

# ProCANopen 6.2

## Werkzeug zur Projektierung von CANopen-Netzwerken

CANopen ist ein offenes, CAN-basierendes Kommunikationsprotokoll. Sein breites Einsatzspektrum liegt in den Gebieten Transport- und Steuerungstechnik, Messtechnik, Medizintechnik, Bahntechnik, maritime Anwendungen u.v.m. – überall dort, wo hohe Flexibilität mit schneller Datenübertragung gefordert ist. Die Erfahrungen vieler Komponentenhersteller und Anwender flossen in die Spezifikation ein und führten zu einem etablierten Standard, der von der Nutzerorganisation CAN in Automation e.V. (CiA) gepflegt wird.

### Eigenschaften und Vorteile

ProCANopen ermöglicht die effiziente und schnelle Projektierung von kompletten CANopen-Netzwerken und auch von einzelnen Geräten. Der Anwender wird in allen Projektphasen, wie Planung, Entwicklung, Inbetriebnahme und Service, gezielt unterstützt. Durch die umfangreichen Funktionen, verknüpft mit einer intuitiven Bedienoberfläche, kann sich der Anwender sofort auf die Definition der Anlagenparameter konzentrieren. ProCANopen führt die konkrete und CANopen-konforme Umsetzung der Projektierung automatisch durch. Dies reduziert den Konfigurationsaufwand auch umfangreicher Anlagen erheblich. Die Qualität der erstellten Konfigurationen wird gesteigert, was wiederum die Anlagensicherheit erhöht.

### Funktionen

ProCANopen bietet eine Vielzahl von Funktionen. Es orientiert sich hierbei am Prozess zur Projektierung von CANopen-Netzwerken. Im Einzelnen sind dies:

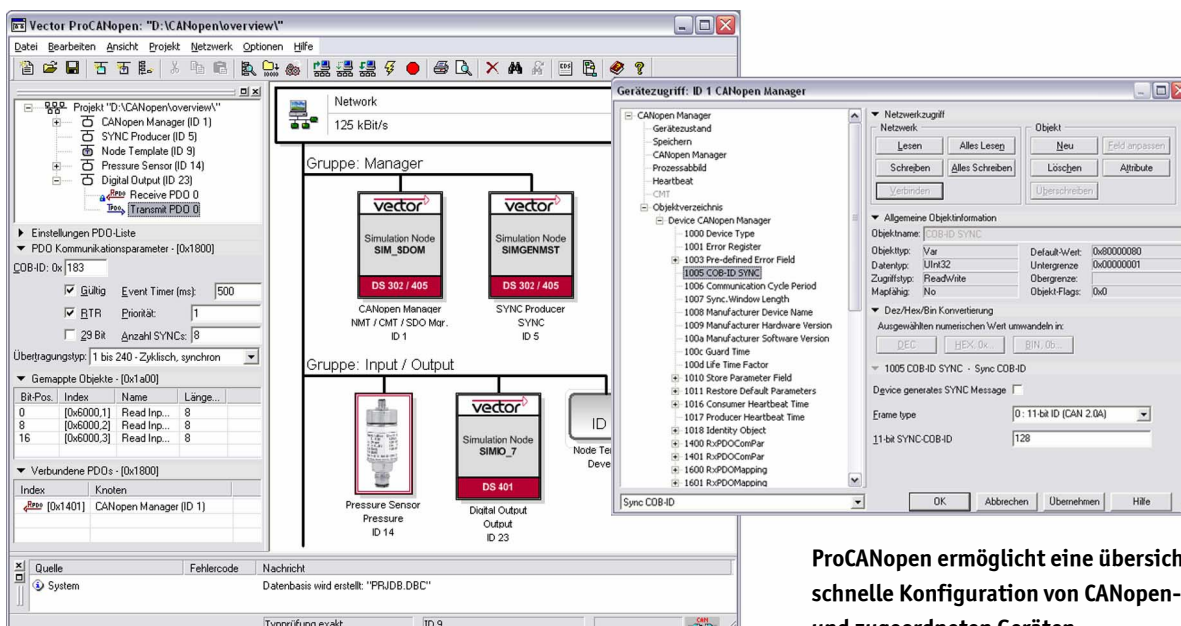
- > Strukturierung der Aufgabe
  - > Geräteauswahl/Geräteentwurf
  - > Definition der Prozessdaten
  - > Definition der Kommunikationsparameter
  - > Definition der Geräteparameter im Objektverzeichnis
  - > Abgleich der Daten mit Programmierumgebung für programmierbare Geräte und Master, IEC61131, ASAM-GDI
  - > Generierung von zusätzlichen Exportformaten
  - > Download der Projektdaten und Inbetriebnahme
  - > Systemanalyse und Kundendienst
  - > Dokumentation
- Einige der wichtigsten Funktionen werden nachfolgend im Detail vorgestellt.

### Anwendungsgebiete

ProCANopen dient der Projektierung von CANopen-Netzwerken.

Weitere Einsatzgebiete sind:

- > Testwerkzeug während der Entwicklung; durch interaktive Konfiguration und Verstellung von Parametern kann die Funktionalität der Geräte geprüft werden
- > Inbetriebnahme und Parametrierung von Geräten
- > Inbetriebnahme von CANopen-Netzwerken und Diagnose



**ProCANopen ermöglicht eine übersichtliche und schnelle Konfiguration von CANopen-Netzwerk und zugeordneten Geräten**

### Hardwarechnittstellen

Zur Ankopplung an CANopen-Netzwerke enthält ProCANopen eine offene CAN-Schnittstelle. Es sind Treiber für alle gängigen Vector Karten verfügbar.

### Strukturierung der Aufgabe

Nach der Analyse der Automatisierungsaufgabe kann das System nach unterschiedlichen Gesichtspunkten strukturiert werden. Zu diesem Zeitpunkt muss auch die Frage nach der Systemarchitektur beantwortet werden. Soll zum Beispiel ein reines Master-Slave-System aufgebaut werden oder bietet eine Multi-Master-Architektur mit dezentraler Intelligenz Vorteile?

ProCANopen unterstützt die Strukturierung eines Systems durch die Bildung von Gruppen. Diese können zur Darstellung von Funktionsgruppen verwendet werden, aber auch um topologische Gegebenheiten zu visualisieren.

### Geräteauswahl

Im nächsten Schritt werden die erforderlichen Geräte unter Berücksichtigung ihrer Systemfunktion innerhalb des Systems ausgewählt und grafisch dargestellt. Die Auswahl der Geräte erfolgt jeweils über deren EDS-Datei. Die Liste der verfügbaren EDS-Dateien ist dabei durch den Anwender beliebig erweiterbar. Die Verwendung dieser in CANopen normierten Gerätebeschreibungen (im ASCII-Format) garantiert die Unabhängigkeit von herstellerspezifischen Formaten.

Den ausgewählten Knoten können Namen, Knoten-ID und eine textuelle Beschreibung zugeordnet werden. Damit ist die Aufgabe des jeweiligen Knotens exakt definiert und dokumentiert. Durch einfaches Hinzufügen oder Entfernen von Modulen wird die Verwendung modularer Geräte komfortabel unterstützt. Der Abgleich der entsprechenden Objektverzeichnisse wird automatisch durchgeführt. Zudem besteht die Möglichkeit, jedem Knoten eine Bitmap-Datei zuzuordnen, die dann im Topologie-Fenster angezeigt wird.

### Geräteentwurf

Geräte, die noch nicht existieren und deshalb erst noch entwickelt werden müssen, finden bereits beim Systemdesign Berücksichtigung. ProCANopen stellt die Geräte als Knotenschablone dar. Diese Schablone kann man sich als ein CANopen-Gerät mit der maximalen möglichen Anzahl an PDOs vorstellen. Der Systementwickler legt jetzt fest, welche Daten des zu entwickelnden Gerätes über die PDOs anderen Geräten zur Verfügung gestellt werden sollen. Dazu wird einfach nur das Objektverzeichnis des Gerätes spezifiziert. Diese Aufgabe löst der Anwender mit Hilfe des EDS-Editors CANeds, der mit ProCANopen mitgeliefert wird.

### Definition der Prozessdaten

ProCANopen unterstützt die Zuordnung symbolischer Namen zu Prozessdaten. Nicht eindeutige Bezeichnungen wie „Knoten 3, Object Index 6000H, Subindex 3“ können damit durch leicht verständliche Namen wie zum Beispiel „Not-Aus“ oder „Pressen-Druck“

#### Neue Funktionen der Version 6.2

##### Unterstützung von EDS-Dateien im XML-Format

> Gemäß CiA311 können EDS-Dateien nun im XML-Format gespeichert werden. Dieses Format wird von ProCANopen sowohl beim Laden von EDS-Dateien als auch beim Speichern von DCF-Dateien unterstützt.

ersetzt werden. Dadurch handhabt der Anwender die Prozessdaten wesentlich komfortabler. Außerdem sind Fehler bei der Geräteverbindung somit nahezu ausgeschlossen.

Der Einsatz symbolischer Variablenamen ist im gesamten ProCANopen möglich. Wurden die Variablenamen in einem externen Programm deklariert – beispielsweise einer IEC61131-Programmierungsumgebung – lassen sie sich genauso verwalten.

**Definition der Kommunikationsparameter**

Netzwerkweite Parameter wie Baudrate oder Einstellungen für die SYNC-Nachricht werden zentral verwaltet.

Eine der Hauptaufgaben von ProCANopen ist die komfortable Generierung und übersichtliche Darstellung von Kommunikationskanälen. Netzknoten können dialoggesteuert oder grafisch verknüpft werden. Bei der grafischen Verknüpfung werden die gewünschten Knoten mit der Maus ausgewählt. Es erscheint eine grafische Darstellung aller Prozessdaten dieser Geräte, die sich mit der Maus direkt verbinden lassen (siehe Abbildung).

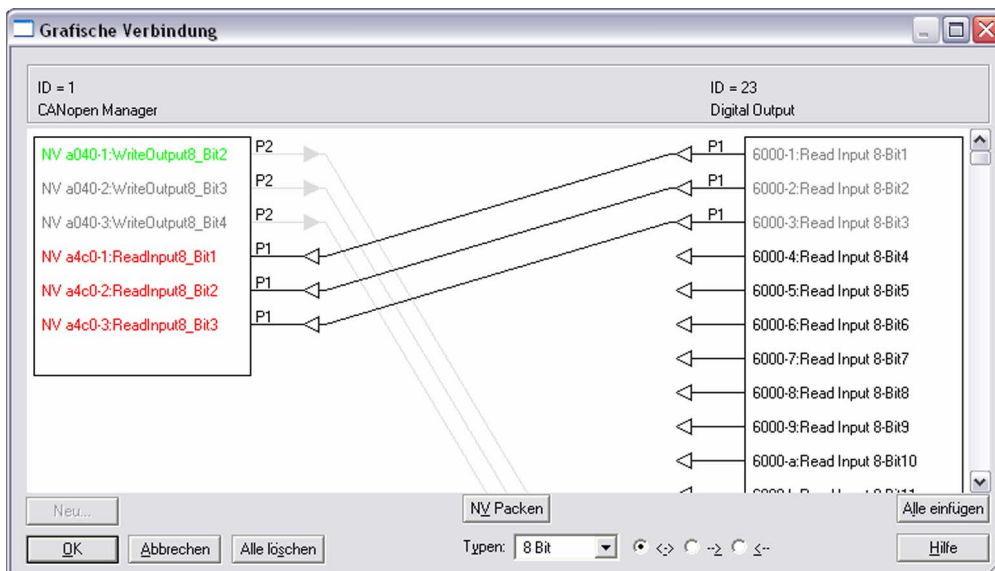
Die Umsetzung dieser Verknüpfungen auf die zugehörigen CANopen-Mapping-Tabellen führt ProCANopen automatisch durch. Der Anwender muss sich nicht in die komplexen Zusammenhänge und Details dieser Tabellen einarbeiten. ProCANopen setzt allgemein verwendbare Standardeinstellungen für Attribute der Verbindungen, wie Priorität und Übertragungstyp. Bei Bedarf lassen sich diese Einstellungen komfortabel verändern.

**Konfiguration von Parametern**

Viele Geräte bieten die Konfigurierbarkeit mehrerer Anwendungsparameter, beispielsweise Schwellenwerte bei Analog-I/Os oder Rampenparameter bei Antrieben. ProCANopen erlaubt den direkten Zugriff auf alle Geräteparameter über das CANopen-Netzwerk. Die Parameter können gelesen, verändert und zurück geschrieben werden.

Eine Baumstruktur, die abhängig von Benutzervorgaben strukturiert ist, stellt das Objektverzeichnis für ein einzelnes Gerät dar. Über die EDS-Datei werden die Objekte für das entsprechende Gerät vorgegeben. Für jedes einzelne Objekt zeigt ProCANopen die Attribute in übersichtlicher Form an. Geräteparameter, die durch Objektverzeichniseinträge in einem Gerät abgebildet sind, lassen sich so leicht auslesen und modifizieren. Damit können notwendige Einstellungen in einem Gerät durchgeführt werden. Bei der Modifikation von PDO-Parametern berücksichtigt der Zugriffsdialog die über das Kommunikationsprofil DS301 festgelegte Zugriffsreihenfolge.

Liegt für ein Gerät keine EDS-Datei vor, ist trotzdem der Zugriff auf das Objektverzeichnis über einen speziellen Dialog möglich. Änderungen von Geräteparametern werden für jedes Gerät separat in einer Gerätekonfigurationsdatei (DCF) abgelegt. In der Praxis kommt es leider oft vor, dass für Geräte nur eine unvollständige EDS-Datei existiert. ProCANopen erlaubt daher über das mitgelieferte CANeds, neue Objekte anzulegen oder existierenden Objekten die korrekten Attribute zuzuweisen. EDS-Dateien können über den integrierten



**Grafische Verbindung von Prozessdaten: ProCANopen berechnet selbstständig die notwendigen Konfigurationseinstellungen für die PDOs**

### Schulungen

Im Rahmen unseres Schulungsangebotes bieten wir für CANopen verschiedene Schulungen und Workshops in unseren Seminarräumen sowie vor Ort bei unseren Kunden an.

Mehr Informationen zu den einzelnen Schulungen und die Termine finden Sie im Internet unter: [www.vector-academy.de](http://www.vector-academy.de)

EDS-Checker geprüft werden. Es handelt sich dabei um das gleiche Prüfprogramm, das auch beim Konformitätstest eines CANopen-Gerätes verwendet wird.

### Generierung von zusätzlichen Exportformaten

Speziell die Generierung eines Concised-Datenformates für den Konfigurationsmanager (CMT) wird über ASCII, Binärformat und Generierung von ANSI-C Source Code unterstützt.

### Netzwerkmanagement

Konfiguration und Prüfung der Error-Control-Fähigkeiten des Geräts: Das Guarding kann beliebig gestartet und angehalten werden – auch parallel für mehrere Knoten. Zur Kontrolle des Gerätezustands können die NMT-Kommandos abgesetzt werden, um Gerätezustände zu setzen. Über das Guarding erhält man dann die Rückmeldung des tatsächlich erreichten Zustandes. Natürlich kann statt des Guardings auch die Heartbeat-Nachricht eines Knoten überwacht werden.

### Download der Projektdaten und Inbetriebnahme

ProCANopen speichert alle Projektierungsdaten in normierten Dateiformaten (DCF). Damit ist die Kompatibilität zu anderen Softwareprogrammen sichergestellt. Zusätzlich erlaubt ProCANopen den direkten Download aller Daten in die einzelnen Geräte des Netzwerkes. Durch die in ProCANopen integrierten Master-Funktionen, wie das Starten einzelner Knoten oder das Booten des gesamten Netzwerkes, nimmt der Anwender sein System schnell und sicher in Betrieb.

### Systemanalyse und Kundendienst

Durch leistungsfähige Exportfunktionen lassen sich alle wichtigen Daten aus ProCANopen exportieren. In externen Programmen, wie beispielsweise CANoe.CANopen, können netzwerkweite Systemanalysen und auch Simulationen durchgeführt werden. Der Kundendienst erhält somit Zugriff auf alle wesentlichen Informationen, wie beispielsweise die aktuellen Prozesswerte.

### Dokumentation

Eine vollständige Dokumentation ist ein äußerst wichtiger Bestandteil der Projektierung. Für den Ausdruck auf Papier bietet ProCANopen eine Druckfunktion. Durch Exportfunktionen können Projektierungsdaten an andere Programme, z.B. Textverarbeitung oder Tabellenkalkulation, übergeben und dort weiterverarbeitet werden.

### Zusatzfunktionen

ProCANopen enthält eine Fülle von Funktionen, die den Anwender bei seiner Arbeit entlasten. Insbesondere können mit einer Scan-Funktion existierende Netzwerke eingelesen, rekonfiguriert oder verglichen werden. EDS-Dateien können mit dem im Lieferumfang enthaltenen Generator CANeds erstellt werden. CANeds ist dabei in die ProCANopen Umgebung integriert.

ProCANopen unterstützt die Applikationsprofile CiA 447 und CiA 416. Auch die Konfiguration von CANopen Safety Systemen ist möglich.