies ist vor allem während der Entwicklungen wichtig, wenn noch kein vollständiges reales Netzwerk zur Verfügung steht. Das Verhalten des gesamten Netzwerkes kann geprüft werden, und Fehlerfälle können reproduzierbar simuliert werden. So wird die Sicherheit schon bei der Entwicklung von EnergyBus-Komponenten erhöht.

Der EnergyBus Gerätesimulator ist für alle im Pedelec-Profil definierten Gerätetypen verfügbar. Alle Komponenten können auch gleichzeitig aktiv sein, so dass die Simulation eines kompletten Netzwerkes möglich ist.

In der Master/Slave-Variante werden der EnergyBus Controller (EBC) und das externe Ladegerät unterstützt. Zusätzlich können die Slave-Komponenten mit simuliert werden.

Eine komfortable GUI erlaubt den Zugriff auf die Parameter der simulierten Geräte. Werte können ausgelesen und gezielt verändert werden, um z.B. die Reaktion anderer Geräte zu testen.

<< Script-Erweiterung <<

Die optionale Script-Erweiterung basiert auf Javascript, das um spezifische Kommandos erweitert wurde, um in die Interna der simulierten Geräte einzugreifen und bestimmte Aktionen zu definierten Zeitpunkten auszulösen. Mit der Script-Erweiterung sind komplexe Test- und Simulationsszenarien erstellbar.

Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, 7, 8, 10
- + oder diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)
- + unterstütztes CAN-Interface

CAN-Schnittstellen

- + **standardisierte EnergyBus-Schnittstelle**
- + alternativ:

Windows®:	<ul style="list-style-type: none"> - Janz Tec CAN-USB - SYS TEC USB-CANmodul - PEAK PCAN-USB - Kvaser CAN-Interfaces - EMS Wünsche CAN-Interfaces - Vector CAN-Interfaces (XL-Driver)
Linux®:	<ul style="list-style-type: none"> - can4linux - SocketCAN

Lieferumfang

- + Software zum Download
- + Handbuch im PDF-Format

Lizenzierung

- + Ein-Benutzer-Lizenz für DeviceSimulator

Die Ein-Benutzer-Lizenz erlaubt die Installation und ausschließliche Nutzung des Programms durch einen namentlich genannten Benutzer auf beliebigen Computern unter Windows und unter Linux.

« EnergyBus Tool «

Zur Analyse und für das Monitoring von EnergyBus-Komponenten in LEVs dient das EnergyBus Tool. In der Basisversion zeigt das Tool alle Komponenten und ihre aktuellen Zustände und Betriebsdaten an. Über PlugIns kann das Tool um eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen zur Überwachung von EnergyBus-Komponenten ergänzt werden.

Die aktuellen Gerätezustände können in XML-Dateien exportiert werden und später wieder eingelesen werden. Zudem können diese Dateien, die den aktuellen Zustand eines EnergyBus-Netzwerkes (z.B. eines Elektrofahrrads) beinhalten zu Service-Zwecken versendet werden. Der Gerätezustandsbericht kann auch als PDF-Datei erzeugt werden.

« Optionale Erweiterungen «

- EnergyBus-Nachrichten-Interpretation
- EnergyBus-Nachrichten-Filterung
- CAN-Rohdatenexport
- Firmware-Update der Komponenten
- EBC-Simulation

Time stamp	Source device	Interpretation
40.402	Voltage Converter 1	Device Status: 0x01: Device switched on
41.402	Battery Pack 1	Current: 3521mA, Voltage: 24.4V
42.221	Motor Controller 1	Motor speed: 400rpm, Motor temperature: 47.4 °C, Mo...
43.501	EBC	SYNC

EnergyBus Network Status

Date of Report: 2012/05/28
Time of Report: 7:19 pm

1 List of Devices

- Battery Packs
- Motor
- Display + EBC

2 Status for Battery Packs

2.1 General information

Device Type: 0x01001c6

- EnergyBus device
- EBC not supported
- Active Device
- Device changeable by end-user
- manufacturer-specific functionality not supported

Error Register: 0x00

- no error reported

Device Id:

- Vendor-Id 0x0319
- Product Code 0x5013
- Revision Number 0.5
- Serial number 4

2.2 Battery Packs Information

Deep discharge counter: 4
Shortcut counter: 0
Relative battery % capacity: 56%

Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, 7, 8, 10
- + oder diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)
- + unterstütztes CAN-Interface

CAN-Schnittstellen

- Windows®:
- Janz Tec CAN-USB
 - SYS TEC USB-CANmodul
 - PEAK PCAN-USB
 - Kvaser CAN-Interfaces
 - EMS Wünsche CAN-Interfaces
 - Vector CAN-Interfaces (XL Driver)
- Linux®:
- can4linux
 - SocketCAN

Lieferumfang

- + EnergyBus Tool Software zum Download
- + Handbuch im PDF-Format

<< EtherCAT - Einführung <<

EtherCAT ist ein Feldbussystem auf der Basis von Ethernet. Seine flexible Topologie und einfache Konfiguration erlauben einen kostengünstigen Einsatz in vielen Bereichen, in denen die klassischen Feldbussysteme bisher auf Grund der Geschwindigkeit und Datenmengen nicht oder nur beschränkt einsatzfähig waren. Mit Fast-Ethernet und Voll-Duplex können somit Geschwindigkeiten von 100 Mbit/s erreicht werden.

<< Überblick <<

EtherCAT ist eine offene Technologie, die in der IEC genormt wird. Unterstützt wird sie von der EtherCAT Technology Group (ETG), einer internationalen Anwender- und Herstellervereinigung mit mehr als 3000 Mitgliedsfirmen.

emtas ist ebenfalls Mitglied in der ETG und an der Weiterentwicklung der Profile beteiligt. Mit den dabei gewonnenen Erfahrungen werden unsere EtherCAT Produkte kontinuierlich weiter entwickelt und an Kundenwünsche angepasst.



<< EtherCAT Framework <<

Das EtherCAT Framework von emtas ist eine API, die speziell für den Beckhoff Slave Stack entwickelt wurde. Das EtherCAT Framework erleichtert Ihnen die Entwicklung neuer EtherCAT Produkte durch den übersichtlichen Zugriff auf den Stack. Der Einsatz der meisten EtherCAT Controller ist mit dem EtherCAT Framework möglich.

<< EtherCAT DeviceDesigner <<

Der EtherCAT DeviceDesigner ist für die Anwendung mit Beckhoff Slaves Stacks entwickeltes grafisches Tool. Es unterstützt Anwender bei der Konfiguration des Stacks und dem Erstellen des Objektverzeichnis.

Der C-Code für das Objektverzeichnis kann wahlweise für das EtherCAT Framework von emtas oder den EtherCAT Slave von Beckhoff erzeugt werden.

Damit trägt der EtherCAT DeviceDesigner zum schnellen und kostensparenden Entwurf von EtherCAT-Geräten bei.

<< EtherCAT Consulting <<

Bei der Lösung von Problemstellungen rund um EtherCAT für Ihre Anwendungen oder der Abschätzung von Machbarkeit steht emtas Ihnen mit individuellem Consulting bei Bedarf zur Seite.

Auch Schulungen für Anfänger wie Profis können Sie in Anspruch nehmen. Individuelle Absprachen der Themen ermöglichen von Grundlagenwissen bis hin zu spezifischen Fragen zu Ihrer Anwendung viele Themeninhalte. Die Schulungen werden nach Ihrem Bedarf zusammengestellt und können sich daher an Entwicklungsingenieure und Entscheider richten, die sich in die Technologie einarbeiten möchten, eine Grundlage für die Arbeit mit unseren Produkten schaffen wollen oder die technischen Möglichkeiten von EtherCAT kennenlernen möchten.

<< EtherCAT Framework <<

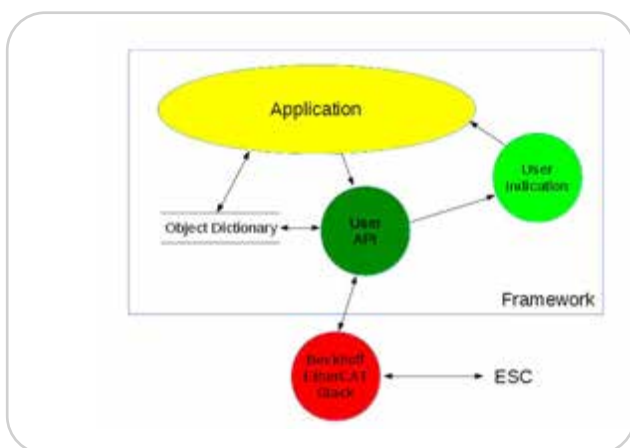
Für Anwender des EtherCAT Slave Stack Codes ET9300 von Beckhoff® stellt das EtherCAT Framework ein komfortables Applikationsinterface bereit. Das Framework erweitert den EtherCAT Stack um ein einheitliches und konstantes User-Interface, das den Zugriff zum Stack und damit die Entwicklungsarbeit deutlich erleichtert. Darüber hinaus bietet das EtherCAT Framework erweiterte Funktionen für das Datenhandling.

<< Überblick <<

Das Anwender-Interface entkoppelt den EtherCAT Stack vom Applikationscode. Dies erleichtert nicht nur die Programmierung, sondern vereinfacht auch das Update des Slave Stacks, da hierfür keine Änderungen an der Applikation mehr vorgenommen werden müssen.

Das Anwender-Interface ist frei konfigurierbar. Somit müssen nur die Teile eingebunden werden, die in der Applikation auch verwendet werden sollen. Dafür stehen auch Funktionen zur Anmeldung von Callback-Funktionen zur Verfügung, in denen die Anwendung direkt auf die verschiedenen EtherCAT- oder Kommunikations-Ereignisse reagieren kann.

Zudem stellt das Framework eine verbessertes Objektverzeichnis für die Implementierung bereit, das wesentlich flexiblere Datenstrukturen erlaubt und Zugriffsfunktionen zum Lesen und Schreiben von Objekten zur Verfügung stellt. Damit wird das direkte Lesen und Schreiben von Applikationsvariablen transparent zum EtherCAT Stack durchgereicht.

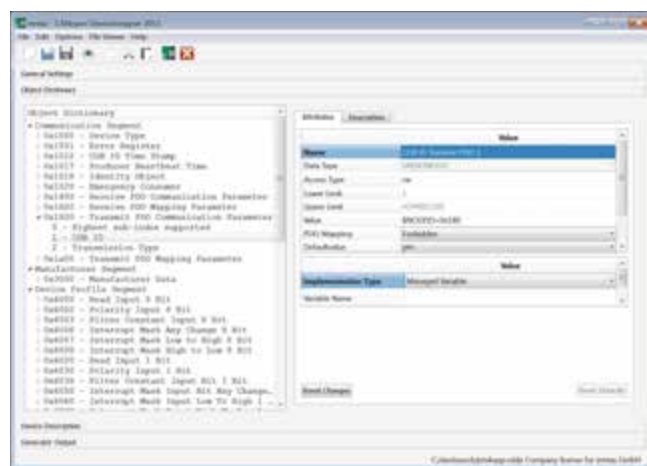


<< Konfiguration & Zusatzfunktionen <<

Die Konfiguration des Frameworks erfolgt mit dem im Lieferumfang enthaltenen EtherCAT DeviceDesigner. Mit seiner Hilfe können alle Parameter konfiguriert und die erforderliche Callback Funktionalität eingerichtet werden. Die Parametrierung des EtherCAT Slave Stacks ist ebenfalls im Tool integriert.

Das Objektverzeichnis kann zusätzlich komfortabel mit Hilfe von Datenbanken erzeugt werden. Auch bereits vorhandene Applikationsvariablen lassen sich für den Zugriff über EtherCAT einbinden. So ergeben sich schnelle und komfortable Möglichkeiten für die Verwaltung und Wiederverwendung von Objekten in verschiedenen Projekten.

Die notwendigen XML und EEPROM Dateien werden automatisch generiert, so dass die einfache und schnelle Integration von EtherCAT möglich ist.



Lieferumfang

- + EtherCAT Slave Framework (Ansi-C kompatibel)
- + sofort lauffähige Beispielapplikationen
- + Benutzer- und Referenzhandbuch
- + inkl. 6 Monate Telefon- und E-Mailsupport
- + optionaler Wartungsvertrag
- + optionaler Integrationssupport
- + NICHT enthalten: EtherCAT Slave Stack Code ET9300

Lizenzierung

- + standortgebundene Firmenlizenz ohne Run-time-Gebühren (Royalty free)
- + 1 Ein-Benutzer-Lizenz für EtherCAT DeviceDesigner inklusive

Für die Verwendung des EtherCAT Slave Framework an einem Entwicklungsstandort wird eine einmalige Lizenzgebühr erhoben. Damit kann eine beliebige Anzahl von Produkten entwickelt werden. Weitere Kosten beim Einsatz der Software fallen nicht an. Eine Weitergabe der Software sowie die Verwendung der Software in Produkten Dritter ist nicht gestattet.

Bestellinformation

- + 1022-10 EtherCAT Slave Framework
- + 0100-40 Integrationssupport

« EtherCAT DeviceDesigner «

Der EtherCAT DeviceDesigner ermöglicht durch einfache Handhabung und eine grafische Oberfläche die schnelle Konfiguration von EtherCAT Slave Geräten. Das Tool generiert das Objektverzeichnis, die elektronischen Datasheets als XML (ESI) und weitere Source Code Dateien. Das Tool ist zugeschnitten auf den EtherCAT Slave Stack Code ET9300 von Beckhoff.

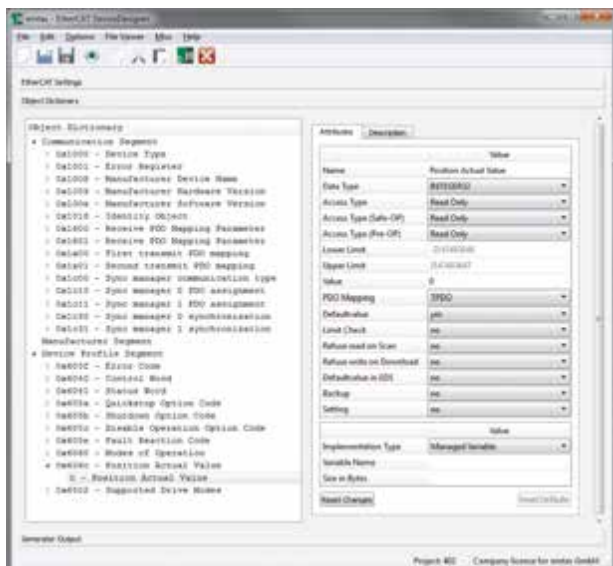
Der EtherCAT DeviceDesigner bietet umfassende Eingabemöglichkeiten für die Kommunikationseigenschaften, Hardwareeinstellungen, Compiler-Schlatter und das CoE Objektverzeichnis. Das Tool erzeugt daraus entsprechende C- und Header-Dateien, die Gerätebeschreibung, eine Gerätedokumentation und das EEPROM-File.

Alle vorgenommenen Einstellungen werden vom Tool in Projektdateien gespeichert. Diese können anschließend in anderen Projekten geladen, importiert oder mit weiteren Projekten verglichen werden.

Der integrierte Fileviewer hilft den Überblick zu behalten. Damit lassen sich die generierten Dateien anzeigen, ohne zusätzliche Anwendungen zu starten.

« EtherCAT Settings «

Der EtherCAT DeviceDesigner ermöglicht den Zugriff auf alle Einstellungen des Framework von emtas und des EtherCAT Slave Stacks (Beckhoff) über Auswahlboxen, Schalter, und Eingabefelder. Alle Eingaben werden automatisch geprüft, so dass nur sinnvolle und funktionierende Konfigurationen möglich sind.



« Erstellen des Objektverzeichnis «

Mit wenigen Klicks fügt der Anwender aus der internen Datenbank das Objektverzeichnis des Gerätes zusammen und spezifiziert die Eigenschaften der Objekte, d.h. Datentyp, Zugriffsrechte, Defaultwerte, Limits, usw.

Für Kommunikations- und Geräteprofile stehen verschiedene Profildateien für den DeviceDesigner zur Verfügung. Eine Profildatei umfasst Vorlagen für alle Objekttypen eines Profils mit den Standardeigenschaften und einer Erläuterung zu dem Objekt. Die Objekte können importiert, vervielfältigt und an individuelle Eigenschaften der Geräte angepasst werden. Die Entwicklungszeit verkürzt sich durch die Verwendung vordefinierter Objekte signifikant und die fehleranfällige, manuelle Eingabe der Daten entfällt.

Das Objektverzeichnis wird als C-Quellcode-Datei generiert, die in die Applikation als Interface zum Protokollstack eingebunden wird. Entsprechend der Konfiguration kann auf die Objekte des Objektzeichnisses direkt als C-Variable aus der Applikation zugegriffen werden. Alternativ ist aus der Applikation ein Zugriff über Funktionen via Index- und Subindex möglich.

Optimale Applikationsanbindung an den Stack mit dem EtherCAT DeviceDesigner

Die Konfiguration des EtherCAT Frameworks und Stacks erfolgt auch anhand der Einstellungen im Objektverzeichnis. Mit der erstellten Konfigurationsdatei im C Quellcode wird sichergestellt, dass nur tatsächlich verwendete Dienste des EtherCAT Stacks kompiliert und zur Laufzeit verfügbar sind. Damit ist der EtherCAT Stack so ressourcensparend wie möglich konfiguriert.

<< Programmausgaben <<

Der EtherCAT DeviceDesigner generiert verschiedene Ausgabedateien. Es ist sicher gestellt, dass die generierten Dateien immer dem aktuellen Implementierungsstand des Gerätes entsprechen - doppelte, manuelle und fehleranfällige Arbeiten entfallen.

Das für alle EtherCAT Geräte zwingend notwendige elektronische Datenblatt im XML Format und das EEPROM File werden aus den eingestellten Objekten und den gesetzten Parametern erzeugt.

Die Gerätedokumentation mit Objektverzeichnis und allen festgelegten Einstellungen und Beschreibungen steht als HTML und Text Format bereit, Die Dokumentation kann somit in Textverarbeitungsprogramme importiert und als Teil der Anwenderdokumentation verwendet werden.

<< Generierte Dateien <<

- Objektverzeichnis
- EtherCAT Framework Konfiguration incl. Konfiguration für den Beckhoff Slave Stack
- Electronic Datasheet (XML)
- EEPROM File
- Gerätedokumentation in HTML und Text
- Auflistung der Objekte im CSV-Format zum Import in Tabellenkalkulationsprogramme
- Beschreibung der Objekte im txt-Format

Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, 7, 8, 10 oder
- + diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)
- + EtherCAT Slave Stack Code von Beckhoff

Lieferumfang

- + EtherCAT DeviceDesigner zum Download
- + Handbuch im PDF-Format

Lizenzierung

- + Ein-Benutzer-Lizenz EtherCAT DeviceDesigner
- + Firmenlizenzen auf Anfrage
- + 1 Ein-Benutzer-Lizenz bei EtherCAT Framework inklusive

Die Ein-Benutzer-Lizenz erlaubt die Installation und ausschließliche Nutzung des Programms durch einen namentlich genannten Benutzer auf beliebigen Computern unter Windows und unter Linux.

Bestellinformation

- + 1019-10 EtherCAT DeviceDesigner Windows

Evaluierungsversionen des Tools sind unter www.emtas.de/download oder auf Anfrage bei emtas verfügbar.

- + 1019-11 EtherCAT DeviceDesigner Linux

<< EtherCAT DeviceExplorer <<

Der emtas EtherCAT DeviceExplorer ist ein vielseitiges Tool für Entwicklungs-, Test-, Diagnose und Serviceaufgaben. Es stellt EtherCAT-Masterfunktionen bereit und erlaubt damit die Inbetriebnahme und Konfiguration von EtherCAT-CoE-Geräten.

Der EtherCAT DeviceExplorer entnimmt die Informationen über das jeweilige EtherCAT-Gerät aus dem elektronischen Datenblatt des Geräts (XML-Format) oder liest sie direkt aus dem Gerät aus. Zusätzlich ist die Verwaltung ganzer EtherCAT-Netzwerke in Projektdateien möglich. Durch die in das Tool integrierte Skriptfähigkeit können mit geringem Aufwand eigene Test- und Steuerungsprogramme erstellt werden.

<< Objektverzeichnis <<

Die Objekte des Gerätes werden in einem übersichtlichen Objektbrowser dargestellt. Auf jedes Objekt kann – entsprechend der Zugriffsrechte – lesend und schreibend zugegriffen werden. Die Werte der Objekte können je nach Datentyp dezimal, hexadezimal, binär oder im ASCII-Format dargestellt werden. Große Daten (z.B. Domain-Blöcke) können direkt aus Dateien gelesen oder in Dateien geschrieben werden.

<< PDO Konfiguration <<

Das Tool ermöglicht PDO-Daten mit einem Klick zu senden, empfangen und visualisieren.

EtherCAT DeviceExplorer
das optimale Tool für die EtherCAT Geräte Entwicklung

<< PlugIns - Erweiterungsmodule <<

Die Oberfläche des EtherCAT DeviceExplorers kann mithilfe von Erweiterungsmodulen um herstellerspezifische Masken und Dialoge, beispielsweise zu Service-Zwecken, ergänzt werden. Die PlugIns können sogar die Standardoberfläche des Tools ausblenden, so dass nur eine spezifische Benutzeroberfläche für Servicemitarbeiter sichtbar ist. Anwender können die PlugIns durch die Skriptfähigkeit selber erstellen. Selbstverständlich kann auch emtas PlugIns nach Kunden-Vorgaben erstellen.

Anforderungen

- + Microsoft Windows Vista, 7, 8, 10 oder
- + diverse Linux-Varianten (getestet mit (K)Ubuntu)

Lieferumfang

- + EtherCAT DeviceExplorer zum Download
- + Handbuch im PDF-Format

Lizenzierung

- + Ein-Benutzer-Lizenz EtherCAT DeviceDesigner
- + Firmenlizenzen auf Anfrage

Die Ein-Benutzer-Lizenz erlaubt die Installation und ausschließliche Nutzung des Programms durch einen namentlich genannten Benutzer auf beliebigen Computern unter Windows und unter Linux.

Bestellinformation

- + 1024-10 EtherCAT DeviceExplorer Windows
- + 1024-11 EtherCAT DeviceExplorer Linux

<< Embedded Software-Entwicklung <<

Embedded Software-Entwicklung für unterschiedlichste Mikrocontroller, von 8 bis 64 Bit, von ARM bis DSP, von single- bis multicore ist ein Schwerpunkt neben dem Produktangebot. emtas unterstützt Sie bei Ihrer Geräteentwicklung - Von Anfang an mit großem Know-How in der Software-Entwicklung.

Die Mitarbeiter von emtas haben langjährige Erfahrungen in der Software-Entwicklung für embedded-Geräte, sei es aus der Medizintechnik, Automatisierungstechnik, regenerativer oder konventioneller Energietechnik und weiteren Branchen. Neben dem Know-how und der Erfahrung, um die oftmals komplexen Programmierungen durchzuführen, bietet emtas eine breite Produktpalette an Software-Tools, die dies erleichtert.

Die erhöhte Komplexität von Embedded-Software-Entwicklung liegt im Erfordernis des perfekten Zusammenspiels von Hard- und Software. Daher sind alle unsere Embedded Software-Entwickler auch elektrotechnisch ausgebildet.

Expertenkenntnisse in der Programmierung mit C auf Mikrocontrollern und Assembler, sowie beim Einsatz von Echtzeitbetriebssystemen und modernen Entwicklungswerkzeugen zeichnen emtas und seine Entwickler aus. Bei emtas haben Sie von Anfang an einen persönlichen Ansprechpartner, und jederzeit direkten Kontakt zum Entwickler des Projekts.



Kontaktieren Sie uns für eine erste Diskussion möglicher Lösungen.

Sie erhalten die passgenaue Unterstützung für alle Entwicklungsschritte vom ersten Gespräch bis zum erfolgreichen Abschluss Ihres Projekts - und darüber hinaus:

- gemeinsames Erstellen des Pflichtenheftes
- Entwurf und Design
- Implementierung
- Test
- Integration
- Wartung und Updates

<< CANopen Integration <<

Sie entwickeln ein neues Gerät oder Ihre Kunden wünschen eine CANopen-Schnittstelle für ein vorhandenes Gerät? emtas unterstützt Sie mit geballtem CANopen-Know-How und führt die Integration des CANopen Stacks in Ihre Geräte aus. Ihre Anforderungen sind dabei das Maß der Dinge.

emtas übernimmt die Kommunikationsanbindung Ihrer Geräte. Unsere Entwickler haben langjährige Erfahrungen in der Integration von Feldbus- und insbesondere CANopen-Stacks in embedded-Geräte. Sei es aus der Medizintechnik, Automatisierungstechnik, regenerativer oder konventioneller Energietechnik oder weiteren Branchen. Wir kennen die jeweiligen gerätespezifischen Anforderungen, die CANopen mit den Geräteprofilen stellt.

emtas führt die Entwicklungsarbeiten am eigenen Standort durch. Die Übernahme der Hardware erfolgt in einem gemeinsamen Termin - bei Ihnen im Haus oder bei emtas. Dies kann auch mit einer CANopen-Schulung und einer Einweisung in den CANopen Stack und emtas CANopen Tools verbunden werden.



Durch die Mitarbeit in verschiedenen Standardisierungsarbeitsgruppen des CiA e.V. ist emtas stets auf dem aktuellen Stand. Gemeinsam mit Ihrem Know-How finden wir schnell die ideale Lösung für Ihre Anwendung.

Profwissen für kurze Entwicklungszeiten

emtas bietet Ihnen Unterstützung für alle Entwicklungsschritte vom ersten Gespräch bis zum Ende des Produktlebenszyklus:

- Auswahl des geeigneten Geräteprofils und der passenden Objekte
- gemeinsame Erstellung des Pflichtenheftes
- Entwurf und Design
- Implementierung
- Integration des CANopen-Stacks
- Vorbereitung und Durchführung des Conformance Tests
- Anpassung an Bootloader
- Wartung und Updates

<< Durchgeführte Projekte <<

- digitale und analoge I/O-Geräte
- modulare Gerätefamilien
- Positions- und Neigungssensoren
- Antriebe
- maritime Sensoren
- Safety-Sensoren/Aktoren
- medizinische Geräte
- SIFS Level-2 Sensoren
- Lift-Anwendungen

Ihre Vorteile mit emtas:

- CANopen-Integration durch erfahrene CANopen-Entwickler
- Schnelle Time-To-Market
- Kalkulierbare Entwicklungskosten
- Konzentration auf Kernkompetenzen

<< EnergyBus Integration <<

Sie entwickeln neue Komponenten für Leichtfahrzeuge oder haben bereits ein solches Gerät. Sie oder Ihre Kunden wünschen eine EnergyBus-Schnittstelle? Mit unserem Know-How im Bereich EnergyBus finden Sie bei uns beste Unterstützung. Die Integration der erforderlichen EnergyBus Software in Ihre Geräte führen wir nach Ihren Anforderungen aus.

emtas übernimmt für Sie die Kommunikationsanbindung Ihrer Geräte. Unsere Entwickler haben Erfahrungen in der Integration von CANopen- und EnergyBus-Stacks in LEV-Komponenten. Sie kennen die jeweiligen gerätespezifischen Anforderungen, die der EnergyBus-Standard stellt.

Die Entwicklung führt emtas am eigenen Standort durch. Der enge Kontakt zu Ihnen ist dabei unerlässlich - wir halten Sie auf dem Laufenden. Zur Übernahme der Hardware ist ein gemeinsamer Termin - bei Ihnen im Haus oder bei emtas - sinnvoll. Dieser kann mit einer Einweisung in das EnergyBus Framework und die EnergyBus Tools oder mit einer Schulung verbunden werden.



Durch die Mitarbeit in der EnergyBus-Arbeitsgruppe und als Software-Entwicklungspartner des EnergyBus e.V. ist emtas stets auf dem aktuellen Stand. Wir finden die ideale Lösung für Ihre Anwendung.

Kompetenter Service für Ihre Anforderungen

emtas bietet Ihnen Unterstützung für alle Entwicklungsschritte vom ersten Gespräch bis zum Ende des Produktlebenszyklus:

- Auswahl des geeigneten Geräteprofils und der passenden Objekte
- gemeinsames Erstellung des Pflichtenheftes
- Entwurf und Design
- Implementierung
- Integration des EnergyBus Frameworks
- Vorbereitung und Durchführung des Conformance Tests
- Anpassung an Bootloader
- Wartung und Updates

<< Projektbeispiele <<

- Batterie und Ladegerät
- Motor Controller
- EnergyBus Controller
- Security Device
- HMI/Display

Ihre Vorteile mit emtas:

- EnergyBus-Integration durch erfahrene EnergyBus-Entwickler
- Schnelle Time-To-Market
- Kalkulierbare Entwicklungskosten
- Konzentration auf Kernkompetenzen

<< EtherCAT Integration <<

Wenn Sie gerade ein Gerät mit einer EtherCAT Schnittstelle entwickeln, oder ein vorhandenes Gerät mit einer solchen ausstatten wollen, unterstützt emtas Sie mit seinem EtherCAT-Know-How und führt die Integration eines EtherCAT Stacks in Ihre Geräte aus.

Der Teufel steckt bei der Kommunikationsanbindung oft im Detail. Die Entwickler bei emtas haben lange Erfahrungen in der Integration von Industrial Ethernet- und insbesondere EtherCAT-Stacks in industrielle Geräte. Sie kennen die jeweiligen gerätespezifischen Anforderungen genau, die EtherCAT mit den Geräteprofilen stellt. emtas setzt die ideale Lösung für Ihre Anwendung um.

Die Entwicklung wird am Standort der emtas GmbH realisiert. Dabei werden Sie stets auf dem Laufenden gehalten über das Projekt. Zur Übernahme der Hardware erfolgt ein gemeinsamer Termin. Dieser kann auch mit einer EtherCAT-Schulung verbunden werden.



Für Ihre Entwicklung können verschiedene EtherCAT-Slave-Stacks zum Einsatz kommen. Von kostenfreien Implementierungen bis hin zu kommerziellen Lösungen verschiedener Anbieter. Wir kennen die Vorteile der verschiedenen Möglichkeiten und beraten Sie, welche sich am besten für Ihr Projekt eignet.

<< Projektbeispiele <<

- digitale und analoge I/O-Geräte
- Positions- und Neigungssensoren
- Antriebe

Wir beraten Sie gern!

Für alle Entwicklungsschritte vom ersten Gespräch bis zum Ende des Produktlebenszyklus bietet emtas Unterstützung:

- Auswahl des geeigneten Geräteprofils und der passenden Objekte
- gemeinsames Erstellung des Pflichtenheftes
- Entwurf und Design
- Implementierung
- Integration des EtherCAT-Stacks
- Vorbereitung und Durchführung des Conformance Tests
- Wartung und Updates

Ihre Vorteile mit emtas:

- EtherCAT-Integration durch erfahrene EtherCAT-Entwickler
- Schnelle Time-To-Market
- Kalkulierbare Entwicklungskosten
- Konzentration auf Kernkompetenzen

<< Inbetriebnahme-Unterstützung <<

Sie möchten emtas Kommunikationsstacks in Ihr Gerät integrieren und schnell starten? Mit der Inbetriebnahme Unterstützung von emtas stellen Sie sicher, dass die Kommunikation (CAN/EtherCAT) der Protokollstacks auf Ihrer Hardware innerhalb kurzer Zeit funktioniert.

Notwendig sind dafür nur Ihre Hardware, Ihre Entwicklungsumgebung, ein Entwickler Ihres Unternehmens und die langjährige Erfahrung der emtas Experten.

Bei der gemeinsamen Inbetriebnahme wird eines der zahlreichen emtas Beispielprojekte für übliche Evaluierungsboards genutzt. Die Übernahme der Software auf Kundenhardware geht damit problemlos.

Kleinere „Hürden“ wie zum Beispiel Taktfrequenzeinstellungen, Registeroffsets, Transceiver-Konfigurationen oder ähnliches lassen sich gemeinsam schnell überwinden. Nebenbei erhalten Sie viele Tipps und Hinweise zum eingesetzten Protokoll, der internen Wirkungsweise und zu den Schnittstellen des emtas Protokoll-Stacks.

Anschließend sind Sie dann in der Lage auch selbst die Verknüpfung des Kommunikationsstacks mit Ihrer Applikation vorzunehmen.

Die Kombination der Inbetriebnahme mit einer Schulung ist aus unserer Erfahrung übrigens die ideale Voraussetzung für einen schnellen und erfolgreichen Projektstart.



Ihre Vorteile mit emtas:

- Anpassung und Integration der Stacks durch unsere Experten
- Schnelle Time-To-Market
- Kalkulierbare Entwicklungskosten
- Konzentration auf Kernkompetenzen

<< Schulungen <<

Der Bedarf an Schulungen ist besonders hoch, wenn man sich neu mit einer Thematik beschäftigt. Deshalb bietet emtas Seminare in den Bereichen CAN/CANopen, J1939 und EnergyBus an. Durch individuelle Absprache der Themen eignen sich die Schulungen für Anfänger wie für Profis, die tiefer ins Detail gehen wollen.

<< Zielgruppe <<

Die Seminare richten sich an Entwicklungsingenieure, die sich in die Technologien einarbeiten möchten, eine Grundlage für die Arbeit mit emtas Produkten schaffen wollen oder näheres zu bestimmten Geräte- und Applikationsprofilen wissen möchten.

Zudem sind Entscheidungsträger angesprochen, die die technischen Möglichkeiten der Technologien kennenlernen wollen.

Wir beraten Sie gern.

<< Inhalte <<

Da alle Schulungen individuell zugeschnitten werden, können hier nur beispielhafte Inhalte angeführt werden.

- Einführung zu CAN
- Einführung zu CANopen/EnergyBus/ J1939
- Erläuterungen zu emtas Stacks und Erweiterungsmodulen
- Überblick über Geräte- und Applikationsprofile
- Detaillierte Informationen über ein Geräte- oder Applikationsprofil
- Inbetriebnahme anhand von Anwendungsbeispielen

Gern erstellen wir für Sie individuelle Seminarpläne zu verschiedenen Themenbereichen und abgestimmt auf die Kenntnisse Ihrer Mitarbeiter.



<< Unsere Trainer <<

Unsere Schulungsleiter haben langjährige Erfahrung im Wissenstransfer und haben sich als Co-Trainer bei Schulungen des CAN in Automation e.V. (CiA) bereits vielfach bewährt. Durch die Bearbeitung vieler Projekte in den verschiedenen Technologien und die Mitarbeit an der CANopen- und EnergyBus Standardisierung in verschiedenen Arbeitsgruppen des CiA sind die Schulungsleiter stets auf dem aktuellen Stand.

<< Unterlagen <<

Die verwendeten Schulungsunterlagen werden allen Teilnehmern zum Seminar bereitgestellt.

<< Schulungsort-/zeit <<

Wir führen unsere Seminare gern als In-House-Schulung oder in unseren Schulungsräumen durch. Die Seminare sind - je nach Inhalt - für eine oder zwei Tage konzipiert. Eine Kombination mit einem Integrationsupport kann Ihnen einen schnellen und sinnvollen Start in ein neues Projekt ermöglichen. Die Terminfindung erfolgt in Absprache.

<< 10 Gründe für emtas <<

Es gibt in unserer Branche viele Anbieter. Eine Auswahl zu treffen fällt da mitunter nicht leicht. Warum emtas insbesondere für CANopen - aber nicht nur dort - eine gute Wahl ist, möchten wir Ihnen anhand der "10 Gründe für emtas" aufzeigen.

- 1) Das emtas Team verfügt über hohe **Kompetenz** und langjährige **Erfahrung** im Bereich CAN/CANopen.
- 2) emtas ist **aktiv** und beteiligt sich an der Standardisierung im CiA. Zudem ist emtas Mitglied im Technical Committee des CiA e.V. - also immer auf dem **neuesten Stand** der Entwicklungen.
- 3) emtas CANopen Sourcecode wird auf **MISRA**-Konformität getestet.
- 4) emtas Produkte aller Bereiche werden beständig **weiterentwickelt** und an aktuelle Standards angepasst.
- 5) Kunden- und anwendungsbezogene Schulungen zu Stacks und Tools haben **Praxisbezug** - für Ihren schnellen Einstieg ins Projekt.
- 6) emtas bietet komfortable grafische Konfiguration- und **Installationstools im Lieferumfang** der Stacks – und eine umfangreiche Toolkette für CANopen, EnergyBus und EtherCAT.
- 7) Kunden profitieren von schnellem und kostenlosen **First-Level-Support** mit direktem Kontakt zu Entwicklern - denn Service ist uns ein Anliegen.
- 8) emtas ist **Entwicklungspartner** des EnergyBus Vereins und **vernetzt** mit vielen weiteren Partnern- So können wir Sie bestens beraten.
- 9) **Anwenderfreundliche Lizenzbedingen** gewähren die Nutzung des Sourcecodes für verschiedenste Projekte (ohne Stückzahlizenzen).
- 10) Unsere Kunden bleiben up-to-date mit individuellen **Wartungsverträgen zum fairen Preis** - langfristiger Support und Software Updates sind Ihnen so sicher.



<< Über emtas <<

Die emtas GmbH wurde von den drei Software-Entwicklern Andreas Boebel, Torsten Gedenk und Steffen Rose als Unternehmen für Embedded-Software-Entwicklungen gegründet. Sie hat ihren Sitz in zentraler Lage in Mitteldeutschland (Sachsen-Anhalt). Ziel von emtas ist es, innovative, hochwertige Produkte für die industrielle Kommunikation zu entwickeln. Im Zentrum steht dabei der Kunde, für den emtas ein verlässlicher Partner ist.

emtas ist Mitglied des CAN in Automation e.V. und der EtherCAT Technology Group sowie Entwicklungspartner des EnergyBus e.V.. Durch die Mitarbeit in Arbeitsgruppen und Gremien zur Standardisierung bei CiA, EnergyBus e.V. und der ETG sind die Mitarbeiter der emtas stets up-to-date. Emtas Produkte entsprechen immer dem neuesten Stand der technischen Entwicklungen.

„emtas – your embedded solution partner“
Wir beraten Sie gern!

Thematische Schwerpunkte des Produktportfolios sind CAN, CANopen, EnergyBus und EtherCAT. Neben dem Produktangebot entwickelt emtas auch maßgeschneiderte Embedded-Software-Lösungen im Kundenauftrag. Das Leistungsspektrum reicht hier von der ersten Beratung, über die Entwicklung und Inbetriebnahme vor Ort bis hin zur Wartung der Software. Immer im Mittelpunkt steht dabei der Service-Gedanke und enge Kontakt zum Kunden. Ergänzend bietet emtas Schulungen zu den Kommunikationsprotokollen CANopen, EnergyBus und EtherCAT sowie zu individuellen Themen an.

Die gute und partnerschaftliche Zusammenarbeit mit unseren Kunden ist uns ein wichtiges Anliegen. Wir wissen, dass die erfolgreiche Zukunft der emtas GmbH nur gemeinsam mit unseren Kunden gestaltet werden kann. Durch starken Service, kompetente Beratung und hochwertige Produkte bieten wir Ihnen maximalen Nutzen und wollen so die Weichen für eine langjährige und erfolgreiche Zusammenarbeit stellen.



<< Kontakt <<

Tel. +49(0)3461-79416-0
Fax: +49(0)3461-79416-10
Email: service@emtas.de
<http://www.emtas.de>

emtas GmbH
Fritz-Haber-Str. 9
D-06217 Merseburg

<< Partner <<



◀◀ Haftungsausschluß ◀◀

Die von emtas GmbH gelieferten Programme und Dokumentationen werden mit großer Sorgfalt erstellt und in verschiedenen Szenarien getestet und geprüft. Dennoch kann emtas GmbH keine Gewähr oder Haftung übernehmen, dass die Software für einen bestimmten Einsatzzweck geeignet und fehlerfrei ist. Technische Daten und Beschreibungen sind keine zugesicherten Eigenschaften im rechtlichen Sinne.

Folgeschäden, welche aufgrund der Benutzung der Software auftreten, sind von jeglicher Haftung oder juristischer Verantwortung ausgeschlossen.

Sämtliche Rechte an den Programmen und Dokumentationen liegen bei emtas GmbH. Die Vervielfältigung oder - auch auszugsweise- Weitergabe an Dritte ist nur mit schriftlicher Genehmigung der emtas GmbH gestattet.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen können Sie bei emtas anfordern. Sie sind Bestandteil jedes Angebots der emtas GmbH.

Nicht explizit genannte Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen.

Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.

Copyright

2016 emtas GmbH
Fritz-Haber-Str. 9
D-06217 Merseburg
Deutschland
Tel.: +49 (0)3461/79416-0
Fax.: +49 (0)3461/79416-10
service@emtas.de
http://www.emtas.de

◀◀ Bildnachweise ◀◀

- 3d small people – repairers © Anatoly Maslennikov – Fotolia.com – 3d small people – team © Anatoly Maslennikov – Fotolia.com – Computer learning © kaboliczech – Fotolia.com – Four main steps for a software process cycle © Yabresse – Fotolia.com - 3d small people - info icon © Anatoly Maslennikov - Fotolia.com - Abbildungen CAN Hardware © beim angegebenen Hersteller

◀◀ Warenzeichen ◀◀

Alle verwendeten Warenzeichen und Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. CiA® and CANopen® are registered Community Trademarks of CAN in Automation e.V. - EtherCAT® is a registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH.

<< Kontakt <<

<< emtas GmbH

Fritz-Haber-Str. 9
D.06217 Merseburg <<

<< E-Mail service@emtas.de

Web www.emtas.de

Tel +49 (0) 3461 79416-0

Fax +49 (0) 3461 79416-10 <<