

CleANopen – what exactly is that?

CleANopen is the name of an open higher-layer protocol, which describes the communication between ECUs. Each device, such as lifters, weighing units, identification systems or a GPS unit are interconnected by the CAN bus. CANopen is used as higher-layer protocol and is the basis for CleANopen. CleANopen is an application profile developed for the municipal industries, which defines the communication for all devices.

CleANopen – why?

The intention of CleANopen is to enable **manufacturers** of refuse collecting vehicles to integrate products from different suppliers without configuration effort. **Suppliers** will save costs as well, because they do not have to adapt their software to proprietary protocols for each manufacturer. The **user** benefits from the possibility of standardized diagnostics.

Benefits for the manufacturer

- ◆ Devices of different manufacturers work together correctly
- ◆ Quick connection of superstructure devices
- ◆ Safety-related interface between body and superstructure
- ◆ Reduced costs for installation due to minimized configuration effort
- ◆ No redundant sensors at the lifter unit
- ◆ The signaling of the device does not have to be adjusted
- ◆ Reduction of instruments in the driver's cabin
- ◆ Increased reliability
- ◆ Reduced implementation effort due to standardized and low-priced software tools

CAN in Automation (CiA) – non-profit organization

The CANopen Special Interest Group (SIG) municipal vehicles is a technical workgroup of CAN in Automation (CiA), the international users' and manufacturers' group for the CAN-bus. The participants of the group develop the CleANopen specification under control of CiA. Any company can easily join the development process of CleANopen.

Benefits for the user

- ◆ Exchangeability of complete systems, because interfaces are not manufacturer-specific
- ◆ Operating status and diagnostic information displayed as text
- ◆ Possibility to store or display performance data, such as number of emptied bins
- ◆ Comfortable diagnostics of all devices by use of the terminal possible
- ◆ Remote diagnostics via GSM interface possible
- ◆ Less time for assembling, start of operation and parameter adjustment
- ◆ Central access to all process data for logging or fleet management
- ◆ Easy upgrading with extra systems possible
- ◆ Increased reliability of devices due to monitoring of each other and due to reduced number of total devices

Weitere Informationen

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte das CiA-Büro oder besuchen Sie die CleANopen-Website unter www.can-cia.org/index.php?id=784.

Further information

For further information please contact CiA office or visit the official CleANopen website at: www.can-cia.org/index.php?id=784.



Sensor-Technik Wiedemann GmbH
Mobile Controllers and Measurement Technologies



CAN in Automation (CiA)
Kontumazgarten 3
DE-90429 Nürnberg

Phone: +49-911-928819-0
Fax: +49-911-928819-79

headquarters@can-cia.org
www.can-cia.org

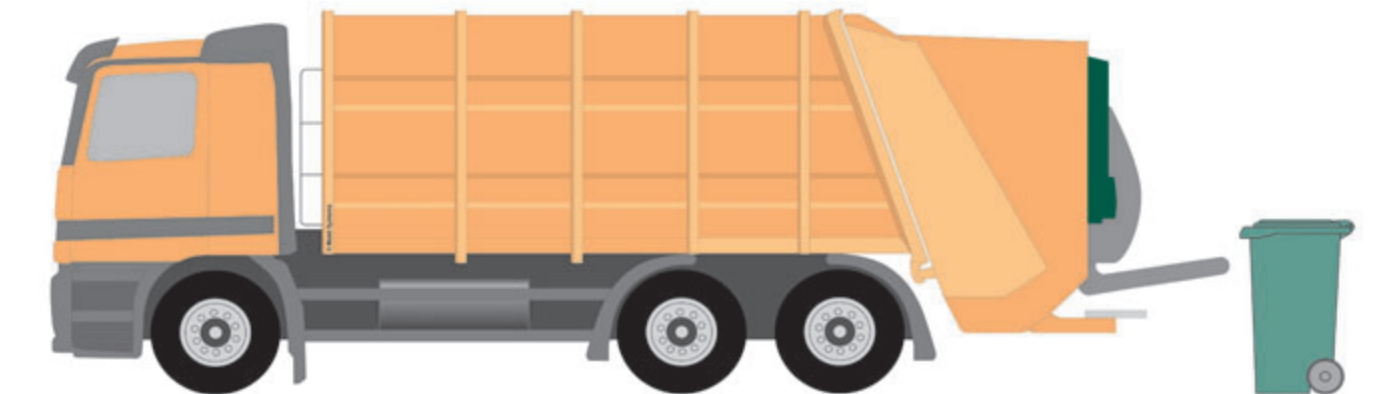
4 000 copies, April 2008 © CAN in Automation e.V.

September 2003

April 2008



communication network in municipal vehicles



**Standardized communication network
for refuse collecting vehicles**

**Standardisiertes Kommunikationsnetzwerk
für Abfallsammelfahrzeuge**

www.can-cia.org

CleANopen – Was ist das genau?

CleANopen ist die Bezeichnung für ein offenes, höheres Protokoll, welches die Kommunikation von elektronischen Komponenten auf einem Abfallsammelfahrzeug beschreibt. Die einzelnen Komponenten, wie z. B. Lifter, Waage, Identsystem oder GPS-Modul sind über den CAN-Bus vernetzt, als höheres Protokoll wird CANopen verwendet. CleANopen wiederum ist das Anwendungsprofil der Abfallwirtschaft für CANopen, welches die Kommunikation für alle Komponenten beschreibt.

CleANopen – Wozu?

Ziel von CleANopen ist es, **Herstellern** von Abfallsammelfahrzeugen zu ermöglichen, Produkte von unterschiedlichen Firmen ohne großen Konfigurationsaufwand auf dem Fahrzeug zu integrieren. Auch können sich die **Zulieferer** durch den Einsatz von CleANopen Entwicklungskosten sparen, da sie ihre Produkte nicht für jedes System neu anpassen müssen. Der **Anwender** profitiert von der Möglichkeit der einheitlichen Diagnose des gesamten Systems.

Vorteile für den Hersteller

- Produkte unterschiedlicher Hersteller arbeiten zusammen
- Schnelle Anbindung der Komponenten an das im Chassis vorhandene Netzwerk, bzw. des Lifters an das Wägesystem
- Sicherheitstechnisch korrekte Ausführung der Schnittstelle Aufbau/Chassis
- Kostensenkung bei der Installation durch geringen Konfigurationsaufwand
- Keine mehrfach vorhandenen Sensoren im Lifterbereich
- Keine Signalanpassung zwischen den Geräten notwendig
- Reduzierung der Bedieneinheiten im Führerhaus
- Erhöhung der Zuverlässigkeit
- Standardisierte und kostengünstige Entwicklungstools erleichtern die Implementierung

CAN in Automation (CiA) e.V.

Die CANopen Special Interest Group (SIG) „Municipal Vehicles“ ist eine technische Arbeitsgruppe der internationalen Hersteller und Anwendervereinigung CAN in Automation (CiA). Die Teilnehmer der Gruppe entwickeln unter dem Dach des CiA die CleANopen-Spezifikation.

Jede Firma kann auf unkompliziertem Weg an der Entwicklung des CleANopen-Standards mitarbeiten.

Vorteile für den Anwender

- Austauschbarkeit einzelner Systeme, da Schnittstellen nicht herstellerspezifisch
- Betriebszustands-, Informations- und Fehleranzeige in Textform
- Möglichkeit der unkomplizierten Erfassung und Ausgabe von Leistungsparametern (z. B. Anzahl der Behälterleerungen)
- Komfortable Diagnosemöglichkeiten aller Komponenten am Terminal möglich
- Ferndiagnose aller Komponenten über GSM-Modem möglich
- Zeiteinsparung bei Montage, Inbetriebnahme und Parameteranpassung
- Zentraler Zugang zu allen Prozessdaten für Betriebsdatenerfassung oder Flottenmanagement
- Einfache Erweiterbarkeit um Zusatzsysteme
- Erhöhte Ausfallsicherheit durch gegenseitige Überwachung der Komponenten und durch Reduzierung der Anzahl der Komponenten

CleANopen – Technologie

Vorteile CleANopen (CiA 422, DIN Fachbericht 141)

- Interaktion der einzelnen Komponenten miteinander ist detailliert beschrieben (z. B. Wäge-Prozess)
- Kommunikation komplett vordefiniert (Plug & Play)
- Entwicklung der Geräte kann dezentralisiert werden

Das Applikationsprofil beschreibt eine Reihe von Funktionsblöcken, so genannte virtuelle Geräte. Es ist dem Gerätehersteller überlassen, ob er mehrere virtuelle Geräte in einem physischen vereint. Jedes virtuelle Gerät stellt eine bestimmte Funktionalität zur Verfügung (siehe dazu Bild unten):

Vorteile CANopen (CiA 301, EN 50325-4)

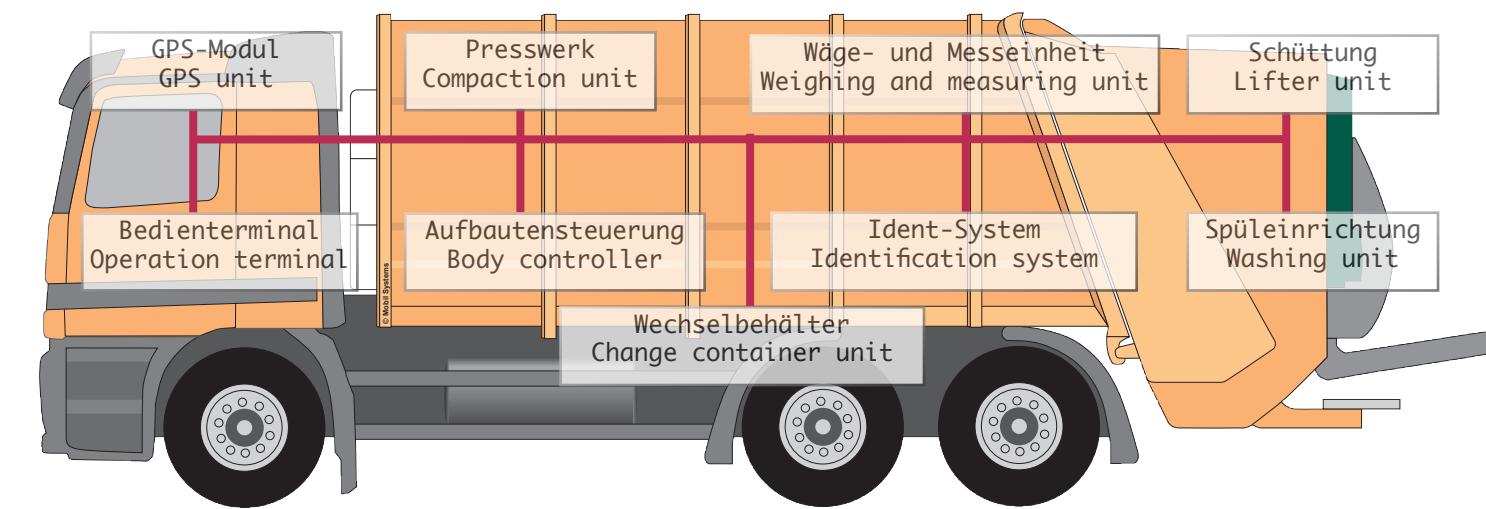
- Offener Standard
- Ausgereifter Standard, hoher Verbreitungsgrad, sehr flexibel
- Unabhängiger Konformitätstest möglich
- Quellcode wird auch kommerziell angeboten
- Großes Angebot an CANopen-Softwaretools (Diagnose, Konfiguration, Entwicklung)
- CANopen-fähige Produkte aus anderen Bereichen können schnell integriert werden (z. B. Truck-Gateway, E/A-Module)

CleANopen – Chronik

Im November 2002 fand erstmals ein Arbeitstreffen statt, in dem die Anforderungen an einen CAN-basierten Kommunikations-Standard beschlossen wurden. Ende 2003 wurde die neue Spezifikation CiA 422 auf der Entsorga in Köln vorgestellt, ein halbes Jahr später vom Bund der Entsorger (BDE) als einheitliches und offenes Bussystem akzeptiert. Kurz darauf spricht sich der Verband der Arbeitsgeräte- und Kommunalfahrzeugindustrie (VAK) für CleANopen als einheitliches Anwendungsprofil aus. Mittlerweile wurden schon viele Fahrzeuge mit CleANopen-Komponenten ausgestattet, die Zahl an neuen Produkten steigt stetig.

Vorteile CAN (ISO 11898-1/-2)

- Sehr günstige Hardware von verschiedenen Herstellern verfügbar
- Langfristige Verfügbarkeit der Hardware
- Stark reduzierter Verkabelungsaufwand
- Extreme Störfestigkeit
- Geringe Leistungsaufnahme
- Geringe Anforderungen an Bus-Kabel
- Hat sich in Kraftfahrzeugen, bzw. im mobilen Bereich langfristig bewährt
- Geschwindigkeiten bis zu 1 Mbit/s
- Flexibel konfigurierbar



Definierte Geräte

- Schüttung (LU)
- Wäge- und Messeinheit (MUA, MUB)
- Ident-System (MIC, IDU, BCU)
- Aufbautensteuerung (BC)
- Presswerk (CU)
- GPS (GPSU)
- Wechselbehälter-Einheit (CCU)
- Spüleinrichtung (WU)

In Klammern stehen die Bezeichnungen, wie sie in der CleANopen-Spezifikation verwendet werden. Das Protokoll ist anwendbar für Front-, Seiten-, und Heckladersammelfahrzeuge.

CleANopen – Technology

Benefits CleANopen (CiA 422, DIN Fachbericht 141)

- Interaction of each device is described in detail (e.g. weighing process)
- Communication is completely pre-defined (plug and play)
- Development of devices may be decentralized

The application profile describes several virtual devices. A device-manufacturer is thus able to decide, how many virtual devices to merge into one physical device. Every virtual device provides a certain functionality (see picture below):

Benefits CANopen application layer (CiA 301, EN 50325-4)

- Open standard
- Well-engineered, high diffusion rate, very flexible
- Conformance testing available (certification)
- Protocol-stack available from different sources
- Big variety of CANopen software tools available (diagnostics, configuration, development)
- CANopen capable products from other industries may be easily integrated (e.g. truck gateway, I/O modules)

Benefits CAN (ISO 11898-1/-2)

- Low priced hardware available from many manufacturers
- Long-term availability of hardware
- Strongly reduced cabling effort
- Very EMI immune
- Low power consumption
- Low requirements to bus-cables
- Proved in cars and mobile machines since long time
- Transmission-rates up to 1 Mbit/s
- Flexible configuration

Specified devices

- Lifter (LU)
- Weighing and measuring (MUA, MUB)
- Identification system (MIC, IDU, BCU)
- Body controller (BC)
- Compaction unit (CU)
- GPS (GPSU)
- Change container unit (CCU)
- Washing unit (WU)

Within the brackets the official CleANopen terms are stated, as used in the specification. The protocol may be applied to front-, side-, or rear loader refuse collecting vehicles.

CleANopen – History

In November 2002 the CleANopen kick-off meeting took place to decide about a CAN-based communication standard. In late 2003, the new specification CiA 422 was introduced at the Entsorga fair in Cologne. Half a year later, it has been approved by the BDE (German association of private haulers) as open standard. Some weeks later, the VAK (German association of municipal vehicle industries) recommended the use of CleANopen. Meanwhile, many vehicles have been equipped with CleANopen-capable devices and their number is continuously rising.