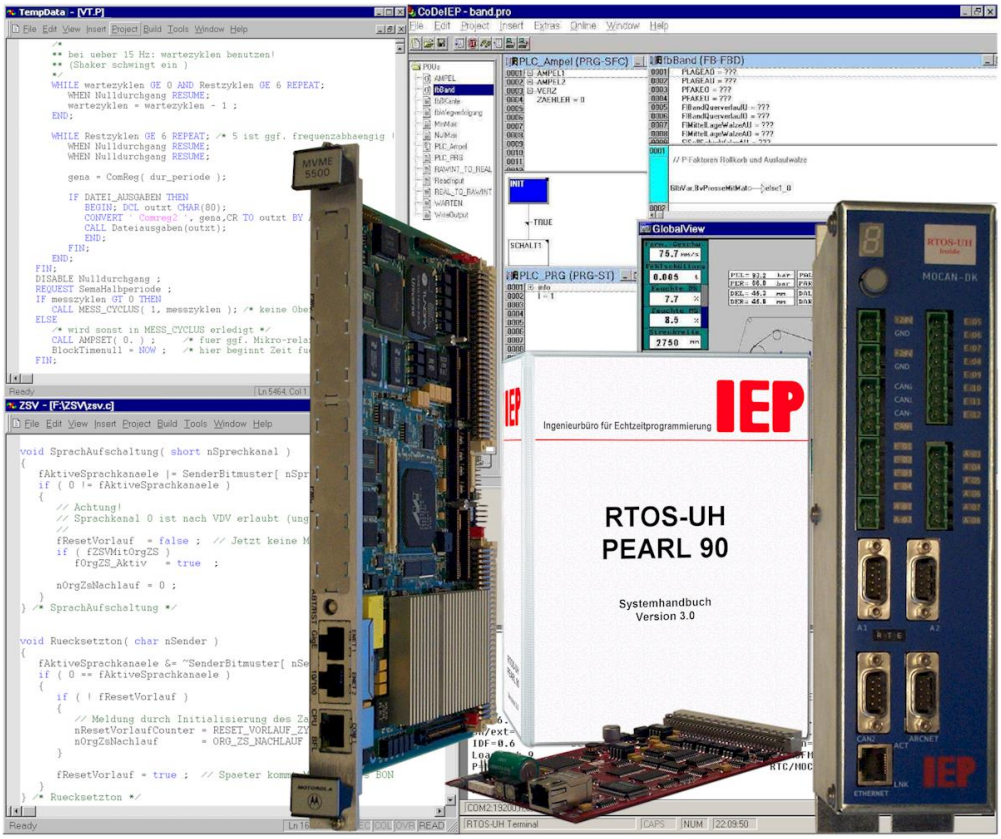
Im Überblick



Hard- und Software für industrielle Anwendungen

Ingenieurbüro für Echtzeitprogrammierung GmbH

Am Pferdemarkt 9C
D-30853 Langenhagen

Tel.: +49 (0)511 70 832 0
Fax: +49 (0)511 70 832 99

E-Mail: info@iep.de
Web: https://www.iep.de

2019

Ihr engagierter Partner

Firmenprofil

Unser Haus

Seit mehr als dreißig Jahren stehen wir unseren Kunden als kompetenter Partner in allen Belangen der Automatisierungstechnik mit Rat und Tat zur Seite. Zehn hochmotivierte und hochqualifizierte Mitarbeiter engagieren sich für Kunden aus den verschiedensten Industriebereichen. Wir entwickeln intelligente Lösungen für Aufgaben aus den Bereichen Steuer- und Regeltechnik, Meßtechnik und Betriebsdatenerfassung, die kundenspezifisch konzipiert und jederzeit neuen Anforderungen angepaßt werden können.

Die drei Gründer von 1986 sind heute Inhaber und Geschäftsführer der seit 1992 bestehenden GmbH.

Kontinuität

IEP wurde 1986 gegründet als innovatives Ingenieurbüro mit der Kernkompetenz in Konzeption, Entwicklung und Implementierung von Softwaresystemen, die auch harten Echtzeitbedingungen genügen. Das Vertrauen unserer Kunden und unternehmerische Weitsicht ließ unser Unternehmen stetig expandieren. Der Aufbau lokaler Netzwerke und die Integration von Systemen in heterogenen Netzen gehören längst zu unserem Leistungsprofil. Ebenso realisieren wir moderne Bedienoberflächen auf der Basis von PC-Systemen unter Zuhilfenahme objektorientierter Programmiersprachen. Die Durchführung vieler Projekte als Komplettlösungen ließ unsere Abteilung für Hardwareentwicklung und unser Angebot an leistungsfähigen Hardwareprodukten kontinuierlich anwachsen.

Flexibilität

Bei zahlreichen Aufgaben hat **IEP** immer wieder bewiesen, daß sich unser Unternehmen in jeder Hinsicht mit großen Anbietern messen und sie dank seiner Flexibilität sogar in den Schatten stellen kann: unsere Kunden schätzen maßgeschneiderte, kostengünstige Lösungen und unsere Fähigkeit, anspruchsvolle Projekte auch unter Zeitdruck zuverlässig abzuwickeln.

Innovation

Unsere Kunden und wir profitieren von unserer Mitgliedschaft in Fachverbänden, von der Mitarbeit in Arbeitskreisen und bei Forschungsvorhaben. **IEP** bleibt ständig auf dem Laufenden: mit konsequentem Blick in die Zukunft sorgen wir dafür, daß wir von keiner Innovation überrascht werden können.

Qualität von Anfang an

Unsere Produkte genügen höchsten Qualitätsanforderungen.

Softwareentwicklung mit modernen Entwurfsmethoden und durchgängiger Einsatz eines Versionskontrollsystems mit automatischer Dokumentierung sichern die Nachvollziehbarkeit und Zuverlässigkeit unserer Programme. Logische Prüfungen und Funktionstests aller Module gewährleisten Qualität auf höchstem Niveau.

Unsere Hardware ist durch archivierte Prüfprotokolle und standardisierte Prüfvorschriften, die auch in Abstimmung mit Ihren Wünschen erstellt werden können, nachvollziehbar bis ins Fertigungslos. Vollständige Funktionstests jedes ausgelieferten Artikels sind für uns selbstverständlich.

Support

Außer auf Kompetenz, Effektivität und Erfahrung setzen wir in unserer Firmenkonzeption auf optimale Kundenbetreuung. Wir bieten neben zukunftsorientiert und intelligent entwickelten Produkten schnellen und unkomplizierten Service. **IEP** ist es ernst mit dem Grundsatz, als Dienstleistungsunternehmen für den Kunden da zu sein:

Enge Zusammenarbeit mit unseren Kunden und flexibles Reagieren auf ihre Wünsche ermöglichen eine rasche Umsetzung ihrer und unserer Ideen. Vor Ort nehmen wir neue Systeme in Betrieb und weisen Ihr Personal zuverlässig in deren Bedienung ein. Den Einsatz unserer Produkte begleiten wir mit Unterstützung und Beratung.

Stets finden Sie in unseren Mitarbeitern kompetente Ansprechpartner, die mit Ihren Nutzungsbedingungen und allen technischen Innovationen am Markt vertraut sind.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. B. Kroll, Betriebssystemdesign und lokale Netze

Dipl.-Ing. A. Hadler, Applikationsdesign und –implementierung

Dipl.-Ing. K. Koerth, Hardwaredesign und Feldbussysteme

P. Lange, Fertigung und Einkauf

Unser Angebot

Softwareentwicklung

Wir entwickeln kundenspezifische und anwendungsorientierte Programme nach den neuesten Erkenntnissen des Softwareengineering.

Hardwareentwicklung

Für spezielle Anwendungen entwickeln wir spezielle Elektronik.

Systemkonfiguration

Für jeden Anwendungsfall stellen wir Ihnen optimale Mikroprozessorsysteme aus Standardkomponenten zusammen.

Vernetzung und Netzwerkintegration

Mit TCP/IP, Profibus, InterBus, CAN, SINEC-H1, SINEC-L2, Interchange integrieren wir heterogene Systeme.

Komplettlösungen

Wir erarbeiten Gesamtkonzepte und realisieren Projekte bis zur schlüsselfertigen Anlage.

Unsere Produkte

Ausgereifte Produkte unterstützen Sie bei der Realisierung eigener Vorhaben:

- Entwicklungsumgebung für ANSI-C in Echtzeitsystemen
- SPS-Programmiersystem auf der Basis von IEC 61131-3
- Programmiersysteme für Echtzeitanwendungen auf der Basis von PEARL und ANSI-C
- BDE-Systeme zur Anlagenmodernisierung, insbesondere unter Berücksichtigung der Anforderungen nach ISO 9000
- Modulare Steuer- und Automatisierungssysteme auf VMEbus oder PBus für maßgeschneiderte, kostengünstige Lösungen

Unser Werkzeug

RTOS-UH

Das schnelle und komfortable Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem. Wir integrieren auch spezielle Hardware in das System.

PEARL

Die leicht erlernbare, anwendungsorientierte Programmiersprache mit Echtzeitelementen. Wir portieren das PEARL-System auch auf Ihre Hardware!

ANSI-C

Die leistungsfähig Programmiersprache zur Systemprogrammierung und für anspruchsvolle Echtzeitanwendungen.

IEC 61131-3 mit CoDeSys

Die konventionelle Programmierung von Steuerungen verbunden mit der Flexibilität des Echtzeitsystems.

Referenzprojekte

Unsere Kunden kommen aus allen Gebieten der Automatisierung. Diese Übersicht repräsentiert einen Ausschnitt aus dem breiten Spektrum von uns realisierter Projekte; auf Anfrage benennen wir Ihnen gern einen Ansprechpartner.

Anwendungsgebiet	Projekt und Firma
Anlagenbau	**Anlagenautomation mit vernetzten Mikroprozessorsystemen** Siempelkamp GmbH & Co., Krefeld
Automobilindustrie	**Kleben, Sealing** Dürr Systems Wolfsburg GmbH, Wolfsburg
BHKW	**Komplette Regelung von Blockheizkraftwerken** Kraftwerk GmbH, Hannover
Energieversorgung	**Energieverteilung** Stadtwerke Hannover AG
Lebensmitteltechnik	**Rauch- und Produktionsanlagen** Maurer-Atmos Middleby GmbH, Reichenau
Kühl und Klimaschränke	**Temperaturregelung** Tritec Ges. f. Labortechnik und Umweltsimulation GmbH, Hannover
Klimatechnik	**Klimasysteme für mobile Anwendungen** REXXON GmbH, Flensburg
Fernsehen	**Sendeablaufsteuerung** CLT/UFA, Luxembourg; RTL, Köln
Fertigungstechnik	**Laserschweißen** FhG-Institut für Lasertechnik. Aachen
Forschung und Lehre	**zahlreiche Universitäten**
Industrieelektronik	**diverse Großanlagensteuerungen** ATR Industrieelektronik, Viersen
Laborautomation	**Mechanisch-dynamisches Spektrometer, Temperierkammern** NETZSCH-Gerätebau GmbH, Ahlden
Raumfahrttechnik	**Versuchsdatenerfassung** ZARM GmbH, Bremen
Umwelttechnik	**Laser-Streulicht-Photometer** Lorenz Meßgerätebau GmbH, Katlenburg

Inhalt

9	**RTOS-UH**	Real-Time Operating System	**Programmier-sprachen**
13	**PEARL**	Echtzeit-Programmiersprache	
17	**Crest-C**	ANSI-C unter RTOS-UH	
19	**RT-Debug**	Debugging für ANSI-C und PEARL	
23	**CoDeSys**	IEC 61131-3 - Soft-SPS und harte Echtzeit	
27	**RT-LAN**	Netzwerksoftware unter RTOS-UH	**Tools**
31	**TC3004**	Kompaktregler mit Touchscreen	**Systeme**
33	**UCT**	Kleinsteuerung mit Grafik-Display	
35	**MOCAN-DK**	Dezentrale CAN-Kleinsteuerung	
37	**PK-ETH**	Protokollwandler für industrielle Netze	
39	**CORE-5125**	Fertigmodul mit MPC5125 / 400 MHz	**CORE-Module**
41	**IF555-5**	Multi-IO-Träger für CORE-5125	**OEM-Boards**
45	**MOCS5200**	Schneller Singleboarder mit Pbus-Interface	
47	**MOCAN**	CAN Controller mit Ethernet	
49	**CAN-555**	I/O-Board für den CAN-Bus	
51	**CAN-Mio**	Leistungssteller/Regler für den CAN-Bus	**I/O-Module**
53	**CAN-xx**	I/O-Module für den CAN-Bus	
55	**CANDI48**	Input-Modul für den CAN-Bus	
57	**CAN-Disp**	Grafisches Bedienterminal für den CAN-Bus	
59	**PK-DP**	Profibus-DP-Interface für RS-232-Geräte	

RTOS-UH

Real-Time Operating System

Warum RTOS-UH

Die Steuerung und Regelung immer komplexerer Systeme erfordert in zunehmendem Maße den Einsatz von Prozessrechnern. **RTOS-UH** unterstützt den Einsatz von Prozessrechnern durch ein klares Konzept und hohe Echtzeit-Reaktivität für schnelle und flexible Reaktion von Programmen auf Prozessänderungen.

Echtzeit

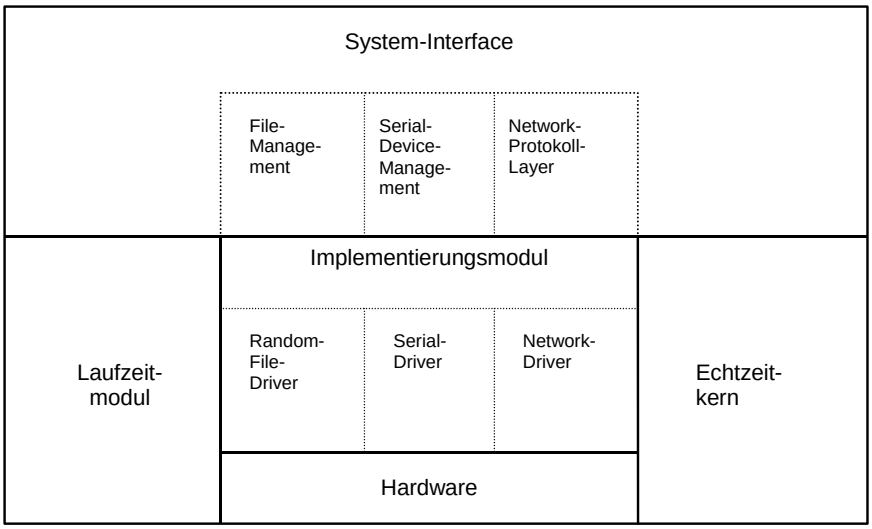
RTOS-UH erlaubt Programmen die unmittelbare und verzögerungsfreie Reaktion auf externe Ereignisse (Interrupts). Sämtliche Verwaltungsoperationen des Betriebssystems können unterbrochen werden und den Prozessor zur Bearbeitung externer Ereignisse freigeben. Selbst Probleme mit sehr hohen Anforderungen an die Reaktionsfähigkeit des Prozessrechners können zuverlässig gelöst werden.

Multitasking

In der Praxis läßt sich die Aufgabe, eine Anlage zu steuern oder einen Prozss zu regeln, meist in kleine überschaubare Teilaufgaben untergliedern. **RTOS-UH** unterstützt die Aufgliederung komplexer Problemstellungen durch die Möglichkeit, voneinander unabhängige Problembereiche auch getrennt zu programmieren. Eine lediglich durch die Größe des Speichers begrenzte Zahl von Programmen (Tasks) können gleichzeitig aktiv sein. **RTOS-UH** verteilt die verfügbare Prozessorkapazität prioritätsgesteuert auf die einzelnen Tasks, so daß wichtigere Teilaufgaben automatisch vorrangig bearbeitet werden.

Programmier-system

RTOS-UH bietet in seinem modularen Aufbau ein vollständiges Programmiersystem. Auf der Basis des Echtzeitkerns kann das System durch Hinzufügen einzelner Komponenten vom reinen Laufzeitsystem bis hin zu einem kompletten Entwicklungssystem mit Editoren, Compilern, Debuggern etc. ausgebaut werden.



Der modulare Systemaufbau und die automatische Integration der unabhängigen Module zu einem Ganzen (Autokonfiguration) ermöglichen die Systemkonfiguration auch durch den Anwender.

Betriebssystem

Als Betriebssystem verwaltet **RTOS-UH** die Ressourcen eines Rechners. Ein warteschlangenorientiertes I/O-Konzept, automatische Speicherverwaltung und integrierte Fehlerbehandlung erlauben komfortable Anwenderprogrammierung ohne großen Systemoverhead. Eine echtzeitorientierte Bedienoberfläche unterstützt die Programmentwicklung und den Programmtest auch unter Echtzeitbedingungen.

Echtzeitkern

RTOS-UH ist auf allen Prozessoren der MC68xxx- und der PowerPC-Familie lauffähig. Der assemblercodierte Echtzeitkern stellt alle grundlegenden Systemdienste bereit:

- Prozess-Umschalter (dispatcher)
- Prozess-Verwalter (scheduler)
- I/O-Management nach dem Warteschlangenmodell
- Speicherverwaltung
- Fehlerbehandlung

Der Echtzeitkern ist in allen **RTOS-UH**-Implementierungen identisch. Alle spezifischen Systemmodule sowie residente Anwenderprogramme werden in der Konfigurationsphase eingebunden.

Implementierung

Das Implementierungsmodul enthält die hardwarespezifischen Gerätetreiber. **RTOS-UH** bietet mit modularem Aufbau

- Treiber für serielle und parallele Schnittstellen
- Massenspeicher-Treiber für Floppys und Festplatten
- Netzwerk-Treiber für den Betrieb in LANs und WANs

Sämtliche Komponenten können auch einzeln eingesetzt und den spezifischen Anforderungen gemäß konfiguriert werden.

Laufzeitmodul

RTOS-UH stellt alle für Anwenderprogramme erforderlichen Dienstleistungen im Laufzeitmodul zur Verfügung. Diese Funktionen sind wiedereintrittsfest codiert, so daß System- wie Anwenderprogramme gleichzeitig hierauf zugreifen können. Die übliche Einbindung der jeweiligen Treiber- und Arithmetik-Routinen in die Anwenderprogramme entfällt. Lade- und lauffähige Programme erfordern wenig Platz in RAM oder ROM.

Bedienoberfläche

Systeme für universelle Anwendungen erfordern eine leistungsfähige Bedienoberfläche. **RTOS-UH** ermöglicht die vollständige Kontrolle über das Multitasking mit Befehlen zur direkten Anzeige und Beeinflussung der einzelnen Task-Zustände. Dadurch ist der Überblick über den aktuellen Systemzustand jederzeit gegeben.

Das Echtzeitverhalten wird über an PEARL angelehnte Anweisungen zur Beeinflussung von Programmzuständen gesteuert:

RTOS-UH-Echtzeitanweisungen

WHEN *ereignis* [ACTIVATE] *taskname* [PRIO *zahl*];
WHEN *ereignis* C[ONTINUE] *task*;

AT *uhrzeit* [ACTIVATE] *taskname* [PRIO *zahl*];
AT *uhrzeit* C[ONTINUE] *taskname*;

AFTER *dauer* [ACTIVATE] *taskname* [PRIO *zahl*];
AFTER *dauer* C[ONTINUE] *taskname*;

AT *uhrzeit* ALL *dauer* [ACTIVATE] *taskname* [PRIO *zahl*];
AT *uhrzeit* ALL *dauer* UNTIL *uhrzeit* [ACTIVATE] *taskname* [PRIO *zahl*];
AT *uhrzeit* ALL *dauer* DURING *dauer* [ACTIVATE] *taskname* [PRIO *zahl*];

AFTER *dauer* ALL *dauer* UNTIL *uhrzeit* [ACTIVATE] *task* [PRIO *zahl*];

Die insbesondere bei Echtzeit-Multitasking-Programmen schwierige Testphase wird durch line-tracing auch für Hochsprachprogramme und eine Fülle von Debug-Werkzeugen wesentlich vereinfacht.

Systeminterface

Das Systeminterface bietet den Anwender- und Dienstprogrammen eine auf allen **RTOS-UH**-Versionen identische Anwendungsoberfläche. Im Systeminterface sind alle höheren Verwaltungsaufgaben hardwareunabhängig zusammengefaßt. Aufbauend auf den Hardwareanpassungen des Implementierungsmoduls bietet das Systeminterface eine einheitliche Software-Schnittstelle.

Geschwindigkeit

Für Steuerungen ist die Geschwindigkeit eines Betriebssystems von größter Relevanz. **RTOS-UH** bietet:

Prozessor Taktfrequenz Board	PowerPC 7455 1 GHz MVME 5500	MC68060 50 MHz MVME 177
Taskwechsel a → b (beide Tasks lauffähig)	**0.8 µs**	**6.5 µs**
Task-Aktivierung (durch Interrupt)	**2.3 µs**	**11.5 µs**
Längste Interrupt-Sperre	**109 Befehle**	**89 Befehle**

Speicherbedarf

Ein großer Vorteil von **RTOS-UH** ist seine Kompaktheit. Die folgende Tabelle gibt einen Eindruck vom Speicherbedarf:

	PowerPC		MC68xxx	
	RAM	ROM	RAM	ROM
Laufzeitkern	24 kByte	52 kByte	5 kByte	23 kByte
Mit Bedieninterface, Dateisystem und Netzwerk	450 kByte	800 kByte	430 kByte	320 kByte
Pro Task	300 Byte		220 Byte	

Verfügbarkeit

IEP unterstützt den Einsatz von **RTOS-UH**

- auf MOTOROLA-Mikroprozessoren:
  - Microcontroller 683xx
  - stand-alone-Systeme mit den Universalprozessoren 68008, 68000, 68010, 68020, 68030, 68040, 68060
- auf Prozessoren der PowerPC-Familie
  - Microcontroller MPC5xx, MPC8xx, MPC8xxx, ...
  - Universalprozessoren MPC603, MPC604, MPC750, ...

Alle Prozessortypen werden auch beim Einsatz auf Standard-Bussystemen (VMEBus, CompactPCI) unterstützt.

RTOS-UH ist auch für Mehrprozessorsysteme verfügbar.

Entwicklungsumgebung

RTOS-UH bietet neben einem erstklassigen Echtzeitverhalten auch vollständige Unterstützung zur Programmentwicklung.

Alle Programmierwerkzeuge sowie Compiler für PEARL und CREST-C sind sowohl unter **RTOS-UH** für generische Entwicklungen als auch für Cross-Entwicklungen unter allen 32-Bit Microsoft-Windows Betriebssystemen seit Windows 95 verfügbar.

Process and
Experiment
Automation
Realtime
Language

PEARL

Programmieren von
Echtzeit-
Anwendungen
Relativ
Leicht

Warum PEARL

Das außerordentliche Anwachsen der Software-Kosten fordert den Übergang von der veralteten Assemblerprogrammierung zur strukturierten Programmierung in einer höheren Echtzeit-Programmiersprache. **PEARL** ist weltweit die einzige anwendungsorientierte höhere Echtzeit-Programmiersprache. Unabhängige Probleme können als eigenständige Prozesse (Tasks) programmiert und parallel exekutiert werden – eine wesentliche Erleichterung bei der Realisierung automatisierungstechnischer Probleme.

modernes Konzept

Die Anfänge von **PEARL** liegen in den 70er Jahren. Ziel der vom BMFT geförderten Entwicklung war die Definition einer Sprache, die die wichtigsten Elemente der gängigen Hochsprachen mit einem klaren Realzeit- und Tasking-Konzept vereinigt. **UH-PEARL** ist eine Implementierung der Sprache auf Mikroprozessorsystemen, deren Entwicklung Anfang der 80er Jahre an der Universität Hannover unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. W. Gerth begann.

leicht erlernbar

PEARL ist eine leicht erlernbare Programmiersprache insbesondere zur Lösung echtzeitorientierter Probleme. Sie ist, anders als zum Beispiel Prozess-FORTRAN, eine Sprache aus einem Guß, die direkt integrierte Sprachelemente für Prozess-E/A und zeitliche Aufgabeneinplanung besitzt. Damit ist ein hohes Maß an Portabilität gegeben.

universell einsetzbar

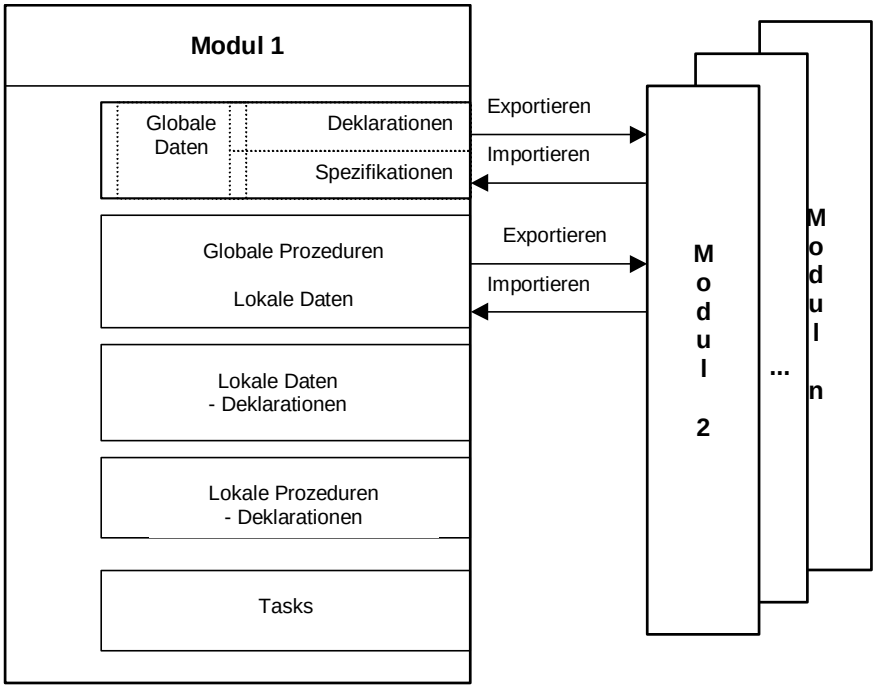
PEARL ist eine blockorientierte, strukturierte Sprache. Sie ist universell auch zur Lösung komplexer, algorithmischer Probleme geeignet. **PEARL** stellt Sprachelemente zur Interrupt-Behandlung und zur synchronisierten Kommunikation zwischen Tasks zur Verfügung.

Sprach-eigenschaften

Ein ausgearbeitetes Multitasking-Konzept, die Unterstützung aller gängigen algorithmischen Kontrollstrukturen sowie leicht anwendbare Echtzeit-Sprachelemente sind wesentliche Merkmale des **UH-PEARL**. Bei der Entwicklung der Sprache wurde besonderer Wert auf gute Selbstdokumentation und einfache, klare Formulierung des Echtzeit- und Multitasking-Verhaltens gelegt. Anders als z.B. Ada ist **PEARL** von anwendungsorientierten Entwicklern in kurzer Zeit erlern- und wirkungsvoll einsetzbar.

Modularität

Die Voraussetzung für sichere und effiziente Programmentwicklung und Wartung bei größeren Projekten schafft der modulare Aufbau von **PEARL**-Programmen.



Portabilität

Die Unterteilung eines Moduls in einen hardwareabhängigen SYSTEM-Teil, in dem die Verbindung zwischen den **PEARL**-Datenstationen und der Umwelt definiert wird, und dem hardwareunabhängigen PROBLEM-Teil erleichtert Portierungen von **PEARL**-Programmen in eine andere Hardware-Umgebung.

```
MODULE name;
    SYSTEM;
        hardwareabhängiger Teil

    PROBLEM;
        Vereinbarungen
        Prozeduren
        Tasks

MODEND;
```

Blockstruktur

Die Aufgliederung eines Moduls in hierarchische Blöcke mit Kapselung lokaler Daten bietet einen problemangepaßten Programmaufbau. Quasi-parallele Abarbeitung der Tasks und wiedereintrittsfeste wie auch rekursive Prozeduren ermöglichen die einfache Aufteilung eines Problems in unabhängige Prozesse.

Kontrollstrukturen

PEARL unterstützt alle bei modernen Sprachen üblichen algorithmischen Elemente zur Kontrolle des Programmflusses:

```
IF Bedingung THEN
...
[ELSE]
...
FIN;
```

```
CASE Variable
   ALT /* 1 */
   ...
   ALT /* 2 */
   ...
[OUT] sonstige Alternative
   ...
FIN;
```

```
[FOR]
Schleifenzähler
  [FROM] Startwert
  [BY] Schrittweite
  [TO] Endwert
[WHILE] Bedingung
REPEAT;
  Schleifenkörper
END;
```

Datentypen

Neben den auch in anderen Sprachen üblichen Grunddatentypen FIXED, FLOAT, CHAR stellt **PEARL** außerdem CLOCK (Uhrzeit), DURATION (Zeitdauer), SEMA (Synchronisationsvariable) und BIT (Bitkette) zur Verfügung. Neue Datentypen können durch problemspezifisches Zusammenfassen von Elementen verschiedener Grunddatentypen zu Verbunden (STRUCT) und durch eigene Typ-Vereinbarungen (TYPE) definiert werden. Zusammen mit Zeigervariablen (REF) erreicht man eine fein abgestufte Modularisierung der Programme.

Normung

PEARL ist seit 1981 in DIN 66 253 Teil 1 Basic PEARL und seit 1982 in DIN 66253 Teil 2 Full PEARL genormt und hat sich bereits in über 200 Groß- und vielen hundert Kleinprojekten bewährt.

Mit der Normung von PEARL-90 in DIN 66253-2 wurde das Sprachkonzept den aktuellen Anforderungen entsprechend erweitert. Die aktuelle Weiterentwicklung von **PEARL** versucht, objektorientierte Programmierverfahren mit den Sicherheits- und Effizienzanforderungen der Echtzeitprogrammierung zu vereinbaren.

Echtzeit-anweisungen

Die einfache zeitliche Organisation des Programmablaufs

```
AFTER 10 SEC
ALL 4 SEC
UNTIL 17:00:00
ACTIVATE Regler PRIO 6;
```

Zyklische Durchführung der Task Regler bis zu einer festen Uhrzeit

sowie die integrierte Interruptverarbeitung

```
WHEN Feuer ACTIVATE Loesch;
```

zur Einplanung der Task Loesch auf den Interrupt Feuer erfolgt durch quasi selbstdokumentierende Anweisungen.

Ein-/Ausgabe Anweisungen

Ein-/Ausgaben erfolgen über stets identische **PEARL**-Datenstationen. Rechnerspezifische Kontroll- und Konvertierungsfunktionen werden über Vereinbarungen nur im SYSTEM-Teil bestimmt. Insbesondere Prozess-E/A

```
SEND Aus TO Motor;
TAKE belegt FROM Lichtschranke;
```

und dateiorientierte, alphanumerische E/A

```
PUT Temperatur TO Protokolldatei;
GET Sollhoehe FROM Bedienkonsole;
```

können so leicht an unterschiedliche Gerätekonfigurationen angepaßt werden.

ROM-Code

Der **PEARL**-Compiler erzeugt optimal ROM-fähigen Code und erlaubt so die Programmierung abgeschlossener Systeme ohne Massenspeicher. Beim Start des Systems werden nur die ggf. mit Initialwerten besetzten Variablen im RAM angelegt; der Programmcode wird aus dem ROM heraus exekutiert.

Verfügbarkeit

IEP unterstützt den Einsatz von UH-**PEARL** auf allen Rechnern unter dem Betriebssystem RTOS-UH. Zur Zeit sind dies

- alle Prozessoren der Motorola-MC68000-Familie (MC68000 – MC68060, Controller der MC683xxx-Reihe)
- Prozessoren der PowerPC-Familie (MPC603, MPC604, MPC750, Controller der MPC5xx, MPC8xx und MPC82xx-Reihe)

Der Leistungsumfang der Systeme reicht von kleinen embedded-control-Sonderentwicklungen bis hin zu vernetzten Mehrprozessorsystemen auf der Basis von Standardbussen. Der UH-**PEARL**-Compiler kann auch als Cross-Compiler eingesetzt werden. Versionen für z.B. Microsoft-Windows seit Windows 95, VAX-VMS, UNIX, DOS etc. sind erhältlich; der erzeugte Code kann auf jedem Rechner unter RTOS-UH ausgeführt werden.

Crest-C

ANSI-C unter RTOS-UH

Warum C

C ist eine der flexibelsten und verbreitetsten Programmiersprachen überhaupt. C zielt nicht auf ein spezielles Anwendungsgebiet, sondern gibt dem Programmierer alle zur Lösung seiner Probleme erforderlichen Werkzeuge an die Hand. Durch den ANSI-C-Standard mit strenger Typprüfung und Prototyping erlangt die C-Programmierung die Sicherheit, die für den Einsatz unter einem Multitasking-Echtzeit-Betriebssystem unerläßlich ist.

CREST-C

CREST-C ist ein speziell für das Betriebssystem RTOS-UH geschriebener ANSI-C-Compiler. Ausdrückliches Ziel dieser Entwicklung war die Schaffung eines zuverlässigen Programmiersystems, das eine flexible Crossentwicklung auf zahlreichen Gast-Betriebssystemen wie z.B. Microsoft-Windows seit Windows 95, UNIX usw. gestattet. Besonderer Wert wurde auf Kompaktheit und Ablaufgeschwindigkeit des erzeugten Codes gelegt.

Portierbarkeit

CREST-C ermöglicht die Portierung der reichhaltig vorhandenen C-Quellen unter RTOS-UH. Die erfolgreiche Implementierung diverser freier UNIX- oder MSDOS-Quellen zeigt die Zuverlässigkeit des **CREST-C**-Compilers.

Systemnähe

Selbst extrem zeitkritische Programmierung von I/O-Bausteinen stellt für **CREST-C** kein Problem dar. Die Codierung von Interrupthandlern oder I/O-Treibern wird auf Hochsprachenebene vollständig unterstützt.

Tasking

CREST-C erzeugt standardmäßig Shell-Module, die den Mehrnutzereinsatz von C-Programmen sowie die Parameterübergabe von der RTOS-UH-Shell an die C-Tasks ermöglichen. Jeder Aufruf eines C-Programmes erzeugt einen unter RTOS-UH eigenständigen Prozess. Das Taskkonzept des RTOS-UH wird von CREST-C vollständig unterstützt. Die Möglichkeiten reichen von normalen Tasks über die Subtasks, die zur Laufzeit mit beliebigen Parametern aufgerufen werden können, bis hin zu speziellen Betreuungs-, autostartfähigen Systemtasks oder Interrupthandlern.

Echtzeit-verhalten

CREST-C wurde speziell für die Bedürfnisse des RTOS-UH entwickelt und stellt alle Echtzeit- und Multitaskingmöglichkeiten des Systems in Form von Funktionsaufrufen zur Verfügung. Durch die ausgezeichnete Codequalität des **CREST-C**-Compilers entfällt so die Notwendigkeit, Programme in Assembler zu erstellen. Die Einbindung von Assemblerroutinen ist jedoch problemlos möglich.

ROM-Fähigkeit

CREST-C kann ROM-fähigen Code erzeugen. Durch die Angabe einer Ablageadresse bindet ein Linker die Objektdateien unter Auflösung der offenen Referenzen auf eine feste ROM-Adresse. Häufig benutzte Funktionen lassen sich zu einer shared-library zusammenfassen, deren Code nur einmal im EPROM vorhanden sein muß.

PEARL-Schnittstelle

CREST-C bietet PEARL-Programmierern unter RTOS-UH die Möglichkeit, auf ein flexibleres Sprachkonzept umzusteigen. S-Records des UH-PEARL-Compilers lassen sich problemlos mit **CREST-C**-Records zusammenladen. So besteht die Möglichkeit, C-Unterprogramme in bereits bestehende PEARL-Projekte einzubinden oder in C-Programmen auf bereits existierende PEARL-Unterprograme zurückzugreifen.

Zielsysteme

CREST-68K erzeugt Code für Prozessoren der M68K-Familie:

- MC68000, MC68010, MC68302...
- MC68020, MC68020/MC68881, MC68030/MC68882...
- MC68040, MC68060
- CPU32, CPU32+

CREST-PPC erzeugt Code für Prozessoren der PowerPC-Familie:

- MPC603, MPC604, MPC750
- MPC5xx, MPC8xx, MPC82xx...

Bibliotheken

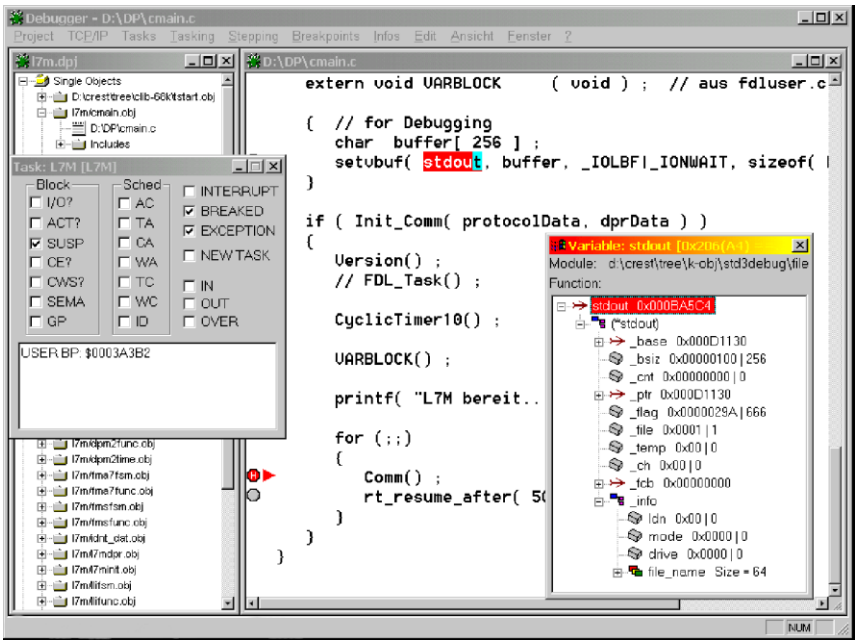
ANSI-C-Standard-Bibliotheken für die jeweilige Prozessorfamilie sind im entsprechenden Paket enthalten. Sie liegen in unterschiedlichsten Übersetzungsformen vor und bieten dem Anwender die Möglichkeit, die jeweils kürzeste und schnellste Variante für sich auszuwählen.

Cross-Entwicklung

CREST-C steht auf unterschiedlichsten Gastbetriebssystemen als Cross-Entwicklungspaket zur Verfügung. Dabei werden vom preiswerten PC bis zur UNIX-Workstation vielfältige Hardwareplattformen unterstützt. Der komplette Entwicklungszyklus bis zum fertigen Programm oder EPROM wird auf dem Cross-Rechner durchgeführt. Erst das Testen des Programms erfolgt auf dem RTOS-UH-Zielrechner. Unter Microsoft-Windows seit Windows 95 läuft das **CREST-C**-Paket als Console-Applikation. Für verschiedene Unixsysteme (z.B. Linux) ist **CREST-C** auf Anfrage lieferbar.

RT-Debug

Quellcode-Debugging für ANSI-C und PEARL



Remote-Debugging

Remote-Debugging bietet den vollen Komfort einer grafischen Bedienoberfläche auch bei der Programmentwicklung für kleine Systeme. Die Trennung in leistungsfähige Bedienoberfläche und kleinen Debugger-Kern sichert das nahezu unbeeinflußte Programmverhalten auf dem Zielsystem.

Mit der Anbindung des Zielsystems über Standard-Netzwerkkomponenten wird sogar Fernüberwachung über das Internet möglich.

Source-Level

Die Untersuchung des Programmverhaltens erfolgt durchgängig auf Source-Level. Ob CREST-C oder UH-PEARL, RT-DEBUG bietet den Zugriff auf alle markanten Programmobjekte und berücksichtigt die Besonderheiten der einzelnen Sprachen.

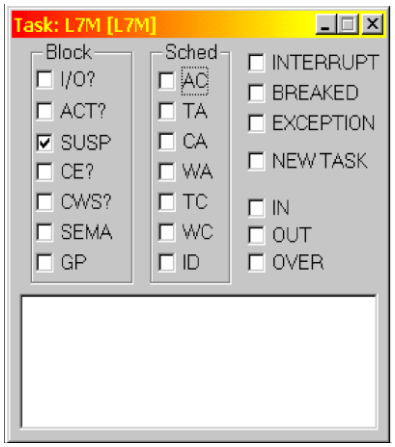
Der Programmablauf wird im Quelltext dargestellt, der Zugriff auf Variablen erfolgt typgerecht auch für anwenderdefinierte Datentypen. Die Besonderheiten des Multitasking beim Echtzeitsystem RTOS-UH stehen unter voller Kontrolle des Anwenders.

Crash-Analyse

Selbst bei katastrophalen Programmabbrüchen wie Bus- oder Address-Error bietet RT-Debug Unterstützung:

Aufruf-Rückverfolgung (Call-Stack/Backtrace) und Untersuchung der zum Crash-Zeitpunkt gültigen Variablenwerte klären die Ursache auch solch gravierender Fehler im Regelfall schnell. Im Notfall ist auch der Zugriff auf Assembler-Code, Registerinhalte und die Verwaltungsdaten einzelner Tasks möglich.

Ablaufkontrolle



RT-Debug zeigt den aktuellen Zustand der zu überwachenden Task in einem Zustandsfenster an.

Die kontinuierliche Verfolgung der Task-Zustände gibt einen präzisen Eindruck vom Laufverhalten. Besondere Ereignisse werden in einem eigenen Meldungsfenster protokolliert.

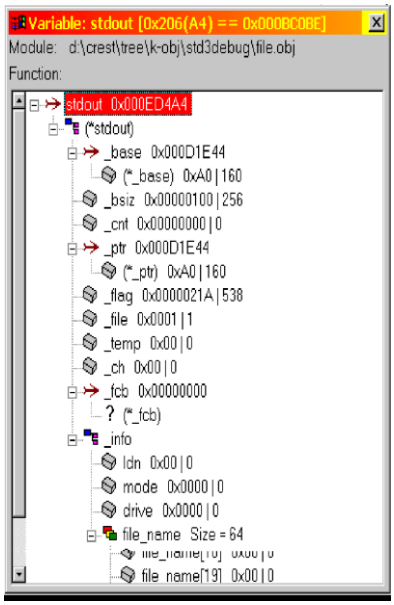
Eine Task kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt in ihrem Ablauf unterbrochen werden. Die aktuelle Programmposition wird im Quelltextfenster grafisch dargestellt.

Zur genauen Kontrolle über den Programmablauf dient die überwachte Fortführung der Task mit den Befehlen:

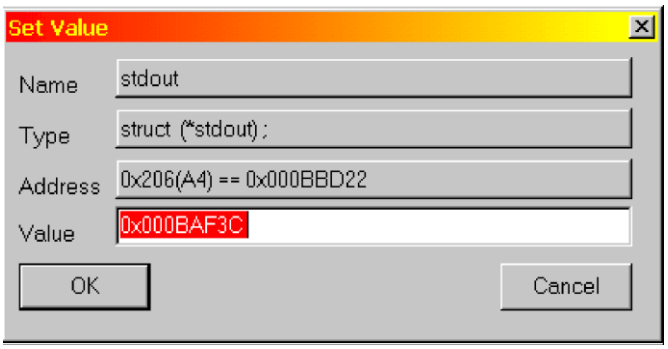
- Step-In – setzt das Programm im Einzelschritt fort
- Step-Out – stoppt die Task am Ende der aktuellen Prozedur
- Step-Over – stoppt die Task nach einem Prozeduraufruf

Breakpoints zur gezielten Programmunterbrechung an interessanten Programmstellen werden direkt im Quelltextfenster gesetzt.

Quick-Watch



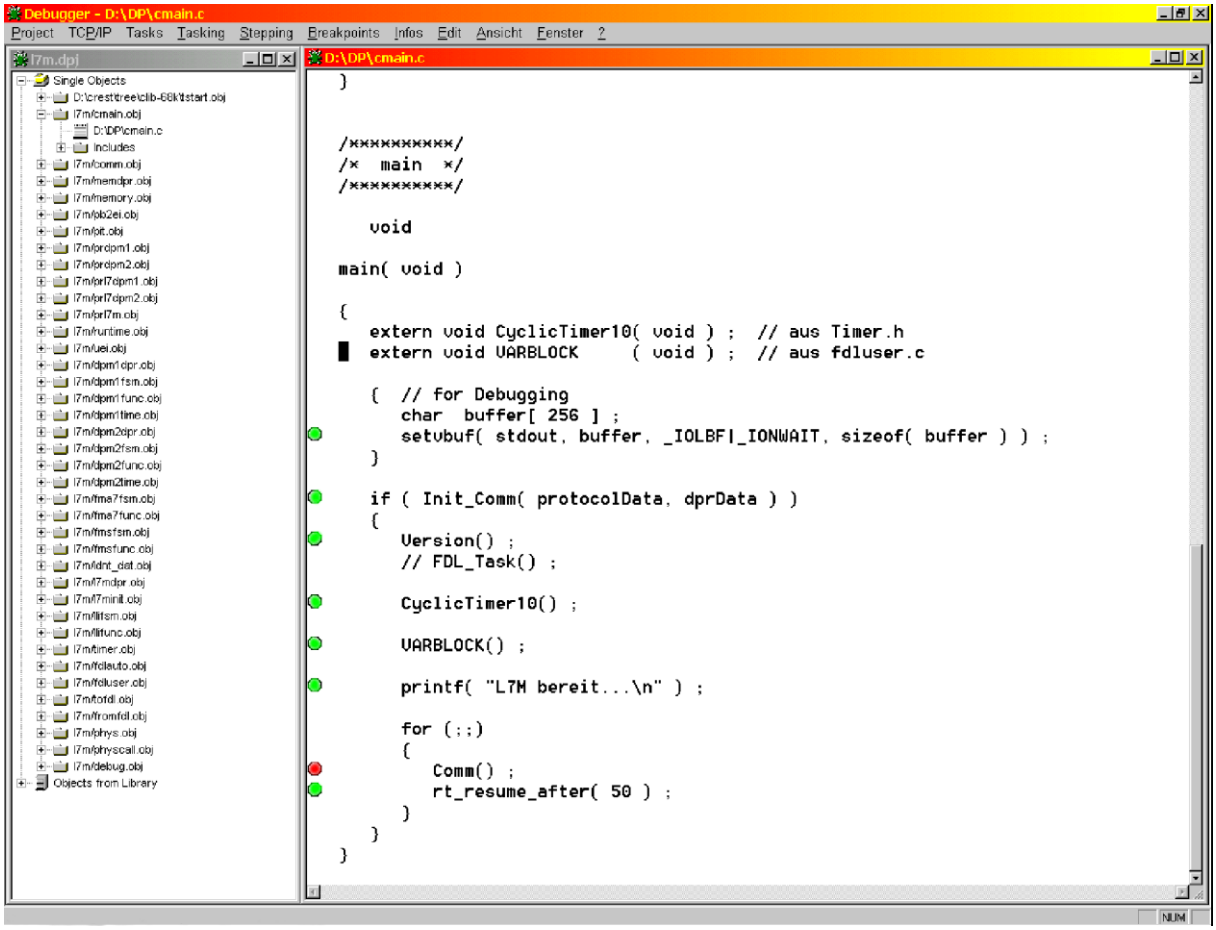
Die Werte aller lokalen und globalen Variablen werden in einem Variablenfenster angezeigt. Bei komplexen Datentypen bietet die aufklappbare Baumansicht schnellen Überblick und einfachen Zugriff auf Elementvariablen. Die symbolische Kennzeichnung unterschiedlicher Datentypen erleichtert den Überblick auch bei größeren Projekten.



Ein Quick-Watch-Dialog zeigt alle verfügbaren Informationen über einzelne Variablen und ermöglicht die direkte Änderung der Werte.

Projekt Organisation

RT-Debug stellt alle verfügbaren Projektinformationen in übersichtlicher, hierarchischer Form dar. Die Abhängigkeiten der einzelnen Übersetzungseinheiten sowie der eingebundenen Bibliotheksroutinen werden visualisiert und erleichtern die Navigation durch den Quelltext.



Die einzelnen Programmquelltexte sind einfach und schnell durch Navigation im Projektbaum erreichbar. Die gleichzeitige Anzeige mehrerer Quelltextfenster bietet optimale Übersicht über den Programmablauf.

Aktive wie auch mögliche Breakpoints sind farblich gekennzeichnet, die aktuelle Position im Programmablauf wird hervorgehoben. Mit Breakpoints oder von asynchronen Programmunterbrechungen angelaufene Quelldateien werden automatisch geöffnet und in den Vordergrund geholt.

Die Bedienung erfolgt wahlweise mit Maus oder Tastatur.

Zielsysteme

RT-Debug unterstützt alle RTOS-UH-Systeme auf PowerPC und 68*xxx*-Basis. Ein kleiner Debuggerkern auf dem Zielsystem kommuniziert mit der komfortablen Bedienoberfläche über TCP/IP-Protokoll. Die Kopplung zwischen den Systemen erfolgt über serielle Schnittstelle oder Netzwerk.

Der Debugger-Kern stellt Debug-Grundfunktionen zur Verfügung. Neben der Manipulation von Speicherbereichen setzt oder löscht er Breakpoints, überwacht Taskzustände und erkennt besondere Ereignisse im Taskablauf. Alle Aktionen werden vom Entwicklungsrechner angestoßen.

Die Aufteilung des Debuggers in einen Kern mit elementaren Grundfunktionen und eine komfortable Bedienoberfläche führt zu sehr geringer Belastung des Zielsystems. Das Zielsystem muß keine besonderen Anforderungen hinsichtlich verfügbarer Speichergröße oder Rechenkapazität erfüllen. Selbst Programme für kompakte Zielsysteme mit wenig verfügbarem Speicher können ohne spezielle Hardware-Hilfsmittel komfortabel entwickelt werden.

Entwicklungssystem

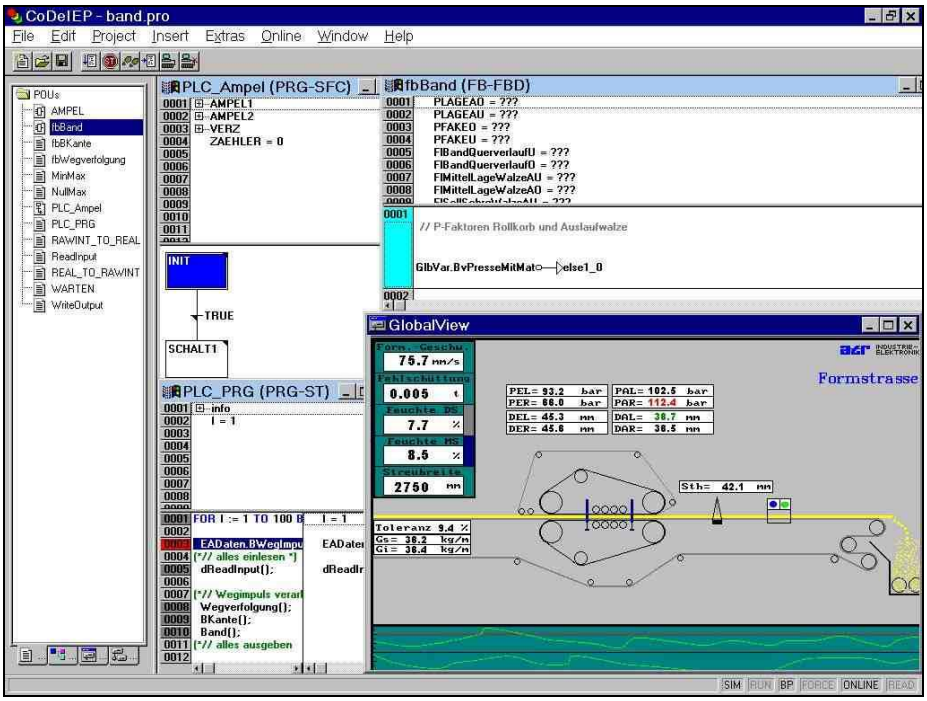
Der Entwicklungsrechner stellt die Hauptfunktionalitäten des Debuggers zu Verfügung. Er übersetzt die Quelldateien, analysiert und interpretiert die Debug-Informationen der Compiler und stellt diese übersichtlich grafisch dar. Die Bedienerführung folgt dem Look-and-Feel des Betriebssystems.

Als Betriebssysteme für den Entwicklungsrechner werden alle 32-Bit Microsoft-Windows Betriebssysteme seit Windows 95 auf Standard-PCs unterstützt.

Durch die Ankopplung der Zielsysteme über Netzwerk ist die örtliche Trennung zwischen Arbeitsplatz und Zielsystem möglich. Debug-Sitzungen können selbst über das Internet hinweg durchgeführt werden.

CoDeSys

Soft-SPS und harte Echtzeit
Für alle Automatisierungsaufgaben



CoDeSys mit dem Echtzeitsystem **RTOS-UH** ist eine komplette SPS-Entwicklungsumgebung unter Microsoft-Windows. **RTOS-UH** bietet mit dem **CoDeSys**-Laufzeitsystem eine stabile und bewährte Laufzeitumgebung für die Soft-SPS.

Leistungs-merkmale

- SPS-Programmierung im Weltstandard IEC 61131-3
- IEC-Tasks mit preemptivem Multitasking
- kombinierbar mit ANSI-C und PEARL

CoDeSys vereint Komfort und leichte Bedienbarkeit eines PCs mit der Flexibilität und Betriebssicherheit des Echtzeitsystems.

Programm-entwicklung

Mit **CoDeSys** steht Ihnen ein breites Spektrum an leistungsfähigen Tools zur Programmentwicklung zur Verfügung. Programmentwicklung ist online und offline möglich. Eine vollständige Simulation erleichert den Test kritischer Programmteile. Testläufe erfolgen stand-alone auf dem Entwicklungsrechner ohne Anlagenstillstand.

Integrierte Editoren

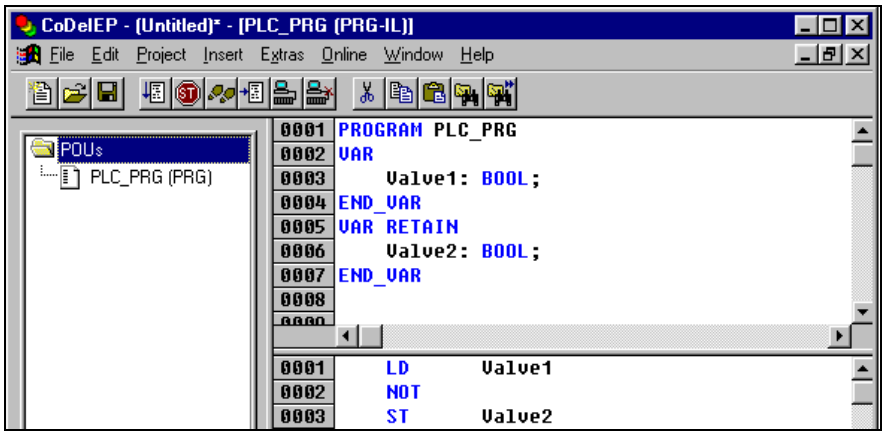
Die Programmierung wird erleichtert durch

- automatische Formatierung der Programmtexte
- syntaktische Färbung von Sprachelementen
- nahtlose Integration in das Bedienkonzept des Entwicklungsbetriebssystems

Alle 5 Programmiersprachen der IEC 61131-3 sind unterstützt.

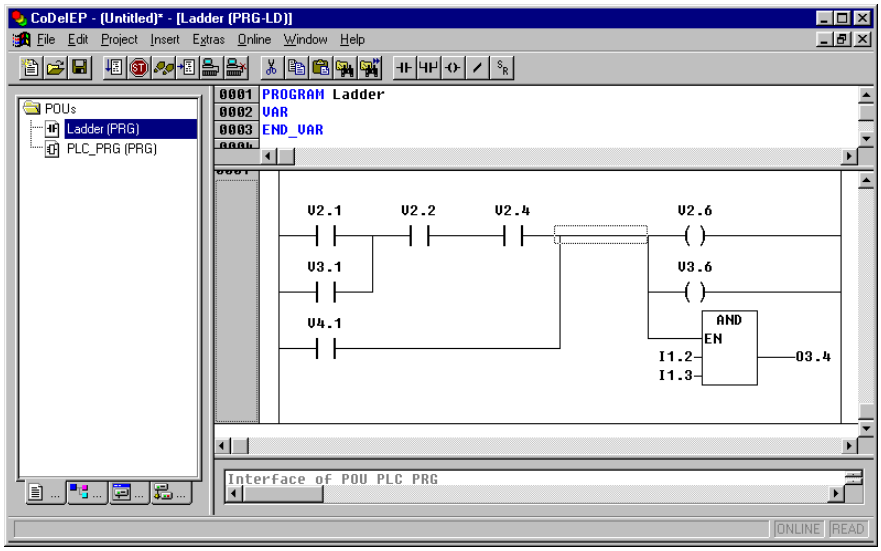
AWL Anweisungsliste

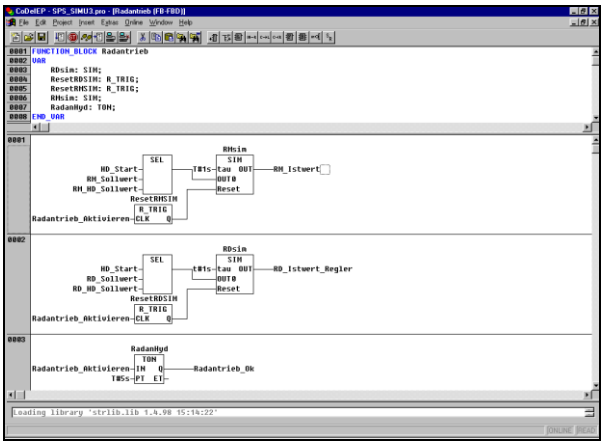
Elementare Sprache aller Steuerungen



KOP Koppelplan

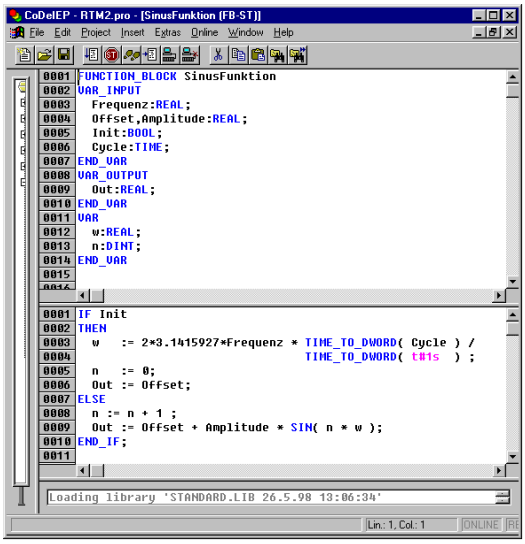
Anschauliche grafische Darstellung der Verknüpfungen





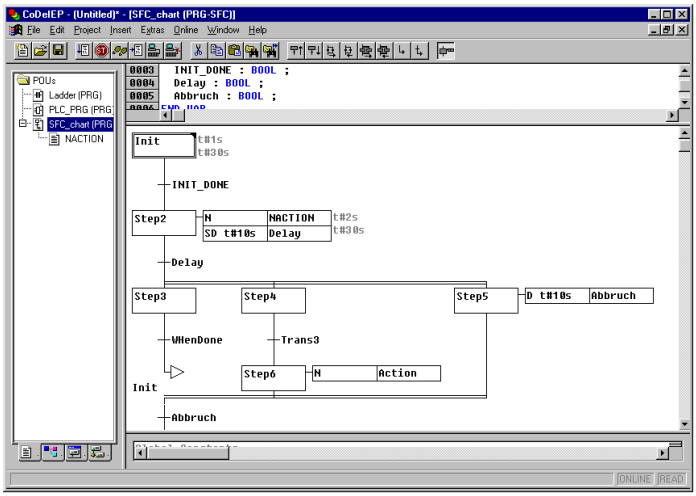
FBD Funktions-block-diagramm

Visuelle Erfassung
prozeduraler Programme



ST Strukturierter Text

Die neue
Hochsprache der SPS



AS Ablaufsprache

Zustandsorientierte
Programmierung mit
Schritten und Transitionen

Test Debugging

Alle modernen Hilfsmittel stehen zu Ihrer Verfügung:

- Monitoring der Ein-/Ausgänge sowie der internen Variablen bei laufender Steuerung
- vollständige Systemkontrolle durch einmaliges oder dauerhaftes Setzen von Variablen (Forcen)
- online-Programmänderungen zur Modifikation des SPS-Programmes ohne Anlagenstop
- Einzelzyklen mit Stop der Steuerung nach jedem Zyklus
- Steuerungsunterbrechung bei Erreichen eines bestimmten Programmschrittes durch breakpoints
- volle Programmkontrolle durch Stop der Steuerung nach jedem Programmschritt (single-stepping)
- Ablaufkontrolle durch Animation von Leitungszuständen und kontinuierliche Programmverfolgung
- Aufspüren auch sporadischer Fehler durch Variablen-Watch mit Speicherung vorangehender Zyklen

Bedienung Visualisierung

Bedienung und Visualisierung erfolgen über die **CoDeSys**-Bedienoberfläche:

- Einstellung unterschiedlicher Betriebszustände durch Rezeptverwaltung
- Visualisierung des Programm- und Anlagenzustands
- Verfolgung und Archivierung von Anlagendaten durch variablen trace

Verfügbarkeit

CoDeSys ist für alle **RTOS-UH**-Systeme vom Embedded MC68K-Controller bis zum Multiprozessor-PowerPC erhältlich. Die Leistungsfähigkeit Ihrer Steuerung wird Ihren Anforderungen entsprechend exakt angepaßt, Ihre Kosten und die Ihrer Kunden sinken auf ein optimales Maß. SPS-Programme laufen unter dem Echtzeitsystem **RTOS-UH**: hohe Reaktivität und definierte Zykluszeiten sind garantiert, volle Prioritätenkontrolle und preemptives Tasking selbstverständlich.

Das SPS-Programm ist fähig, alle Ressourcen des Betriebssystems - Festplatte, Netzwerk, Feldbusse wie Profibus, CAN oder InterBus – zu nutzen.

Die Anbindung bestehender ANSI-C- oder PEARL-Programme ist komplett in die Laufzeitunterstützung integriert.

CoDeSys für RTOS-UH ist eine Anpassung der IEC 61131-3 Entwicklungsumgebung CoDeSys an die besonderen Möglichkeiten des Echtzeitsystems **RTOS-UH**. CoDeSys ist ein Produkt der 3S Smart Software Solutions GmbH.

RT-LAN

Netzwerksoftware unter RTOS-UH

Netzwerk

RT-LAN ist ein Programmpaket unter RTOS-UH zur Kommunikation über Ethernet (oder serielle Schnittstellen s.u.) mit Rechnern anderer Betriebssysteme oder RTOS-UH-Rechnern. Das **RT-LAN** stellt unter RTOS-UH eine I/O-Task zur Verfügung, die verschiedene Protokolldienste unterstützt. Die Verbindung zu dem Hardwaretreiber in Abhängigkeit von der verwendeten Zielhardware geschieht über die RTOS-UH-eigenen Kommunikationsmechanismen.

SLIP

Mit dem ***S***eriell-***L***ine ***IP*** können RTOS-UH-Rechner statt mit Ethernet über die serielle Schnittstelle vernetzt werden. Dabei können mehrere Dienste gleichzeitig über eine serielle Verbindung laufen.

UDP

Das ***U***ser ***D***atagramm ***P***rotokoll dient der Datenkommunikation verschiedener Programme über das Netzwerk. Hierfür steht dem Anwender eine Programmierschnittstelle für ANSI-C und PEARL zur Verfügung. UDP prüft bei der Übertragung von Daten nicht Vertauschung oder Verlust einzelner Pakete.

TCP

Das ***T***ransmission ***C***ontrol ***P***rotokoll dient der gesicherten Kommunikation über ein Netzwerk. In Erweiterung zum UDP werden alle Datenpakete auf Vertauschung und/oder Verlust überwacht. Für die unter RTOS-UH üblichen Programmiersprachen ANSI-C und PEARL werden Funktionsschnittstellen zur Ansprache des TCP bereitgehalten.

FTP

Das ***F***ile ***T***ransfer ***P***rotokoll dient der Übertragung von Dateien über ein Netzwerk. Das FTP arbeitet mit Hilfe des CLIENT-SERVER-Prinzips:

- Der FTP-SERVER stellt dem Netzwerk Zugriffsfunktionen auf das Dateisystem des lokalen Rechners zur Verfügung.
- Der FTP-CLIENT ist ein Kommandointerpreter, der über das Netzwerk auf fremde Dateisysteme zugreifen kann. Mit seiner Hilfe können Dateioperationen zwischen dem über das Netzwerk angesprochenen FTP-SERVER und dem FTP-CLIENT ausgeführt werden.

Das FTP-Protokoll stellt Funktionen zum Transfer und Löschen oder Umbenennung von Dateien oder Verzeichnissen bereit.

SMB

Das SMB-Programmpaket für RTOS-UH verbindet PC-Dateimanager und das RTOS-UH-Dateisystem über Netzwerk. Operationen auf dem RTOS-UH-Dateisystem können aus dem Dateimanager heraus mit der Maus ausgeführt werden; RTOS-UH kann über das Windows-Netzwerk auf Dateien auf einem PC zugreifen.

Telnet

Das Telnet-Programmpaket für RTOS-UH ermöglicht über das Netzwerk mit einem standardisierten Protokoll ein Login auf bzw. von Fremdsystemen:

- der Telnet-SERVER stellt ein Bedieninterface mit bis zu 5 Netzzugängen gleichzeitig für Fremdsysteme zur Verfügung
- der Telnet-CLIENT ermöglicht den Zugang von RTOS-UH-Systemen auf Fremdsysteme

Auf den Fremdsystemen müssen die entsprechenden Gegenstücke, Client bzw. Server, zur Verfügung stehen.

Web-Server

Der Web-Server erlaubt den Zugriff auf den RTOS-UH-Rechner über einen handelsüblichen Browser. Neben der Ablage von statischen HTML-Seiten auf dem Server ist die Generierung dynamischer Seiten mittels eigener PEARL90 Programme möglich.

Profibus

Der ***Pro***cess ***Fi***eld ***Bus*** ist ein nach EN 50170 standardisierter deterministischer Feldbus zur Kommunikation auf Zellebene. Er beruht auf dem echtzeitfähigen, asynchronen Token-Bus-Prinzip und gestattet sowohl Multi-Master als auch Master/Slave-Kommunikation. Die Datenrate beträgt bis zu 12 MBaud bei kostengünstiger 3-Draht RS-485-Verkabelung. RTOS-UH setzt bei Baudraten über 19200 Baud einen MC68302 oder MC68360 als Kommunikationsprozessor voraus.

Der Profibus unter RTOS-UH ist auf Hardware verschiedener Hersteller erhältlich. Es werden FMS und DP unterstützt.

Interbus-S

Der Interbus-S ist ein von der Firma Phönix entwickelter streng deterministischer Sensor/Aktor-Bus, für den eine Vielzahl unterschiedlicher Sensor/Aktor-Module von diversen Herstellern erhältlich ist. Für die Ankopplung an einen RTOS-UH-Rechner stehen Anschaltbaugruppen für den VMEBus zur Verfügung. Über eine Prozedurschnittstelle kann mit der Anschaltbaugruppe kommuniziert werden. Unser modulares Controller-System MOCS-1100 (auf Basis des MC68332) bietet einen Interbus-S-Master mit Fernbus- als auch Localbus-Anschluß.

OSI SINEC-H1

Mit dem OSI-Protokoll kann RTOS-UH direkt an ein SINEC-H1-Netz angeschlossen werden. SINEC-H1 ist ein von der Firma Siemens auf Ethernet-Basis entwickeltes Bussystem zur Kommunikation mit Siemens-S5/S7-SPS. RTOS-UH unterstützt OSI-Schicht-4-Kommunikation.

Systeme
OEM-Boards

TC3004

Kompaktregler mit Touchscreen

Der **TC3004** ist ein Kompaktregler im Standard-Einschubgehäuse, konzipiert zur Regelung von Kälte- oder Wärmeanlagen. Visualisierung und Bedienung erfolgen über ein 5“-Farbdisplay mit Touchscreen, Ethernet und USB dienen der Systemintegration.

TC3004

Signale

Signalanschlüsse für Prozesssignale:

- 4 Temperatureingänge PT1000 / KTY, 2- oder 3-Draht
- 1 Stromausgang 0..20 mA,
- 1 Frequenzausgang 0…150 Hz zur Ansteuerung eines Inverters
- 3 Schaltereingänge, 1 Türanbindung per EasyLock

Leistung

Leistungsausgänge für Niederspannungsgeräte:

- 6x TRIAC, Ausgangsleistung 230 V_{AC},16 A
- 4x TRIAC, Ausgangsleistung 230 V_{AC}, 0,9 A
- 1 potentialfreier Alarmkontakt 0,5 A

Temperatureingänge

Der **TC3004** erfasst bis zu 4 Temperaturen über PT1000-Sensoren in Zwei- oder Dreileitertechnik, d.h. mit Kompensation der Leiterwiderstände. Der alternative Einsatz von KTY-Sensoren ist möglich.

Digitaleingänge

3 Schaltkontakte können 2-polig angeschlossen werden. Der **TC3004** erfasst hierüber z. B. Türkontakte oder Druckschalter.

Leistungskanäle

Die **TC3004** bietet insgesamt 10 Ausgänge 230 V_{AC} zur Ansteuerung von Heizungen und Kühlaggregaten:

6 Ausgänge, mit gesamt max. 16 A belastbar, für Leistungsverbraucher

4 Ausgänge, 0,9 A belastbar, für Hilfsaggregate

Ein digitaler Frequenzausgang 0…150 Hz ermöglicht die leistungsgesteuerte Ansteuerung von z.B. Frequenzumrichtern.

Notlauf, Alarme

Der **TC3004** prüft die Temperaturen auf Einhaltung vordefinierbarer Grenzwerte. Über- und Unterschreiten signalisert er mit einem internen Signalgeber sowie über einen potentialfreien Alarmkontakt.

Wird der **TC3004** mit einer Backupbatterie ausgerüstet, so protokolliert er die Temperaturen auch bei Spannungsausfall, ebenso bleibt das Alarmsystem aktiv.

Bedienung

Ein Farbgrafikdisplay 5“ mit einer Auflösung von 800x480 Pixel wird von einer Grafikbibliothek unterstützt und ermöglicht die Visualisierung des Prozesses. Die Bedienung erfolgt über einen Touchscreen.

Vernetzung Protokollsystem

Der **TC3004** protokolliert den Temperaturverlauf in Archivdateien. Die Archivdateien können vor Ort auf einen USB-Stick exportiert werden.

Ethernet bindet den **TC3004** in das Netzwerk ein und ermöglicht den Fernzugriff auf das Archiv.

Zur lokalen Vernetzung mehrere Regler oder zur Anbindung externer System steht eine serielle Schnittstelle RS-485 bereit.

Bauform

Der **TC3004** wird in einem Einschubgehäuse entsprechend dem Standardraster zur Schalttafelmontage geliefert. Zur Versorgung ist eine Netzspannung von 100 – 240 V_{AC} erforderlich. Der Eigenverbrauch des TC3004 beträgt 10 W.

Alle Signalanschlüsse sind rückseitig über Steck/Schraubklemmen geführt.

Programmierung

Der **TC3004** basiert auf einem leistungsfähigen PowerPC-Prozessor. Das Echtzeit-Betriebssystem RTOS-UH gehört zum Standard-Lieferumfang. Als Programmierumgebungen stehen Crest-C, PEARL und IEC 61131-3 zur Verfügung.

UCT

Kleinsteuerung mit Grafik-Display

UCT

Die **UCT** ist eine Kleinsteuerung für den Vor-Ort-Einsatz im Niederspannungsbereich, z.B. für Heizungs- und Klimaregelungen. Zur Visualisierung und Bedienung dient ein TFT-Display mit Touchscreen, CAN bindet die UCT in ein Steuerungsnetz ein und ermöglicht den Anschluß weiterer I/Os.

Signale

Signalanschlüsse für Prozesssignale:

- 16 Analogeingänge, 10 Bit, PT1000 / 0..10 V / 0..20 mA
- 2 Analogausgänge, 0..10 V oder 0..20 mA
- 8 Digitaleingänge 24 V, optoentkoppelt, für Schalter

Leistung

Leistungsausgänge für Niederspannungsgeräte:

- 4x Ausgangsleistung 230 V_{AC}, 2 A, über Solid State Relais
- 4x Ausgangsleistung 230 V_{AC}, 2 A, über Relais
- 2x Relais potentialfreie Kontakte, 2 A, Wechsler
- 2x Relais potentialfreie Kontakte, 2 A, Schließer

Analogein- und Ausgänge

Die Analogeingänge der **UCT** sind in der Standardkonfiguration zur Temperaturerfassung über PT1000-Sensoren ausgelegt. Die einzelnen Eingänge können individuell auch als Strom- oder Spannungseingang (0..20 mA bzw. 0..10 V) konfiguriert werden..

Die Analogausgänge arbeiten als Stromausgänge 0..20 mA und können über eine geeignete Bürde auch als Spannungsausgänge 0..10 V konfiguriert werden.

Digitaleingänge

Die Digitaleingänge der **UCT** sind optoentkoppelt und arbeiten mit gemeinsamer Masse. Sie sind für den direkten Anschluß gegen Masse schaltender Sensoren (z.B. Schalter) vorgesehen.

CAN-Bus

Der CAN-Bus ist galvanisch getrennt. Die **UCT** kann sowohl als Steuerung wie auch als intelligentes Feldgerät eingesetzt werden und unterstützt Baudraten von 50 kB bis 1 MB.

CANopen ist optional verfügbar.

Leistungskanäle

Die **UCT** bietet 8 geschaltete Ausgänge 230 V_{AC}, 2 A, mit flinken Sicherungen. 4 davon sind über SSRs geschaltet, 4 wahlweise mit Steckrelais oder SSR ausgeführt.

4 potentialfreie Ausgänge über Steckrelais (2x Schließer, 2x Wechsler) können mit bis zu 230 V_{AC}, 2 A belastet werden.

Bedienung

Ein TFT-Grafikdisplay 5“ mit einer Auflösung von 320x240 Pixel wird von einer Grafikbibliothek unterstützt und ermöglicht die Visualisierung des Prozesses. Das Display ist mit einem Touchscreen ausgerüstet und ermöglicht die Eingabe z.B. mit einem Stift.

Bauform

Die **UCT** ist als Fertigmodul zur Schraubmontage in einem ABS-Gehäuse mit der Schutzart IP20 in den Maßen 260x230x120 mm (LxBxH) verfügbar. Die Versorgung erfolgt über 230 V_{AC}.

Alle Anschlüsse sind über Zugfederklemmen geführt und können sowohl in Draht als auch in Litze ausgeführt werden.

Programmierung

Die **UCT** basiert auf dem Motorola-Mikrocontroller MC68332. Das Echtzeit-Betriebssystem RTOS-UH gehört zum Standard-Lieferumfang. Als Programmierumgebungen stehen Crest-C, PEARL und IEC 61131-3 zur Verfügung.

Optionen

Ein interner Erweiterungssockel ermöglicht den Einbau unterschiedlichster Kommunikationsmodule, verfügbar sind z.B.:

- Ethernet
- WLAN
- Modem (V92, ISDN, GSM)

Alle Ein- und Ausgänge können auch in kleinen Stückzahlen kundenspezifisch konfiguriert werden. Sondermodule sind preiswert zu realisieren, bitte sprechen Sie uns an.

MOCAN-DK

Dezentrale CAN Kleinsteuerung

Die **MOCAN-DK** wird als dezentrale Kleinsteuerung eingesetzt. Ein galvanisch getrennter CAN-Bus (2.0B) erweitert ihre I/O-Leistung, 2 serielle Programmier- und Datenschnittstellen gehören zum Standard-Lieferumfang. 2 Stück 10/100 MBit-Ethernet und ein zusätzlicher CAN-Kanal integrieren die **MOCAN-DK** flexibel in die übergeordnete Steuerungsebene.

CAN Kleinsteuerung

Zwei digitale High-Side-Ausgänge 24 V / 0,5 A sowie 4 digitale Eingänge 24V sind galvanisch vom Rechnerkern getrennt. Eine 7-Segment LED und ein Taster ermöglichen die Bedienung vor Ort.

Basis-I/O

Die **MOCAN-DK** basiert auf dem leistungsfähigen CORE-5125 mit 400Mhz. Mit dem Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH und den Programmiersprachen ANSI-C, PEARL oder IEC 61131-3 werden selbst komplexe Steuerungsaufgaben schnell und zuverlässig realisiert.

Mit Echtzeit

Die **MOCAN-DK** wird als Fertiggerät im stabilen Stahlblechgehäuse (235 x 63 x 115mm) zur Wandbefestigung (Montageplatte) geliefert und erfordert eine Versorgung von 12..30 V_{DC}.

Serielle Schnittstellen

Beide seriellen Schnittstellen der **MOCAN-DK** können zur Programmierung oder als Datenschnittstelle genutzt werden:

- 2x Schnittstelle RS-232, 5-Draht, galvanisch getrennt, bis 115 kBaud

Speicher

Der Speicherausbau der **MOCAN-DK** ist auch für größere Applikation angemessen:

- 128 MByte FLASH, on-board programmierbar
- 128 MByte NAND-Flash, 128 kByte E²PROM
- 128 MByte DDR2-SDRAM

Programmierung

Als Basis zur Entwicklung eigener Applikationen gehört das Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH mit Treibern für alle Systemkomponenten zum Standard-Lieferumfang. Es kann sofort mit der eigentlichen Anwendungsentwicklung begonnen werden – Compiler und Laufzeitunterstützung für ANSI-C, PEARL-90, IEC 61131-3 oder 68K-Assembler sind vorhanden.

USB

Der USB 2.0 Host erlaubt den Anschluss von Speichersticks für Updates oder zur lokalen Sicherung von Protokolldateien.

Optionen

I/O

Die **MOCAN-DK** kann intern mit zusätzlichen Ein-/Ausgängen ausgerüstet werden:

- 12 optoentkoppelte Eingänge 24 V
- 6 optoentkoppelte High-Side-Ausgänge bis 24 V / 0,5 A, Kurzschluss fest und zum Anschluss induktiver Lasten geeignet.

Alle Anschlüsse sind über Steck-/Schraubklemmen verfügbar.

Ethernet

Die 10/100 MBit Ethernet-Schnittstelle der **MOCAN-DK** verfügt über einen RJ45-Anschluß zur problemlosen Integration sowohl in Standardnetzwerke wie auch in geswitchtes Industrial Ethernet.

Ein TCP/IP-Protokollstack gehört zum Lieferumfang; FTP, Telnet, http stehen zur Verfügung. Ein optionaler OSI-Stack dient zur Einbindung z.B. in Steuerungskonzepte auf der Basis des SINEC-H1.

Je 2 LED's (Link, Activity) zeigen den Status der Ethernet-Schnittstelle an.

PoE

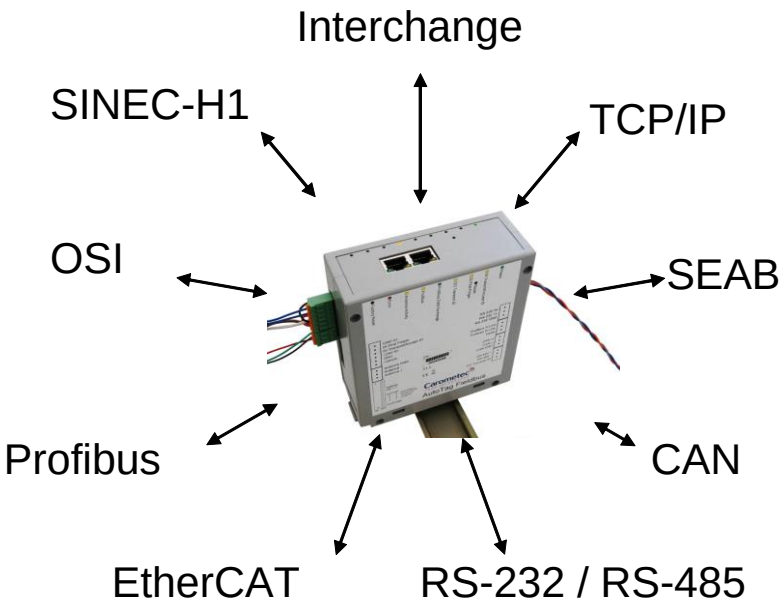
Optional kann die Spannungsversorgung über den Ethernet Anschluss erfolgen. Er ist nach PoE 802.3af Klasse 0 mit maximal 12 Watt, typisch 3,6 Watt spezifiziert.

Echtzeituhr

Eine optionale Echtzeituhr wird von dem on-board-Pufferkondensator oder einer Batterie versorgt und liefert Uhrzeit und Datum.

PK-ETH

Die Familie der Prozesskoppler



Einheitliche Bedienerführung ist das Hauptziel moderner SCADA-Systeme. Unabhängigkeit vom Steuerungssystem und durchgängige Bedienphilosophie sollen Investitionen langfristig sichern und kurze Einarbeitungszeiten des Bedienpersonals gewährleisten.

Über lange Zeit etablierte Produktionsstätten zeichnen sich durch eine große Vielfalt der eingesetzten Steuerungskomponenten aus. Gerade der Einsatz der für den jeweiligen Zweck optimalen Steuerung sichert niedrige Kosten und hohe Produktqualität.

Eine transparente Betriebsführung integriert unterschiedliche Systeme ohne Verzicht auf deren spezifische Effizienz.

IEPs Prozesskoppler bieten Standard-Schnittstellen sowohl zu einzelnen Steuerungen als auch zu unterschiedlichen SCADA-Systemen. Mit Standard-Software und freier Programmierbarkeit ermöglichen sie die Beibehaltung bewährter Komponenten in einem modernen Produktionsumfeld.

Theorie und Praxis gekoppelt

Datenbasis

Die Datenbasis ist der Kernpunkt eines Prozesskopplers. Eine homogene Datenhaltung mit Unterstützung sowohl elementarer als auch komplexer Datentypen ermöglicht die Flexibilität der Prozesskoppler.

Unterschiedliche Datenbeschreibungen unterschiedlicher Automatisierungssysteme sind kein Problem: Standardsoftware zur Umsetzung ist vorhanden, Sonderfälle werden durch die freie Programmierbarkeit abgedeckt.

Server

Gegenüber unterschiedlichen SCADA-Systemen präsentieren sich die Prozesskoppler als Server, wie jedes andere Steuerungssystem auch. Sie stellen Prozessdaten zur Verfügung und nehmen Eingabedaten von Bedienstationen entgegen.

Alle gängigen Kommunikationsprotokolle der entsprechenden Hersteller werden unterstützt.

Client

Gegenüber unterschiedlichen Steuerungen präsentieren sich die Prozesskoppler als Client, wie jedes andere Leitsystem auch. Sie fordern Prozessdaten an und übertragen Betriebsparameter an die Steuerung.

Auch hier werden alle gängigen Kommunikationsprotokolle der entsprechenden Hersteller unterstützt.

Flexibel

Durch freie Programmierbarkeit ermöglichen die Prozesskoppler auch die Anbindung von Nicht-Standard-Komponenten.

Damit ist auch die Integration älterer Systeme mit proprietären Schnittstellen in moderne Produktionsanlagen möglich. Früher nur lokal erfaßte Daten stehen über Netzwerk zur Verfügung und können sowohl zur Produktionslenkung als auch zur Qualitätssicherung erfasst und ggf. archiviert werden.

Skalierbar

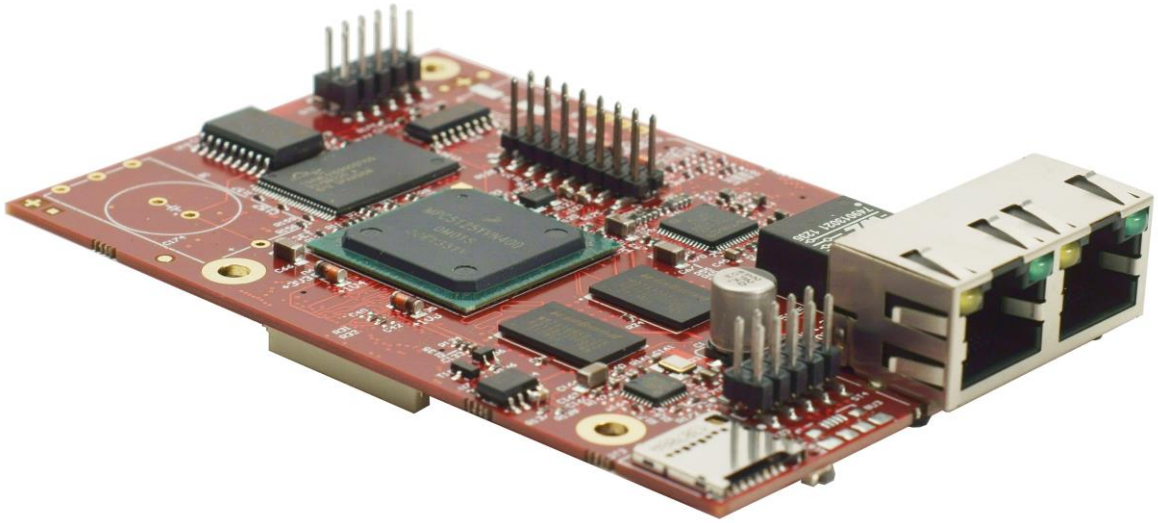
Prozesskoppler sind in einem weiten Leistungsbereich mit identischer Softwareausstattung erhältlich. Von einfachen und kostengünstigen Systemen, wie auf der Frontseite abgebildet, bis hin zu Multiprozessor-VME-Systemen decken sie alle Anforderungen ab.

Schon in der Grundversionen stehen alle gängigen physikalischen Schnittstellen (RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet 100 Mbit Twisted Pair) mit allen gängigen Protokollen zur Verfügung.

Leistungsfähigere Systeme unterscheiden sich nur durch die Anzahl der verfügbaren Schnittstellen, die Größe der Datenbasis und die Rechenleistung.

CORE-5125

Prozessormodul MPC5125



CORE-5125

Die Mikrocontroller aus Freescales mobile*GT*-Familie sind für die anspruchsvollen Umgebungsbedingungen im Fahrzeugeinsatz konzipiert. Das **CORE-5125** nutzt den MPC5125 und zeichnet sich besonders durch eine Grafikschnittstelle (WXGA / 720p), einen USB-Host-Anschluss und ein Dual-Ethernet aus.

Das **CORE-5125** macht Robustheit und Flexibilität dieser Controllerfamilie auch für industrielle Steuerungen verfügbar. Profitieren Sie von der Leistungsfähigkeit des Prozessors und des RTOS-UH-Systems, nutzen Sie das ausentwickelte Prozessormodul für Ihre anwendungsspezifische Elektronik!

Modul

Als Fertigmodul ist das **CORE-5125** autark einsetzbar. Alle Funktionsmodule des Controllers sind über hochpolige Steckverbinder herausgeführt, das Modul kann problemlos in elektronische Eigenentwicklungen integriert werden. Die Flexibilität des MPC5125, seine hohe Rechenleistung auch im Gleitkommabereich sowie der niedrige Leistungsbedarf ermöglichen den Einsatz in unterschiedlichsten Anwendungen der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik.

Controller

Der MPC5125 bietet u.a. folgende IO-Funktionsgruppen:

- 4x CAN
- LCD WXGA / 720p bis 1280x720x24, mit Hardwarecursor und α-Blending
- 10x PSC (UART, SPI, …)
- 16x Timer (PWM, Input capture, Output compare, ..)
- 64x GPIO, universelle I/O
- 3x I^2C

Das **CORE-5125** stellt die zugehörigen Prozessoranschlüsse über hochpolige Pfostenleisten zur Verfügung.

Prozessor

Als Prozessor bietet der MPC5125:

- Taktfrequenz 400 MHz (800 MIPS bei < 1 Watt), 64 Bit FPU
- externer 32 Bit Bus
- JTAG/COP/BDM-Debug-Port

Niedriger Stromverbrauch und Verfügbarkeit im Temperaturbereich –40°C – 125°C ermöglichen den Einsatz auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen.

Modul

Das **CORE-5125** ergänzt den MPC5125 um alle Schaltgruppen, die erforderlich sind, um aus dem nackten Controller ein praxistaugliches und funktionsfähiges System zu konstruieren.

- Bis 512 Mbyte DDR2-SDRAM
- Bis 8 GB Flash
- Bis 256 kB EEPROM für Konfigurationsdaten
- Dual-Ethernet RJ45 10/100 Mbit, optional POE
- RTC, Echtzeituhr mit Kalender
- Steckplatz für µSDHC-Card
- 1x USB 2.0-Host über µUSB-Buchse
- 1 RS-232, 5-Draht
- Versorgung über 5 V / 500 mA
- Größe 100 x 65 x 18 mm

Alle Signale werden über hochpolige Steckverbinder bereitgestellt. Die Belegung ist offengelegt, das Modul kann als Prozessor-Add-On für anwendungsspezifische IO-Platinen und kundenspezifische Prozessperipherie genutzt werden.

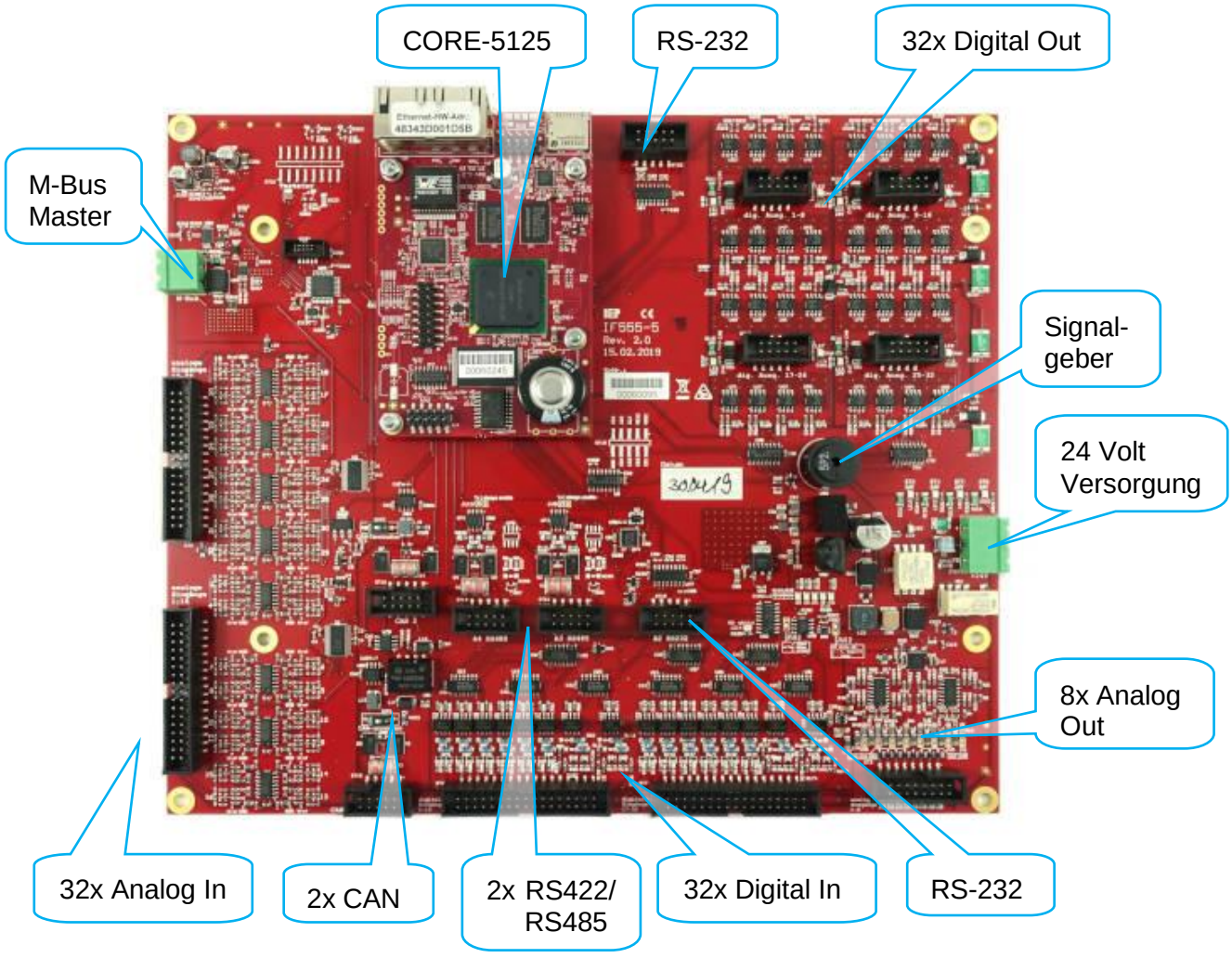
Programmierung

Das Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH gehört zum Standard-Lieferumfang und ist einschließlich der erforderlichen Treiber im FLASH abgelegt.

Programmiert werden kann in ANSI-C, PEARL-90 oder mit der IEC61131-3 Programmieroberfläche CoDeSys.

IF555-5

Interfaceboard für den MPC5125



Industrielle I/O und hohe Rechenleistung – das **IF555-5** mit einem PowerPC MPC5125, universeller I/O und Standardschnittstellen für Bedienung und Netzwerk ist ein Rundum-Paket für leistungshungrige Anwendungen in der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.

IF555-5

Leistungs-merkmale

Das **IF555-5** erschließt die Kernkomponenten des Controllers:

- MPC 5125 / 400 MHz, 128 MB RAM, 128 MB FLASH
- 2 CAN-Kanäle, einer galvanisch getrennt
- 32 differenzielle analoge Eingänge, 12 Bit Auflösung, Eingangsbereich für Temperatur, Strom- und Spannungsmessungen anpassbar
- 32 digitale Eingänge, 24 Volt, über Optokoppler, davon 24 Eingänge für Lowside-Schalter ausgelegt
- 8 analoge Ausgänge 12 Bit, 0-20 mA / 0-10 V, anpassbar
- 32 digitale Ausgänge, 24 Volt / 0,4 A (Summe max. 12 A)
- Versorgung mit 24 Volt

Weitere Standard-Interfaces ermöglichen die Bedienung des Systems sowie die Einbindung in komplette Steuerungskonzepte:

- 5 serielle Schnittstellen (3 x RS-232, 2 x RS-422/485)
- 2x 10/100 MBit Ethernet 100BaseT
- externer, wechselbarer Speicher über µSD-Karte / USB
- Echtzeituhr
- M-Bus Master für bis zu 50 Slaves

PowerPC 5125

Die MPC5125-Controller sind von Freescale für Automotive-Anwendungen entwickelt. Durch ihre hohe Rechenleistung – auch bei Floatingpoint-Berechnungen –, ihren geringen Stromverbrauch und umfangreiche OnChip-Peripherie sind sie sehr gut für allgemeine Steuerungs- und Regelungsaufgaben geeignet.

Auf dem **IF555-5** kommt als Prozessormodul ein CORE-5125 zum Einsatz. Das Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH ist im NAND-FLASH abgelegt – der Rest des FLASH steht für Anwendungsprogramme und Daten in Form einer Reset-festen RAM-Disk zur Verfügung.

serielle Schnittstellen

5 serielle Schnittstellen binden das **IF555-5** in konventionelle Kommunikationsmedien ein. Eine RS-232 5-Draht Schnittstellen dient als Programmier- und Datenschnittstelle, die beiden anderen sind z.B. für ein Modem oder andere serielle Geräte vorgesehen.

Zwei weitere Schnittstellen sind für störungssicheren Datenaustausch wahlweise als RS-422 oder RS-485 ausgeführt.

Ethernet

Zwei Ethernet-Interface, 10/100 Mbit 100BaseT mit RJ45-Buchse, integriert das **IF555-5** sowohl in Firmen- als auch in Industrienetze. Das Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH bietet optional sowohl einen TCP/IP Protokoll Stack mit Standardapplikationen wie FTP, Telnet, Webserver usw., als auch einen OSI-Protokoll Stack für z.B. Siemens-H1-Kommunikation. Bei geeigneter Auslegung der Netzwerktopologie kann Ethernet auch für echtzeitnahe Kommunikation genutzt werden.

CAN-Kanäle

Einer der beiden CAN-Kanäle ist galvanisch entkoppelt und für den Anschluss von entfernt installierten Geräten vorgesehen. Der zweite Kanal dient der lokalen Erweiterung im Schaltschrank. Beide CAN-Kanäle unterstützen Baudraten bis 1 MBaud und die CAN-Protokollspezifikation nach Rev. 2.0B. 16 Sende- / Empfangspuffer entlasten den Prozessor und sichern hohen Datenduchsatz.

µSD-Karte

Zur Speicherung von z.B. Protokolldaten steht ein Kartenleser für µSD-Karten zur Verfügung. Ein Treiber für das File-System gehört zum Lieferumfang des Betriebssystems RTOS-UH.

USB

Der optionale USB Anschluss ermöglicht ebenfalls die Speicherung von Protokolldaten auf einem USB-Stick. Ebenso könnten über den USB-Stick Programmupdates eingespielt werden. Ein Treiber für das File-System gehört zum Lieferumfang des Betriebssystems RTOS-UH.

Visualisierung

Die Visualisierung von Prozessdaten kann über einen Webserver erfolgen. Damit können beliebige Ausgabegeräte Verwendung finden, vom kleinen Rasberry PI mit 7"-Display bis zum 24" IndustriePC. Beschränkungen bezüglich der Auflösung entfallen. Auch die räumliche Anordnung wird nur durch die Ausdehnung des Netzes beschränkt. Bei geeigneter Konfiguration ist auch eine Fernbedienung über das Internet möglich.

Analoge Eingänge

Die 32 analogen Eingänge des AD-Wandlers haben eine Auflösung von 12 Bit bei einer typischen Wandlungsdauer von 1 µs. Es werden jeweils 2 Kanäle parallel gewandelt.

Das **IF555-5** bietet für jeden einzelnen Kanal einen differenziellen Eingang, der über einen Operationsverstärker individuelle Konfiguration ermöglicht. Problemlos können unterschiedlichste Signale (Temperatur, Strom, Spannung, usw.) erfasst werden.

Einfach nutzbar werden die Analogeingänge durch eine automatische Signalerfassung. Ein programmierbarer Sequenzer kontrolliert den Wandlungsablauf und legt die Ergebnisse in einem eigenen Speicherbereich ab. Weiteres Zutun ist nicht erforderlich – die Anwendung kann stets auf aktuelle Messwerte zugreifen.

Analoge Ausgänge

8 Analogausgänge 0...20 mA / 0...10 V ermöglichen die Ansteuerung externer Stellgeräte. Das **IF555-5** erzeugt den Sollwert für den Ausgangsstrom über einen DA-Wandler mit 8 Kanälen. Die Auflösung beträgt 12 Bit. Die maximale Bürde, die an den Stromausgängen zulässig ist, beträgt 500 Ω.

Auch die Analogausgänge werden direkt angesprochen und benötigen keine Prozessorkapazität.

Digitale Eingänge

Alle 32 digitalen Eingänge sind über Optokoppler geführt. 24 Eingänge erfassen direkt nach Masse schaltende Kontakte, weitere 8 Eingänge sind wahlweise auch für aktive Signale konfigurierbar.

7 Eingänge sind auf GPT-Pins des Controllers geführt. Unabhängig voneinander bieten sie folgende Betriebsarten:

- GPIO – der Eingang arbeitet als normaler Eingang, bei entsprechender Freigabe kann ein IR ausgelöst werden.
- Input capture – Bein Eintreten eines bestimmten Ereignisses wird der interne Zählerwert gespeichert. Es stehen noch verschiedene Sub-Modes zur Verfügung.
- Positions-/Winkelbestimmung – zwei Kanäle in Kombination ermöglichen die Auswertung von Quadratursignalen, wie sie z.B. von Inkrementalgebern geliefert werden. Der Positions- oder Winkelwert steht in einem 16-Bit-Register zur Verfügung.

Die maximale Eingangsfrequenz beträgt 75 KHz.

Digitale Ausgänge

Die 32 digitalen high-side-Ausgänge sind in 4 Gruppen á 8 Ausgängen aufgeteilt. Jeder Ausgang schaltet bis zu 24 Volt / 0,4 A, der max. Summenstrom je 8ter Gruppe beträgt 3 A. Jeder Ausgang ist gegen Überstrom und Übertemperatur geschützt, eine evtl. Fehlermeldung wird optisch angezeigt und kann per Software erkannt und verarbeitet werden. Der direkte Anschluss von induktiven Lasten (z.B. Relais) ist zulässig.

9 Ausgänge kommen vom GPT des Controllers und ermöglichen:

- Output – direkte Steuerung des Ausgangszustandes
- PWM – automatische Erzeugung eines pulsweitenmodulierten Ausgangssignals
- Output control – automatisch zeitlich gesteuerte Impulsfolgen, auch in Verbindung mit anderen Ein- oder Ausgängen

Versorgung

Das **IF555-5** erfordert eine Versorgung von 24 V_{DC} ±10%. Das Gerät selbst ist gegen Verpolung geschützt; eine EMV-Schutzbeschaltung sichert störungsfreien Einsatz in industrieller Umgebung.

Einbau und Anschlüsse

Das **IF555-5** Board wird als Platine mit den Abmessungen 222x257 mm geliefert. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine 3 polige Steck/-Schraubklemme.

Alle Signalanschlüsse sind auf Pfostensteckverbinder geführt. Die Belegung wurde derart gewählt, dass auf den Übergabemodulen normkonforme Anschlüsse zur Verfügung gestellt werden.

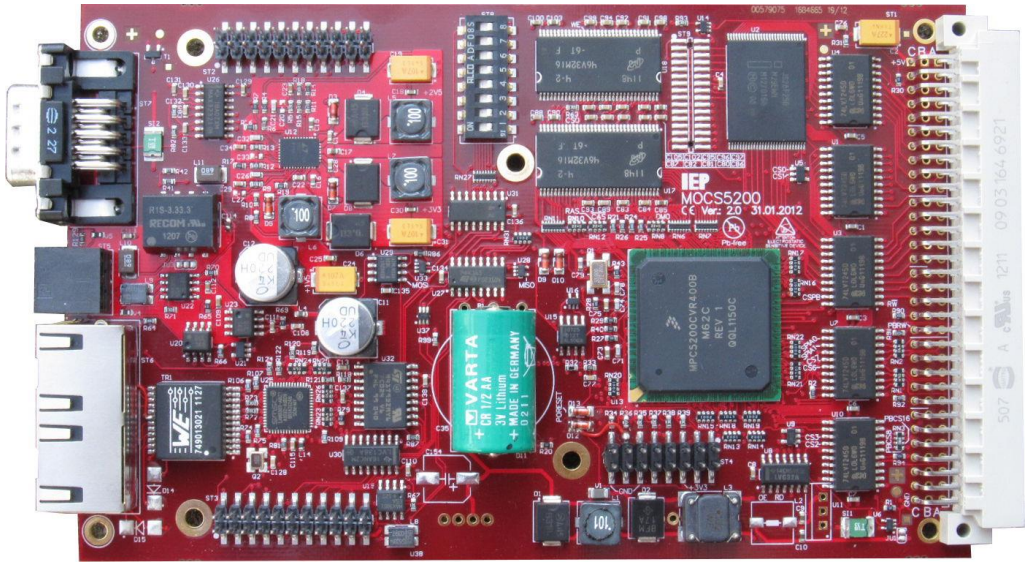
Programmierung

Das Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH gehört zum Standard-Lieferumfang. Es ist einschließlich der erforderlichen Treiber im NAND-FLASH abgelegt.

Programmiert werden kann in ANSI-C, PEARL-90 oder mit der IEC61131-3 Programmieroberfläche CoDeSys.

MOCS5200

Flexibler Einplatinencomputer



MOCS5200

Als schnelles Rechnersystem ist der **MOCS5200** prädestiniert für Einsätze, die neben einer hervorragenden Echtzeit-Reaktivität auch eine hohe Prozessorleistung erfordern. Ein 400 MHz-PowerPC MPC5200 mit integrierter FPU, vom Prozessorhersteller ursprünglich für den Einsatz in PKW-Multimediasystemen konzipiert, ist das Kernstück des **MOCS5200**.

Vielseitig

Hauptmerkmale der Basisplatine sind:

- 128 MB DDR-RAM sowie 32 MB Flash
- hohe Rechenleistung (700 MIPS, FPU)
- 2xEthernet 10/100 Mbit, RS-232 sowie galv. isolierter CAN
- Versorgungsspannungsbereich 4,5 ... 30 V_{DC}, PoE optional
- Echtzeituhr mit Batteriepufferung
- EEPROM zur Speicherung von Konfigurationsdaten
- Peripheriebus 8 und 16 Bit, synchroner sowie asynchroner Betrieb
- ADD-On-Schnittstelle (ATA, SPI, USB Host, 5x async. seriell)

Basisversion

Die Grundplatine des **MOCS5200** ist als eigenständiger Steuerrechner einsetzbar. Eine RS-232-Schnittstelle ist zur lokalen Bedienung verfügbar, zwei 10/100 Mbit RJ45-Port dienen zur Vernetzung und ein galvanisch isolierter CAN-Bus bindet Prozess-IO an.

Der **MOCS5200** kann wahlweise als Einschubkarte oder als standalone-Gerät geliefert werden.

Peripheriebus

Über eine 64p VG-Leiste kann der **MOCS5200** mit einem parallelen Bussystem erweitert werden. Datenbusbreite (8/16 Bit) und Zugriffsart (synchron/asynchron) können frei gewählt werden.

Zur direkten Anbindung serieller Peripherie ist ein SPI (max. 10 MHz) mit Auswahlleitungen für bis zu 8 Teilnehmern vorgesehen.

Interrupteingänge sowie einige auch interruptfähige Portpins vervollständigen den Peripheriebus und ermöglichen einfache und flexible Anpassung des **MOCS5200** an spezielle Anforderungen.

Serielle Schnittstellen

Über das Add-On-Interface bietet der **MOCS5200** bis zu 5 weitere serielle 5-Draht-Schnittstellen. 2 dieser Schnittstellen können alternativ zu einer USB-Hostschnittstelle zusammengefasst werden. Der Schnittstellentyp kann vom Anwender gewählt werden, Treiber für RS-232 und RS-485 sind auf den Add-Ons vorhanden

CAN-Bus

Der **MOCS5200** unterstützt Baudraten von 50 kB bis 1 MB. Die Grundplatine bietet einen vom Rechner galvanisch getrennten CAN-Bus, über die Add-On-Schnittstelle ist ein weiterer, nicht entkoppelter CAN-Bus nutzbar.

(Massen-) Speicher

Die Grundplatine trägt 128 MB DDR-Ram und 32 MB Flash. Über die Add-On-Schnittstelle stehen zur optionalen Erweiterung ein ATA-Interface (auch für CF-Karten nutzbar) und ein USB-Hostinterface zum Anschluss von USB-Sticks bereit.

Bauform und Versorgung

Die Basisversion des **MOCS5200** ist eine Europakarte mit Frontplatte 3 HE, 4 TE. Bis zu 16TE werden mit Add-On benötigt.

Das Gerät erfordert eine Versorgung von 4,5...30 V_{DC}

Add-Ons

Zurzeit sind Add-Ons in folgenden Konfigurationen verfügbar:

-U 1x USB-Host, 1x CAN, 2x RS-232/RS-485, 1xCF/ATA

-S 4x RS-232/RS-485, 1x CAN, 1x CF/ATA

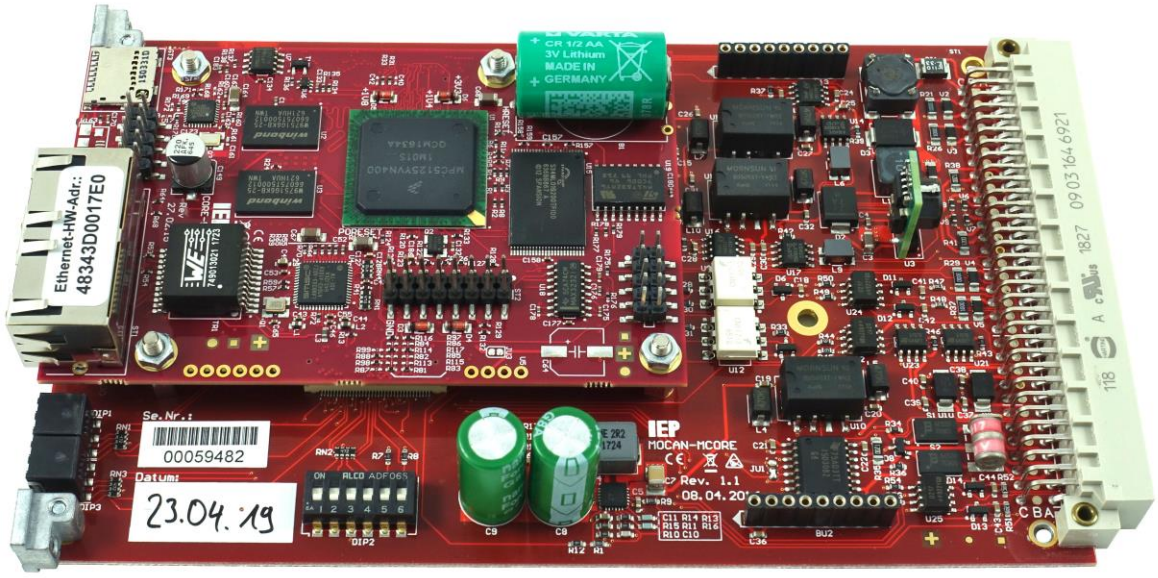
-D 6x dig. In, 2x dig. Out, 4x RS-232/RS-485, 1x CAN, 1xCF/ATA

Programmierung

Der **MOCS5200** basiert auf dem Freescale-Mikrocontroller MPC5200. Das Echtzeit-Betriebssystem RTOS-UH gehört zum Standard-Lieferumfang. Als Programmierumgebungen stehen Crest-C, PEARL und die IEC 61131-3 Programmierumgebung CoDeSys zur Verfügung.

MOCAN-M2

CAN Controller



Die **MOCAN-M2** wird als intelligenter Knoten in Ethernet- und CAN-Netzwerken eingesetzt. Mit zwei unabhängigen CAN-Kanälen (2.0b), bis zu 4 seriellen Schnittstellen sowie digitalen Ein- und Ausgängen bietet sie alle wesentlichen Grundfunktionen einer Steuerung. Weitere bidirektionale Portleitungen ermöglichen eine flexible Anpassung z.B. an unterschiedliche Anlagenkonfigurationen.

Die **MOCAN-M2** basiert auf dem Aufsteck-Prozessormodul CORE-5125 mit dem Microcontroller MPC5125. Mit dem Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH und den Programmiersprachen ANSI-C, PEARL oder IEC 61131-3 werden selbst komplexe Steuerungsaufgaben schnell und zuverlässig realisiert.

Unterschiedliche Ausbauvarianten bieten einen Problem angepassten Leistungsumfang bei optimaler Kosteneffizienz.

Netzwerk
CAN

Echtzeit

Interfaces

Zwei 10/100BaseT-Ethernet-Ports integrieren die **MOCAN-M2** in die Leitebene. Ein TCP/IP-Stack gehört zum Lieferumfang; optional ermöglicht ein OSI-Stack Steuerungskonzepte z.B. auf Basis des SINEC-H1. Der Schnittstellenstatus wird über LEDs signalisiert.

CAN-Kanäle ermöglichen den Funktionsausbau über I/O-Module und die Einbindung in die Feldbusebene. Alle Baudraten bis zu 1 MBaud werden unterstützt.

Bis zu 4 asynchrone serielle Schnittstellen können zur Anbindung externer Geräte genutzt werden.

Ein-/ Ausgänge

Die optoentkoppelten 24 V Eingänge sind an interruptfähige Eingänge des Prozessors geführt und unterstützen neben der direkten Eingangsfunktionalität auch Betriebsarten wie Zähler, etc.

Alle optoentkoppelten High-Side-Ausgänge 24 V / 0,5 A sind kurzschlussfest und zum Anschluss induktiver Lasten geeignet.

Dip-Switches und Hex-Drehschalter können über Software ausgewertet werden, für zusätzliche digitale Ein- und Ausgänge steht ein Aufsteckmodul zur Verfügung.

Varianten

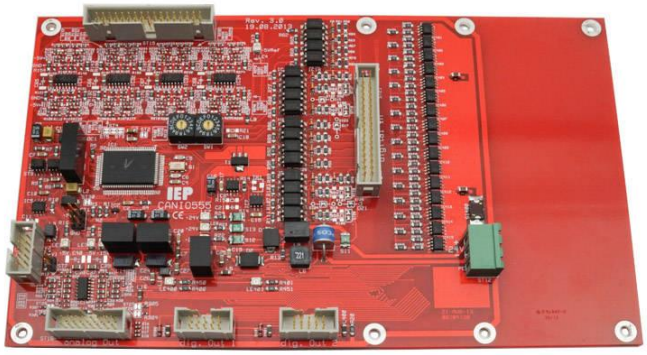
	Mocan-M2
Ethernet, 10/100BaseT	2
RS-232 / RS485	1x 5-Draht / 1x galv. getrennt
TTY 20 mA, passiv	2, optoisoliert
CAN, bis 1MBaud	2, galvanisch entkoppelt
Eingänge 24V, optoisoliert	4, interruptfähig
Ausgänge 24 V, 0,5 A, high-side	2
DIP-Schalter / Hex-Drehschalter,	5/2
Echtzeituhr mit Batteriepufferung	ja
RAM	128 MiB
NAND-Flash als Systemspeicher	128 MiB
Remanentspeicher	512 kiB FRAM
Laufzeitreserve bei Vcc-Ausfall	7 sec, mit Ausfallerkennung
Konfigurationsspeicher	EEPROM 2 KiB
µSDHC-Speicherkarte	optional
Erweiterung	Über Aufsteckmodul
Firmware	Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH

Bauform Versorgung

Die **MOCAN-M2** erfordert eine Versorgung von 9..38 V_{DC} und ist über eine 64-polige VG-Leiste angeschlossen. Steckadapter ermöglichen den Aufbau auf DIN-Hutschiene.

CAN-555

Ein-/Ausgabe über den CAN-Bus



CAN-I/O

Die **CAN-I/O** ist als preiswerte, universelle I/O-Erweiterung für Systeme mit CAN-Bus Schnittstelle konzipiert. Durch flexible Konfiguration der Signalanschaltungen integriert sie sich problemlos auch in anspruchsvolle Umgebungen.

Leistungsmerkmale

Die **CAN-I/O** bietet:

- 1 CAN-Kanal, optional galvanisch getrennt
- 16 differenzielle Analogeingänge, 10 Bit Auflösung, Eingangsbereich für Temperatur, Strom- und Spannungsmessungen anpassbar
- 16 optoentkoppelte Digitaleingänge mit Zählerfunktion, 24 Volt, davon 12 Eingänge für Lowside-Schalter
- 4 analoge Ausgänge, 10 Bit Auflösung, 0-20mA (anpassbar)
- 16 Digitalausgänge mit PWM-Funktion, high-side schaltend, 24 Volt / 0,3 A
- Versorgung 24 Volt
- Konfiguration über Hex-Drehschalter

Digitale Eingänge

Alle 16 Digitaleingänge sind über Optokoppler geführt. 12 Eingänge erfassen direkt nach Masse schaltende Kontakte, weitere 4 Eingänge sind wahlweise auch für aktive Signale konfigurierbar.

Unabhängig von der direkten Erfassung des Eingangszustandes tastet die **CAN-I/O** die Eingänge alle 20 ms ab und zählt die Pegelwechsel. Bei der Übermittlung der Eingangszustände wird nenem dem aktuellen Pegel auch die Zahl der Flanken seit der letzten Abfrage übertragen.

Analoge Eingänge

Die 16 Analogeingänge der **CAN-I/O** haben eine Auflösung von 10 Bit. Alle Kanäl werden differenziell erfasst, jeder Eingangsverstärker kann individuell beschaltet werden. Die Eingänge sind problemlos an unterschiedlichste Signale (Temperatur, Strom, Spannung, ...) anpassbar.

Digitale Ausgänge

16 digitale high-side-Ausgänge sind in 2 Gruppen á 8 Ausgängen aufgeteilt. Jeder Ausgang schaltet bis zu 24 Volt / 0,3 A, der max. Summenstrom pro Gruppe beträgt 0,8 A. Überstrom und Übertemperatur werden überwacht, optisch angezeigt und als Ausgangszustand gemeldet.

Die Augänge sind für induktive Lasten (z.B. Relais) geeignet.

Jeder Ausgang verfügt über eine PWM-Funktionalität und kann digitale Stellglieder (z.B. Magnetventile) quasi-analog ansteuern. Die minimale PWM-Schaltzeit beträgt 20 ms.

Analoge Ausgänge

4 Stromausgänge 0...20 mA mit einer Auflösung von 10 Bit ermöglichen die Ansteuerung externer Stellgeräte. Die **CAN-I/O** erzeugt den Sollwert für den Ausgangsstrom über PWM-Ausgänge.

CAN-Bus

Die **CAN-I/O** unterstützt Baudraten von 50 kB bis 1 MB und belegt 16 aufeinanderfolgende Identifier auf dem CAN-Bus. Baudrate sowie Basis-Identifier werden über 2 Hex-Drehschalter festgelegt.

Einbau und Anschlüsse

Die **CAN-I/O** wird als Platine mit den Abmessungen 232x140 mm geliefert. Alle Anschlüsse sind auf Pfostensteckverbinder geführt.

Die **CAN-I/O** erfordert eine Versorgung von 24 V_{DC}. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine 3 polige Steck/-Schraubklemme. Das Gerät selbst ist gegen Verpolung geschützt; eine EMV-Schutzbeschaltung sichert störungsfreien Einsatz in industrieller Umgebung.

Varianten

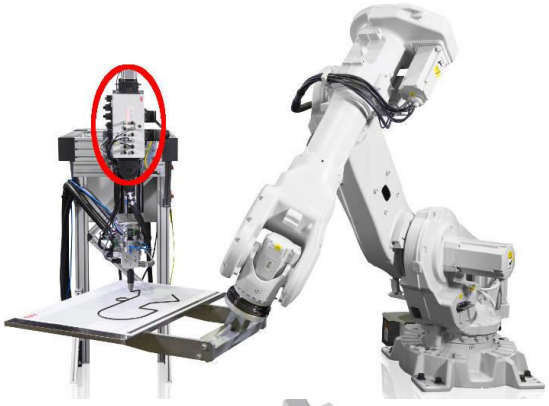
Die **CAN-I/O** kann schon in kleinen Stückzahlen kundenspezifisch konfiguriert werden. Dies betrifft insbesondere:

- Beschaltung der Ein- und Ausgänge
- Anpassung der Firmware

Unsere Applikationsabteilung berät und unterstützt bei der Realisierung von Sonderlösungen.

CAN in der Anlage

Leistungsmodule – CAN vor Ort



CAN-MIO
CAN-HMx

Unsere Leistungsmodule sind vielseitige Prozessinterfaces für den Vor-Ort-Einsatz im Niederspannungs-Steuerungsbereich. Die **CAN-MIO**s und **CAN-HMx**s kombinieren die Funktionen unserer IO-Module mit Leistungsausgängen und sind damit vollständige Funktionsknoten in der Anlage.

Art und Anzahl der Prozesssignale, Schaltvermögen der Leistungsausgänge sowie Gehäuse, Temperaturbereich und Schutzart werden den Kundenanforderungen entsprechend gewählt.

Robust

Gehäuse wie Anschlußtechnik entsprechen harten Industrieanforderungen. M12-Steckverbinder sind der Standardanschluß für Prozesssignale, modular konfigurierbare HAN-Verbinder erlauben einfache Anpassung an unterschiedliche Geräte- und Anlagenkonfigurationen.

Zur Anpassung an unterschiedliche Umgebungsbedingungen bieten wir die Geräte in soliden Aluminium-Druckguß- oder Stahlblechgehäusen mit unterschiedlichen Schutzarten an.

Signale

Prozesssignale über M12-Steckverbinder:

	MIO	DIB	HM	HMR	KKD03
• digitale Eingänge 24 V_{DC}	2	10	6	6	11
• high-side Ausgänge 24 V_{DC}, 0,5 A	2	10	-	-	4
• Analogeingänge 0..20 mA	2	6	-	-	4
• Analogeingänge Pt100	3	8	6	6	8
• Analogausgänge 0..20 mA	2	1	-	-	2

Leistung

Galvanisch getrennte Leistungskanäle 230 V_{AC}, HAN-Verbinder

• Schaltvermögen (über SSR, nullspannungsschaltend)	2 A	10 A	16 A	16 A	10 A
• Kanalzahl 1-phasig	3	6	6	3	8
• Kanalzahl 3-phasig				1	
• Einspeisung, Anzahl Phasen	1	3	3	3	3

CAN-Bus

Der CAN-Bus ist galvanisch getrennt. Die Module belegen 5 aufeinanderfolgende Identifier, Baudrate sowie Basis-Identifier werden über einen DIP-Switch im Modul festgelegt. Der Busanschluss erfolgt über zwei verbundene M12 Industriesteckverbinder.

Digitalein- und Ausgänge

Die digitalen Ein- und Ausgänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung und dem CAN-Bus getrennt. Die Ausgänge sind für induktive Lasten geeignet und gegen Kurzschluß, Überspannung sowie Übertemperatur geschützt.

Analogein- und Ausgänge

Die Analogkanäle bieten eine Auflösung von 10 oder 16 Bit und sind in der Standardkonfiguration zur Erfassung bzw. Ausgabe von Pt100- oder Stromsignalen 0..20 mA ausgelegt. Die flexible Innenbeschaltung ermöglicht eine anwendungsspezifische Konfiguration.

Bauform und Versorgung

Die **CAN-MIOs** sind als Fertigmodul zur Schraubmontage konzipiert.

Die Versorgung erfolgt über einen HAN-Stecker und wird über eine HAN-Buchse auch nach außen zur Verfügung gestellt.

Der Signalteil erfordert eine Versorgung von 18..36 V_{DC}.

Optionen

Zahlreiche Konfigurationsmöglichkeiten betreffen u.a.

- Konfiguration der analogen Ein- und Ausgänge
- CAN-Telegrammstruktur, optional CANopen® / DeviceNet®
- Signalauswertung und -vorverarbeitung

Sondermodule sind auch für kleine Stückzahlen preiswert zu realisieren, bitte sprechen Sie uns an.

CAN-Module

Analoge und digitale Module für den CAN-Bus

Die **CAN-xx-Module** sind robuste und preiswerte I/O-Baugruppen für den Steuerungsbereich. Eine klare und stringente Struktur der CAN-Kommunikation erleichtern ihren Einsatz, auf Wunsch können die Module mit CANopen® betrieben werden.

CAN-xx

Module

DIO8 8 highside Ausgänge 24V / 0,4A mit PWM 0...100% galvanisch getrennt; zum Schalten induktiver Lasten.
8 digitale Eingänge 24V/10mA mit Zählereingängen.

AI8-10 8 differenzielle analoge Eingänge; 10 Bit Auflösung; Eingangsbereich: 0-10V, ±10V, 0/4-20mA, PT100 usw. Eine flexible Eingangsbeschaltung ermöglicht die Anpassung an unterschiedliche Einsatzgebiete.
Es steht sowohl der aktuelle Eingangswert als auch ein Mittelwert der letzten Messungen zur Verfügung.

AI8-16 8 differenzielle analoge Eingänge; 16-24 Bit Auflösung; Eingangsbereich: 0-10V, ±10V, 0/4-20mA.
Auflösung bzw. Genauigkeit und Wandlungsfrequenz sind parametrierbar, die gleichzeitige Wandlung zweier Eingänge ist möglich.

AO4 4 analoge Ausgänge; 12 Bit; 0-10V; ±10V; 0/4-20mA

Sicherheit und Zuverlässigkeit

Bei allen **CAN-xx-Modulen** sind die Signalebene und der CAN-Bus galvanisch getrennt. Die Spannungsversorgung kann über den Busanschluss oder über separate Eingänge erfolgen.

Die digitalen Ein-/Ausgänge sind galvanisch getrennt mit gemeinsamer Versorgung, die analogen Signale haben eine gemeinsame Masse.

Ein programmierbarer Watchdog überwacht die Ansprache der Ausgänge eines Moduls vom CAN-Bus her. Beim Ansprechen des Watchdogs werden die Ausgänge inaktiv geschaltet, das Ansprechen des Watchdogs wird über eine Status-LED signalisiert.

CAN-Bus

Die **CAN-xx-Module** unterstützen Baudraten von 50 kB bis 1 MB. Je nach Modul werden 2-16 aufeinanderfolgende Identifier auf dem CAN-Bus belegt. Baudrate sowie Basis-Identifier werden über Hex-Drehschalter festgelegt.

Die Moduladressen können in unterschiedliche CANOpen®-PDO-Bereiche gelegt werden. Ein Parallelbetrieb der **CAN-xx-Module** mit CANOpen®-Modulen ist möglich, alternativ steht CANOpen® Firmware zur Verfügung.

Zum CAN-Busanschluss stehen Steckschraubklemmen zur Verfügung. CAN-Bus und Versorgung können ebenfalls über einen 5 poligen Steckverbinder in der Hutschiene geführt werden

Der Signalanschluss erfolgt über Mini-Combicon-Steckverbinder.

Bauform und Versorgung

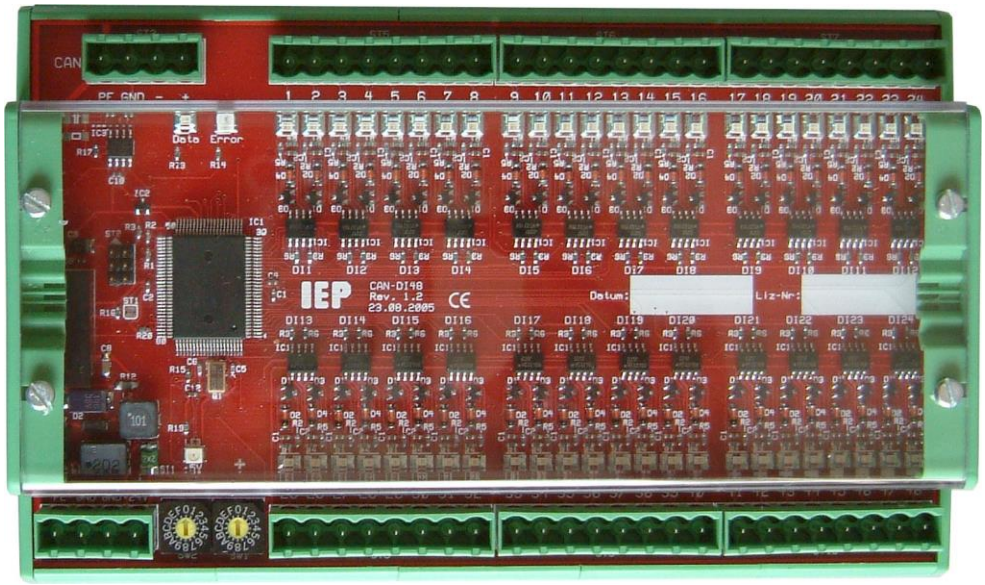
Die Gehäuse zur Montage auf Hutschiene haben die Abmessungen 85 x 90 x 22,5 mm (T x H x B). Der CAN-Bus und die Versorgungsspannung können über einen 5 poligen Steckverbinder in der Hutschiene geführt werden, so dass der Verkabelungsaufwand zum Verbinden der Module entfällt.

Die **CAN-xx-Module** erfordern eine Versorgung von 9 bzw. 18-30 V_{DC}. Der Verpolungschutz und die EMV-Schutzbeschaltung sichern den störungsfreien Einsatz in industrieller Umgebung.

Sondermodule sind auch für kleine Stückzahlen preiswert zu realisieren, bitte sprechen Sie uns an.

CAN-DI48

Digitale Eingabe über den CAN-Bus



CAN-DI48

Die **CAN-DI48** ist als preiswerte Erweiterung mit digitalen Eingängen für Systeme mit CAN-Bus Schnittstelle konzipiert. Mit ihren 48 digitalen Eingängen integriert sie sich problemlos auch in anspruchsvolle Umgebungen.

Leistungsmerkmale

Die **CAN-DI48** bietet:

- 1 CAN-Kanalmit Zählerfunktion, 24 Volt, gemeinsame Masse
- Versorgung 24 Volt, galvanisch getrennt
- Konfiguration über Hex-Drehschalter
- Gehäuse zum Aufschnappen auf Hutschiene

Digitale Eingänge

Alle 48 Digitaleingänge sind über Optokoppler geführt. Sie sind für aktive Signale ausgelegt. Die Schaltschwelle liegt bei 14 Volt, der Eingangsstrom bei 24 Volt beträgt ca. 3 mA. Andere Eingangsbeschaltungen sind möglich, sprechen Sie uns an.

Unabhängig von der direkten Erfassung des Eingangszustandes tastet die **CAN-DI48** die Eingänge alle 20 ms ab und zählt die Pegelwechsel. Bei der Übermittlung der Eingangszustände kann neben dem aktuellen Pegel auch die Zahl der Flanken seit der letzten Abfrage übertragen werden.

CAN-Bus

Die **CAN-DI48** unterstützt Baudraten von 50 kB bis 1 MB und belegt max. 16 aufeinanderfolgende Identifier auf dem CAN-Bus. Baudrate sowie Basis-Identifier werden über 2 Hex-Drehschalter festgelegt. Der Anschluß für den CAN-Bus ist auf eine 4 polige Steckschraubklemme geführt.

Einbau und Anschlüsse

Die **CAN-DI48** wird in einem Gehäuse mit den Abmessungen 182x110 mm geliefert, die Höhe beträgt 45 mm. Das Gehäuse ist zum Aufschnappen auf Hutschiene bestimmt. Alle Anschlüsse sind auf 8 polige Steckschraubklemmen geführt.

Die **CAN-DI48** erfordert eine Versorgung von 24 V_{DC}. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine 4 polige Steckschraubklemme. Das Gerät selbst ist gegen Verpolung geschützt; eine EMV-Schutzbeschaltung sichert störungsfreien Einsatz in industrieller Umgebung.

Varianten

Die **CAN-DI48** kann schon in kleinen Stückzahlen kundenspezifisch konfiguriert werden. Dies betrifft insbesondere:

- Beschaltung der Eingänge
- Anpassung der Firmware

Unsere Applikationsabteilung berät und unterstützt bei der Realisierung von Sonderlösungen.

CAN-DISP

Grafik-Bedieneinheit für den CAN-Bus

CAN-DISP

Die **CAN-DISP** ist eine robuste Bedieneinheit für den Vor-Ort-Einsatz im Steuerungsbereich. Das kontrastreiche 5,5"-LCD mit 240x128 Pixel ist auch unter ungünstigen Lichverhältnissen gut ablesbar, eine robuste Frontfolie schützt das Display auch beim Einsatz in verschmutzter Umgebung.

Eingabe

Für Eingaben steht ein Touchpanel sowie ein Anschluß für Matrixtastaturen zur Verfügung. Ein integrierter Lautsprecher für akustische Signalisierungen kann in Frequenz und Lautstärke gesteuert werden.

Das Touchpanel kann sowohl als Tastaturersatz wie auch zur grafischen Eingabe verwendet werden.

OEM

Als OEM-Modul ist die CAN-DISP auch zum Einsatz in kundenspezifischen Gehäusen verfügbar. Konfigurationsvarianten unterstützen:

- Displays auf der Basis des Controlers T6963
- Matrixtastaturen bis zu 8x8 Tasten
- Versorgungsspannungen 5-30 V_{DC}
- resistive 4-Draht Touchpanel mit bis zu 12 Bit Auflösung
- anwendungsspezifische Firmware

Sicherheit und Zuverlässigkeit

Bei der **CAN-DISP** ist der CAN-Bus galvanisch von der Spannungsversorgung getrennt. Die Spannungsversorgung kann über den Busanschluss oder separate Eingänge erfolgen.

Eine EMV-Schutzbeschaltung sichert den störungsfreien Einsatz in industrieller Umgebung.

CAN-Bus

Die **CAN-DISP** unterstützt Baudraten von 50 kB bis 1 MB. Es werden 4 aufeinanderfolgende Identifier auf dem CAN-Bus belegt. Baudrate sowie Basis-Identifier werden über einen DIP-Switch im Modul festgelegt.

Der CAN-Busanschluss erfolgt über M12 Industriesteckverbinder. Die Bussignale beider Stecker sind verbunden, die Verkabelung kann wahlweise einen oder beide Stecker nutzen.

RS-232

Die serielle Schnittstelle der CAN-DISP unterstützt Baudraten bis zu 115 kBaud. Es steht eine 5-Draht-Schnittstelle mit RTS und CTS als Handshakesignale zur Verfügung.

Firmware

Der Standard-Befehlssatz der **CAN-DISP** unterstützt Displays mit dem Controler T6963 im Text- wie auch im Grafik-Modus. Der Befehlssatz bietet Grundfunktionen zur reinen Textausgabe und unterstützt Darstellungsattribute, im Grafikmodus werden zusätzlich Grafikprimitive wie Linien, Kreise, usw. bereitgestellt.

Ein resistives Touchpanel kann über Bereichsdefinitionen als Tastenersatz genutzt werden, stellt aber auch rein grafische Eingabemöglichkeiten zur Verfügung.

Bauform und Versorgung

Die **CAN-DISP** ist als Fertigmodul zur Schraubmontage auf z.B. Montageplatte in einem robusten Alu-Gehäuse mit den Maßen 217x119x56 mm (LxBxH) verfügbar. Die Versorgungsspannung von 8-30 V_{DC} kann über den CAN-Bus zugeführt werden.

Eine Platinenversion der **CAN-DISP** ist als OEM-Modul zum Einbau in eigene Gehäuse bestimmt. Das Modul basiert auf einer Europakarte 100x160 mm. Ein Einbau in 19"-Gehäuse ist möglich. Das Display bietet eine Sichtfläche von 123x70 mm (5,5 Zoll).

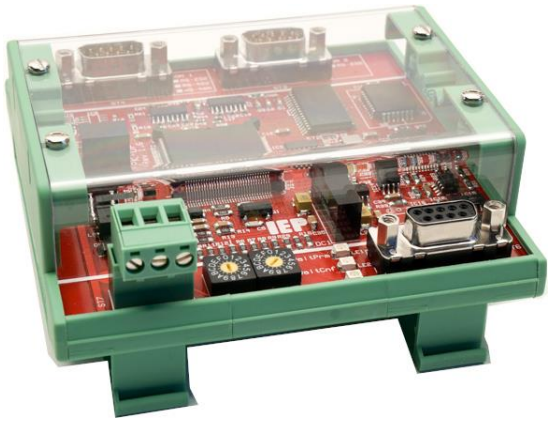
Die zahlreichen Konfigurationsmöglichkeiten betreffen

- Displaygröße
- Hintergrundbeleuchtung (bei LED regelbar)
- Versorgungsspannung
- Kommunikationsschnittstelle
- Tastaturkonfiguration bis 8x8 Tasten
- Firmware-Befehlssatz

Sondermodule sind auch für kleine Stückzahlen preiswert zu realisieren, bitte sprechen Sie uns an.

PK-DP

Protokollkoppler für Profibus-DP



PK-TAG
Prozesskoppler

PK-DP
Schnittstellenkoppler

Einfache Einbindung auch eigenintelligenter Subsysteme als IO-Knoten in Profibus-DP Netzwerke bieten unsere PK-xx-Protokollkoppler. Mit einem breiten Leistungsspektrum decken sie zahlreiche Einsatzbereiche ab – von nur noch zu parametrierenden Kopplern bis hin zu frei programmierbaren Kleinsteuerungen reicht das Angebot.

PK-xx

Alle Koppler haben gemein:

Leistungs-merkmale

- Anbindung als Profibus DP-Slave mit bis 12 MBaud
- Node-ID einstellbar
- 1 serielle RS-232 Schnittstelle
- Versorgung mit 24 Volt
- Gehäuse zur Hutschienenmontage
- Variabler E/A-Bereich
- Profibus-DP-Treibersoftware im Lieferumfang

Auch die Entwicklung anwendungsspezifischer Module ist möglich.

PK-DP

Der PK-DP-Koppler ist das einfachste System dieser Reihe. Ein klar abgegrenzter Anwendungsbereich – Ankopplung von bis zu 2 Geräten mit seriellen Schnittstellen – und ein vom DP-Master anhand einer GSD-Datei konfigurierbarer ASCII-Treiber ermöglichen den Einsatz out-of-the-box.

serielle Schnittstellen

Über 2 serielle Schnittstellen können 2 Geräte – auch mit unterschiedlichen Betriebsparametern – gleichzeitig angebunden werden. Beide Schnittstellen unterstützen max. 76800 Baud.

Schnittstelle 1 ist fest als 5-Draht RS-232 ausgelegt.

Schnittstelle 2 kann auch als RS-485 oder RS-422 ausgeführt werden.

PK-TAG

Der PK-TAG-Koppler ist das high-end System dieser Reihe. Mit CAN als weiterem Feldbus sowie 2 RJ45-Netzwerkschnittstellen ist er als komplexer Datenkonzentrator einsetzbar, digitale E/A koppelt ihn direkt als Sensor/Aktor an die Umwelt.

Einbau und Anschlüsse

Busse und I/O sind über industrieübliche Steck-/Schraubklemmen angeschlossen.

Netzwerk kann über 2 RJ45-Buchsen angeschlossen werden, der integrierte Mini-Switch ermöglicht eine Linienverkabelung. Treiber für UDP und TCP mit Webserver sowie FTP- und Telnet sind im System eingebunden.

Schnittstelle 1 ist als 3-Draht RS-232 ausgelegt.

Schnittstelle 2 ist als RS-485 ausgeführt.

Der CAN-Bus unterstützt Baudraten bis 1 MBaud.

2 dig. Eingänge 24 V sowie ein dig. Ausgang 24 V / 0.5 A, kurzschlußfest, dienen der Prozessankopplung.

Programmierung

Wenn die Möglichkeiten der Standard-Firmware nicht ausreichen, sei es, um bestimmte Protokolle zu realisieren, sei es, um eigene Signalvorverarbeitung zu integrieren oder sei es, um eigenintelligente Subsysteme mit eigenem Regelkreisen anzubinden, kann eine eigene Firmware entwickelt werden.

Als Basis zur Entwicklung steht das Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH zur Verfügung. Es stellt sowohl eine Schnittstelle zum Profibus-Protokollstack als auch einen einfachen Zugriff auf die serielle Schnittstelle zur Verfügung. Ein Rumpfprogramm wird als Programmierbeispiel zur Verfügung gestellt. Die Programmierung erfolgt in ANSI-C.