

DeviceNet™ ist ein Feldbussystem zum direkten Anschluss von Sensoren und Aktoren im Feld (wie z.B. Näherungsschalter, Motorstarter, Ventile, usw.). Ursprünglich stammt DeviceNet™ vom nord-amerikanischen Markt und findet heute weltweit Einsatz in allen Bereichen der

Fabrikautomation. DeviceNet™ basiert auf der **CAN**-Spezifikation (**C**ontroller **A**rea **N**etwork), ist jedoch, aus Gründen der einfacheren Handhabung, im Vergleich zu CAN in seiner Funktionalität eingeschränkt.

DeviceNet™ is a fieldbus system for the direct connection of sensors and actuators in the field (e.g. proximity switches, motor starters, valves, etc.). DeviceNet™ originated in the North-American market and presently it is used worldwide in all areas of plant automation.

DeviceNet™ is based on the **CAN** specification (**C**ontroller **A**rea **N**etwork). However, unlike CAN it is restricted in functionality for easier implementation.



PRODUKTE

Module in 7/8"- oder M12-Anschluss-technik

PRODUCTS

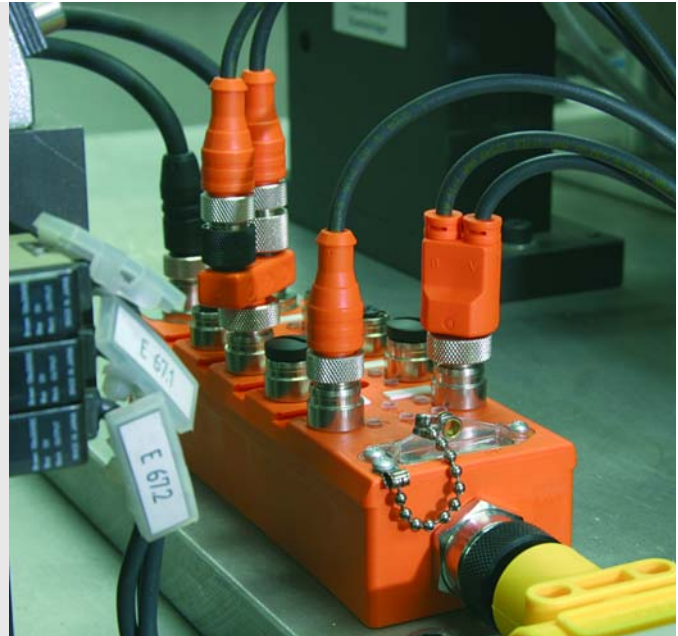
Modules with 7/8" or M12 connection

DeviceNet

wird in allen Bereichen der Fabrikautomation eingesetzt

DeviceNet

is used in all areas of plant automation



Lumberg Automation-Produkte

Um einen optimalen Einsatz des DeviceNet™ im dezentralen Bereich zu gewährleisten, müssen die Komponenten den höchsten elektromechanischen Anforderungen genügen. Die DeviceNet™-Komponenten von Lumberg Automation bieten aufgrund des Gehäusemate-

rials und der Vergusstechnik absoluten Schutz für die Elektronik. Die Module sind wahlweise mit 7/8"-Anschluss-technik oder mit M12-Anschluss-technik für den Bus verfügbar.

Lumberg Automation products

To ensure the best application of the DeviceNet™ in the decentral sector, components must meet maximum electro-mechanical demands. The Lumberg Automation DeviceNet™ components offer maximum protection of the electronic system by the mater-

ial used for the housing and potting technology. The modules are optionally equipped with 7/8" connection technique or M12 connectors for the bus connection.

Technische Daten

■ **Übertragungsmedium**

Die Verbindung der einzelnen Stationen erfolgt generell über ein Hybridkabel zur Übertragung von Daten (nach RS485) und Spannungsversorgung (Modulelektronik und Sensorik). Es besteht aus zwei verdrehten, geschirmten Adernpaaren und Gesamtschirm.

Es gibt zwei standardisierte Kabeltypen:

- „Thick-cable“ für Trunk-Leitungen
- "Thin-cable" mit kleineren Kabelquerschnitten für Drop-Leitungen

■ **Netzwerktopologie**

Linienstruktur mit Drop-Leitungen bzw. reine Linienstruktur. Die Trunk-Leitung wird beidseitig mit Widerständen abgeschlossen, die Drop-Leitungen benötigen keinen Busabschluss.

■ **Buszugriff**

DeviceNet™ ist ein Multi-Master-System. Die Kommunikation zwischen den Teilnehmern kann in verschiedenen Modi erfolgen:

- **Polled I/O Message Connection:**
Die Daten der Slaves werden zyklisch vom Master abgefragt (Master-Slave-Verfahren wie z.B. beim PROFIBUS-DP).
- **Explicit Message Connection:**
Azyklische Kommunikation zwischen Master und Slave, z.B. zur Parametrierung.
- **Bit Strobed I/O Message Connection: (broadcast)**
Der Master sendet eine Nachricht gleichzeitig an alle Slaves. Die Slaves senden daraufhin ihre Eingangsinformationen zurück.
- **Change of state / Cyclic Message Connection:**
Im Change of state Modus sendet der Slave bei einer Änderung am Eingang automatisch seine aktuellen Daten an den Master.
Im Cyclic message Modus sendet der Slave in einem regelmäßigen, vordefinierten Abstand (z.B. alle 25ms) seine aktuellen Eingangsinformationen.

Für jeden Slave können die Modi individuell eingestellt werden. Zur Vermeidung von Telegrammkollisionen auf dem Bus wird das CSMA/BA-Verfahren verwendet. Es stellt sicher, dass Nachrichten mit hoher Priorität (z.B. Eingangsdaten-Telegramme) vor Nachrichten mit niedriger Priorität (z.B. Parameterdaten) übertragen werden.

■ **Anzahl der Teilnehmer**

64 Knoten (inkl. Master)

■ **Zulässige Übertragungsraten und Leitungslängen**

In Abhängigkeit der Übertragungsrates (Baudrate) ändern sich die zulässigen Leitungslängen (Haupt- und Stichleitungen) wie folgt:

Technical data

■ **Transmission medium**

The individual stations are generally connected via a hybrid cable to transmit data (according to RS485) and for power supply (module electronics and sensors). It is made of 2 twisted and shielded pairs of wires contained inside another 360° shielding.

There are two standardized types of cable:

- "Thick cable" for the trunk line
- "Thin cable" with smaller cable cross sections for drop lines

■ **Network topology**

Line structure with drop lines or for drop lines only. The trunk line is terminated by resistors on both sides, the drop lines do not require a terminating resistor.

■ **Bus access**

DeviceNet™ is a multi-master system. The communication between the participants can be implemented in various modes:

- **Polled I/O Message Connection:**
The data of the slaves is cyclically polled by the master (master-slave method like e.g. with PROFIBUS-DP).
- **Explicit Message Connection:**
Acyclic communication between master and slave e.g. for parametrization.
- **Bit Strobed I/O Message Connection: (broadcast)**
The master simultaneously sends a message to all slaves and the slaves send their input information back.
- **Change of state / Cyclic Message Connection:**
In the change-of-state mode the slave automatically sends its current data to the master in case of a change at the input. In the cyclic-message mode the slave sends its currently applicable input information at regular, predefined intervals (e.g. every 25 ms).

Modes can be set individually for each slave.

The CSMA/BA process is applied to avoid telegram collisions on the bus. It ensures that messages of high priority (e.g. input data telegrams) are transmitted before messages of low priority (e.g. parametric data).

■ **Number of participants**

64 nodes (including master)



■ **Admissible transmission rates and line lengths**

Depending on the transmission rate (Baud rate) the admissible cable lengths (main and stub lines) change as follows:

Übertragungsgeschwindigkeit Transmission rate	125 kbit/s	250 kbit/s	500 kbit/s
max. Leitungslänge Hauptstrang (Thick-Leitung) max. line length main line (thick cable)	500 m (1640 ft)	250 m (820 ft)	100 m (328 ft)
max. Leitungslänge je Drop-Leitung max. line length drop line	6 m (20 ft)	6 m (20 ft)	6 m (20 ft)
max. Leitungslänge Drop-Leitungen kumuliert max. line length drop lines accumulated	156 m (512 ft)	78 m (256 ft)	39 m (128 ft)

Technische Daten

■ Buszykluszeit

Die Buszykluszeit ist u.a. abhängig von der

- Anzahl der Teilnehmer
- jeweiligen Datenmenge der einzelnen Slaves
- Art der Kommunikation
- Übertragungsgeschwindigkeit

■ Projektierung der Teilnehmer

Die Projektierung der einzelnen Slaves erfolgt mittels der EDS-Dateien (Electronic DataSheet), welche vom Hersteller für jeden Slave bereitgestellt werden.

Die EDS-Dateien für die Lumberg Automation-Busmodule können unter <http://www.lumberg-automation.com/downloads> heruntergeladen werden.

■ Adressierung

Die Adressierung erfolgt über Software oder Drehadressierschalter. Die Softwareadressierung kann über Adressiertools oder über den Master durchgeführt werden. Die Module werden nacheinander in das Netz eingesetzt und prüfen automatisch, ob sich ein anderer Teilnehmer mit der gleichen Adresse am Bus befindet. Ist das der Fall, schaltet sich der Teilnehmer ab. Ist der Test negativ, kann das Gerät über den Master adressiert werden. Zur Benutzung der Softwareadresse und -adressierung muss der Drehadressierschalter auf Position "99" stehen.

■ Diagnose

Die Diagnosemeldung erfolgt bei DeviceNet™ über zusätzliche Eingangsbytes (Statusbytes), welche an die Eingangsdaten angehängt werden. Bei den Lumberg Automation-Kompakt-I/O-Modulen wird in Bit7 ein Sensorkurzschluss (Overload Status) und in Bit6 ein Aktuatorkurzschluss (Actuator Status) als Sammelmeldung angezeigt. Bei Modulen mit Drehadressierschaltern wird zusätzlich in Bit 0 die Aktorunterspannung angezeigt. Zusätzlich vereinfachen entsprechende LED's auf den Modulen die Suche nach einem Fehler.

Technical data

■ Bus cycle time

The bus cycle time depends on, among other things, the following factors

- number of participants
- the relevant amount of data of the individual slaves
- type of communication
- transmission rate

■ Projectioning of the participants

The individual participants are projectioned by means of the EDS files (Electronic DataSheet) which are provided by the manufacturer for each slave.

The EDS files for the Lumberg Automation bus modules can be downloaded from <http://www.lumberg-automation.com/downloads>.

■ Addressing

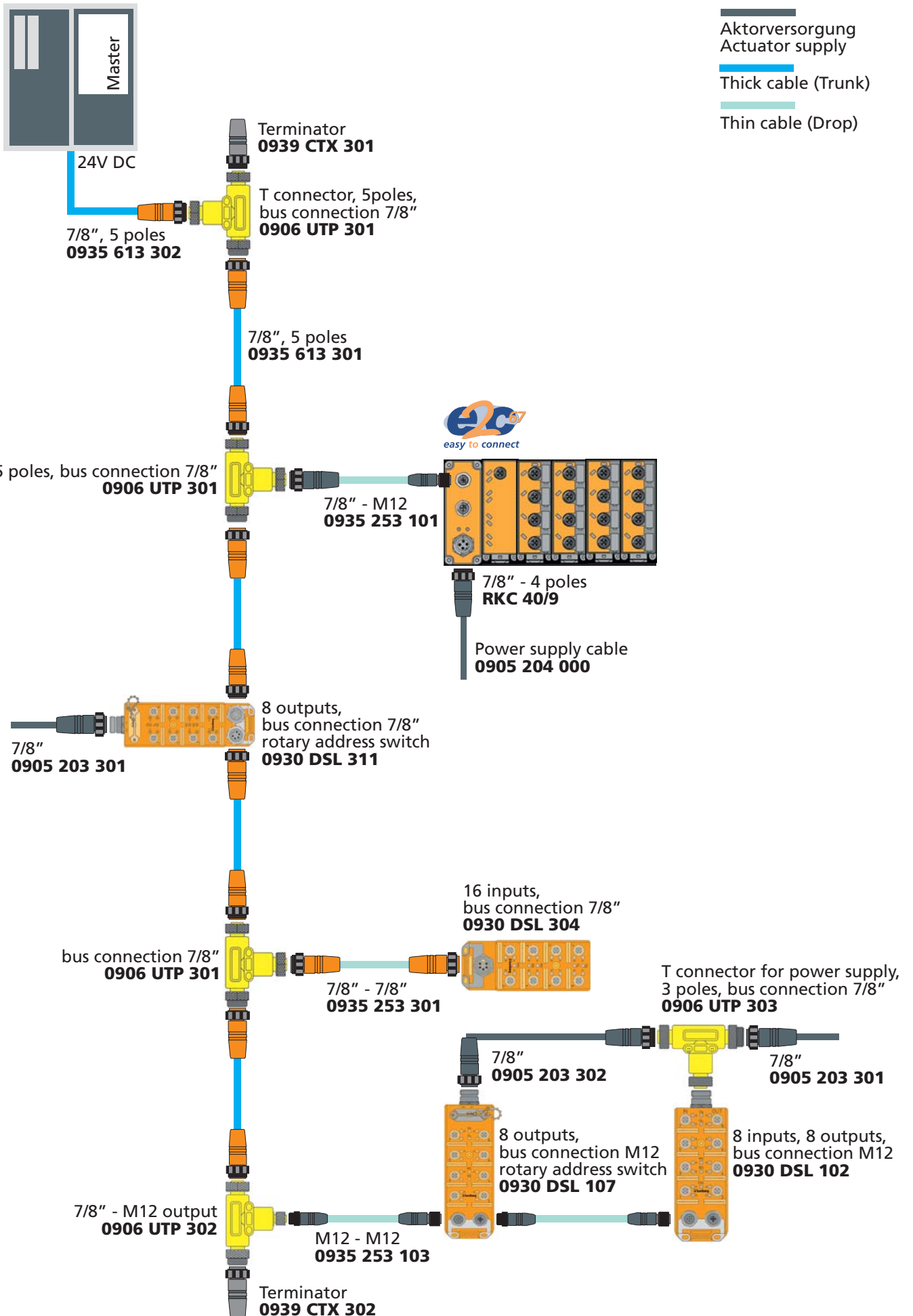
Addressing is implemented via software or rotary address switches. Software addressing can be implemented via addressing tools or the master. The modules are integrated consecutively into the network and automatically checked / tested to determine whether another participant is on the bus with the same address. If that is the case, the participant deactivates itself. If the test is negative, the unit can be addressed via the master. To use the software address and addressing

the rotary addressing switch must be set to position "99".



■ Diagnostic system

In case of DeviceNet™ the diagnostic message is transported via additional input bytes (status bytes) which are added to the input bytes. In case of the Lumberg Automation compact I/O modules, bit7 is used to indicate a short circuit of sensor (overload status) and bit6 to indicate a short circuit of actuator (actuator status) as collective message. In case of modules with rotary addressing switches the actuator undervoltage is additionally indicated in bit 0. In addition relevant LED's on the modules facilitate the search for an error.



Aktorversorgung
 Actuator supply
 Thick cable (Trunk)
 Thin cable (Drop)