

## Elektrischer Anschluss/Electrical Connection

Signal	Stecker / Connector	Kabel / Cable
CAN GND	1	grün / green
V <sub>v</sub> (10 ... 30 V DC)	2	rot / red
GND	3	gelb / yellow
CAN-High	4	weiß / white
CAN-Low	5	braun / brown
Abschirmung / Shielding	Gehäuse / Housing	Schirm / screen

Pinout

## Technische Daten

Allgemeine Daten		
Erfassungsart		magnetische Ablastung
Anzeigen/Bedienelemente		
LED ERR	Dual-LED, rot	
LED RUN	Dual-LED, grün	
Elektrische Daten		
Betriebsspannung	U <sub>B</sub>	10 ... 30 V DC
Leistungsaufnahme	P <sub>0</sub>	≤ 1,5 W
Ausgabe-Code		Binär-Code
Codeverlauf (Zählrichtung)		einstellbar
Schnittstelle		
Schnittstellentyp		CANopen
Auflösung		
Singleturn		12 Bit
Multiturn		12 Bit
Gesamtauflösung		24 Bit
Übertragungsrage		max. 1 MBit/s
Zykluszeit		500 µs
Normenkonformität		ISO 11898
Anschluss		
Gerätestecker		M12-Stecker, 5-polig
Kabel		2 m Festkabel, 5-adrig, geschirmt
Normenkonformität		
Schutzart		IEC/EN 60529
Klimaprüfung		DIN EN 60068-2-3, 95 %, keine Betauung
Störaussendung		EN 61000-6-4:2007
Störfestigkeit		EN 61000-6-2:2005
Schockfestigkeit		DIN EN 60068-2-27, 300 g, 6 ms
Schwingungsfestigkeit		DIN EN 60068-2-6, 30 g, 55 ... 2000 Hz
Umgebungsbedingungen		
Arbeitstemperatur		-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Lagertemperatur		-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit		98 %, keine Betauung
Mechanische Daten		
Flansch		Servoflansch 42 mm mit 4 x Gewinde M4
Wellenmaß	Ø x l	10 mm x 20 mm
Schutzart		IP65 / IP67 / IP68 / IP69K
Material		
Gehäuse		Edelstahl 1.4404 / AISI 316L (V4A)
Flansch		Edelstahl 1.4404 / AISI 316L (V4A)
Welle		Edelstahl 1.4412 / AISI 440B
Masse		ca. 350 g
Drehzahl		max. 6000 min <sup>-1</sup>
Trägheitsmoment		30 gcm <sup>2</sup>
Anlaufdrehmoment		< 5 Ncm
Wellenbelastung		
Axial		270 N
Radial		270 N

## Installationshinweise

### Sicherheitshinweise

Beachten Sie bei allen Arbeiten am Drehgeber die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die nachfolgenden Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung.

- Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.
- Den Klemmring nur anziehen, wenn im Bereich des Klemmrings eine Welle eingesteckt ist (nur Hohlwellendrehgeber).
- Alle Schrauben und Steckverbinder anziehen bevor der Drehgeber in Betrieb genommen wird.

### Betriebshinweise

Jeder Pepperl+Fuchs-Drehgeber verlässt das Werk in einem einwandfreien Zustand. Um diese Qualität zu erhalten und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die folgenden Spezifikationen zu berücksichtigen:

- Schockeinwirkungen auf das Gehäuse und vor allem auf die Geberwelle sowie axiale und radiale Überbelastung der Geberwelle sind zu vermeiden.
- Die Genauigkeit und Lebensdauer des Gebers wird nur bei Verwendung einer geeigneten Kupplung garantiert.
- Das Ein- oder Ausschalten der Betriebsspannung für den Drehgeber und das Folgegerät (z. B. Steuerung) muss gemeinsam erfolgen.
- Die Verdrahtungsarbeiten sind nur im spannungslosen Zustand durchzuführen.
- Die maximalen Betriebsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Die Geräte sind mit Sicherheitskleinspannungen zu betreiben.

### Entstörmaßnahmen

Der Einsatz hochentwickelter Mikroelektronik erfordert ein konsequent ausgeführtes Entstör- und Verdrahtungskonzept. Dies umso mehr, je kompakter die Bauweise und je höher die Leistungsanforderungen in modernen Maschinen werden. Die folgenden Installationshinweise und -vorschläge gelten für „normale Industrieumgebungen“. Eine für jede Störumgebung optimale Lösung gibt es nicht.

Beim Anwenden der folgenden Maßnahmen sollte der Geber eine einwandfreie Funktion zeigen:  
- Abschließen der seriellen Leitung mit 120 Ω-Widerstand (zwischen Receive/Transmit und Receive/Transmit) am Anfang und Ende der seriellen Leitung (z. B. die Steuerung und der letzte Geber).

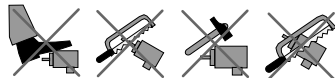
- Die Verdrahtung des Drehgebers ist in großem Abstand von mit Störungen belasteten Energieleitungen zu legen.
- Kabelquerschnitt des Schirms mindestens 4 mm<sup>2</sup>.
- Kabelquerschnitt mindestens 0,14 mm<sup>2</sup>.
- Die Verdrahtung von Schirm und 0 V ist möglichst sternförmig zu halten.
- Kabel nicht knicken oder klemmen.
- Minimalen Krümmungsradius gemäß der Angabe im Datenblatt einhalten und Zug- sowie Scherbeanspruchung vermeiden.

### Hinweise zum Auflegen des Schirms

Die Störsicherheit an einer Anlage wird entscheidend von der richtigen Schirmung bestimmt. Gerade in diesem Bereich treten häufig Installationsfehler auf. Oft wird der Schirm nur einseitig aufgelegt und dann mit einem Draht an die Erdungsklemme angelötet, was im Bereich der NF-Technik seine Berechtigung hat. Bei EMV geben jedoch die Regeln der HF-Technik den Ausschlag. Ein Grundziel der HF-Technik ist, dass HF-Energie über eine möglichst niedrige Impedanz auf Erde geführt wird, da sie sich ansonsten in das Kabel entlädt. Eine niedrige Impedanz erreicht man durch eine großflächige Verbindung mit Metallflächen.

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Der Schirm ist beidseitig großflächig auf „gemeinsame Erde“ aufzulegen, sofern nicht die Gefahr von Potenzialausgleichsströmen besteht.
- Der Schirm ist in seinem ganzen Umfang hinter die Isolierung zurückzuziehen und dann großflächig unter eine Zugenlastung zu klemmen.
- Die Zugenlastung ist bei Kabelanschluss an die Schraubklemmen direkt und großflächig mit einer geerdeten Fläche zu verbinden.
- Bei der Verwendung von Steckern sind nur metallisierte Stecker zu verwenden (z. B. Sub-D-Stecker mit metallisiertem Gehäuse). Auf die direkte Verbindung der Zugenlastung mit dem Gehäuse ist zu achten.



## Adressen/Addresses



Pepperl+Fuchs GmbH  
68301 Mannheim · Germany  
Tel. +49 621 776-4411  
Fax +49 621 776-27-4411  
E-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

**Worldwide Headquarters**  
Pepperl+Fuchs GmbH · Mannheim · Germany  
E-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

**USA Headquarters**  
Pepperl+Fuchs Inc. · Twinsburg · USA  
E-mail: fa-info@us.pepperl-fuchs.com

**Asia Pacific Headquarters**  
Pepperl+Fuchs Pte Ltd · Singapore  
E-mail: fa-info@sg.pepperl-fuchs.com  
Company Registration No. 199003130E

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

## Multiturn-Absolutwertdrehgeber Multiturn absolute encoder

CVM42H



Doc. No.: 45-3883B

DIN A3 -> DIN

Part. No.: T48295

Date: 05/07/2013

**PEPPERL+FUCHS**  
SENSING YOUR NEEDS

## Technical Data

General specifications		
Detection type		magnetic sampling
Indicators/operating means		
LED ERR		dual-LED, red
LED RUN		dual-LED, green
Electrical specifications		
Operating voltage	U <sub>B</sub>	10 ... 30 V DC
Power consumption	P <sub>0</sub>	≤ 1.5 W
Output code		binary code
Code course (counting direction)		adjustable
Interface		
Interface type		CANopen
Resolution		
Single turn		12 Bit
Multiturn		12 Bit
Overall resolution		24 Bit
Transfer rate		max. 1 MBit/s
Cycle time		500 µs
Standard conformity		ISO 11898
Connection		
Connector		M12 connector, 5 pin
Cable		2 m fixed cable, 5-wire, screened
Standard conformity		
Protection degree		IEC/EN 60529
Climatic testing		DIN EN 60068-2-3, 95 %, no moisture condensation
Emitted interference		EN 61000-6-4:2007
Noise immunity		EN 61000-6-2:2005
Shock resistance		DIN EN 60068-2-27, 300 g, 6 ms
Vibration resistance		DIN EN 60068-2-6, 30 g, 55 ... 2000 Hz
Ambient conditions		
Operating temperature		-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Storage temperature		-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Relative humidity		98 %, no moisture condensation
Mechanical specifications		
Flange		servo flange 42 mm with 4 x Threading M4
Shaft dimensions	Ø x l	10 mm x 20 mm
Protection degree		IP65 / IP67 / IP68 / IP69K
Material		
Housing		Stainless steel 1.4404 / AISI 316L
Flange		Stainless steel 1.4404 / AISI 316L
Shaft		Stainless steel 1.4412 / AISI 440B
Masse		approx. 350 g
Rotational speed		max. 6000 min <sup>-1</sup>
Moment of inertia		30 gcm <sup>2</sup>
Starting torque		< 5 Ncm
Shaft load		
Axial		270 N
Radial		270 N

## Installation instructions

### Safety instructions

Please observe the national safety and accident prevention regulations as well as the subsequent safety instructions in these operating instructions when working on encoders.

- If failures cannot be remedied, the device has to be shut down and has to be secured against accidental operation.
- Repairs may be carried out only by the manufacturer. Entry into and modifications of the device are not permissible.
- Tighten the clamping ring only, if a shaft has been fitted in the area of the clamping ring (only hollow shaft encoders).
- Tighten all screws and plug connectors prior to operating the encoder.

### Operating instructions

Every encoder manufactured by Pepperl+Fuchs leaves the factory in a perfect condition. In order to ensure this quality as well as a faultless operation, the following specifications have to be taken into consideration:

- Avoid any impact on the housing and in particular on the encoder shaft as well as the axial and radial overload of the encoder shaft.
- The accuracy and service life of the encoder is guaranteed only, if a suitable coupling is used.
- The operating voltage for the encoder and the follow-up device (e. g. control) has to be switched on and off simultaneously.
- Any wiring work has to be carried out with the system in a dead condition.
- The maximum operating voltages must not be exceeded. The devices have to be operated at extra-low safety voltage.

### Anti-interference measures

The use of highly sophisticated microelectronics requires a consistently implemented anti-interference and wiring concept. This becomes all the more important the more compact the constructions are and the higher the demands are on the performance of modern machines.

The following installation instructions and proposals apply for "normal industrial environments". There is no ideal solution for all interfering environments.

When the following measures are applied, the encoder should be in perfect working order:  
- Termination of the serial line with a 120 Ω resistor (between Receive/Transmit and Receive/Transmit) at the beginning and end of the serial line (e. g. the control and the last encoder).

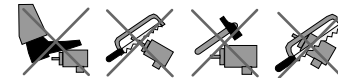
- The wiring of the encoder should be laid at a large distance to energy lines which could cause interferences.
- Cable cross-section of the screen at least 4 mm<sup>2</sup>.
- Cable cross-section at least 0,14 mm<sup>2</sup>.
- The wiring of the screen and 0 V should be arranged radially, if and when possible.
- Do not kink or jam the cables.
- Adhere to the minimum bending radius as given in the data sheet and avoid tensile as well as shearing load.

### Notes on connecting the electric screening

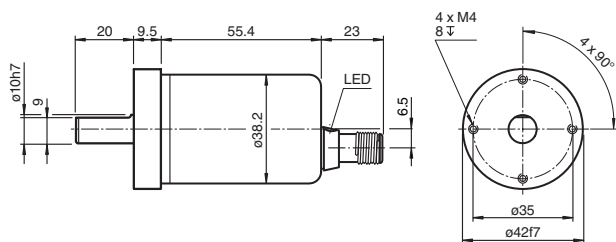
The immunity to interference of a plant depends on the correct screening. In this field installation faults occur frequently. Often the screen is applied to one side only, and is then soldered to the earthing terminal with a wire, which is a valid procedure in LF engineering. However, in case of EMC the rules of HF engineering apply. One basic goal in HF engineering is to pass the HF energy to earth at an impedance as low as possible as otherwise energy would discharge into the cable. A low impedance is achieved by a large-surface connection to metal surfaces.

The following instructions have to be observed:

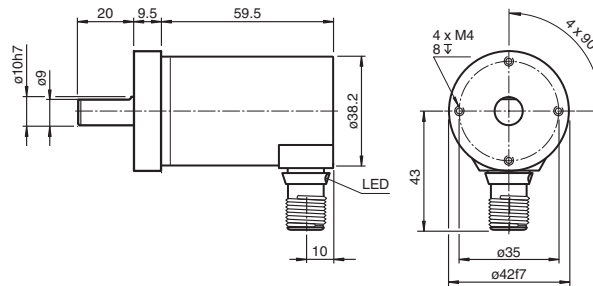
- Apply the screen on both sides to a "common earth" in a large surface, if there is no risk of equipotential currents.
- The screen has to be passed behind the insulation and has to be clamped on a large surface below the tension relief.
- In case of cable connections to screw-type terminals, the tension relief has to be connected to an earthed surface.
- If plugs are used, metallised plugs only should be fitted (such as sub D plugs with metallised housing). Please observe the direct connection of the tension relief to the housing.



## Abmessungen



## Dimensions



## Programmierbare CAN-Betriebsarten

Modus	Erklärung
Polled Mode	Der angeschlossene Host fragt über ein Remote-Transmission-Request-Telegramm den aktuellen Positions-Istwert ab. Der Absolutwertgeber liest die aktuelle Position ein, verrechnet evtl. gesetzte Parameter und sendet über den selben CAN-Identifizier den Prozess-Istwert zurück.
Cyclic Mode	Der Absolutwertgeber sendet zyklisch - ohne Aufforderung durch den Host - den aktuellen Prozess-Istwert. Die Zykluszeit kann millisekundenweise für Werte zwischen 1 ms und 65536 ms programmiert werden.
Sync Mode	Nach Empfang des Sync-Telegramms durch den Host sendet der Absolutwertgeber den aktuellen Prozess-Istwert. Sollen mehrere Knoten auf das Sync-Telegramm antworten, melden sich die einzelnen Knoten nacheinander entsprechend ihres CAN-Identifiziers. Die Programmierung einer Offset-Zeit entfällt. Der Sync-Zähler kann so programmiert werden, dass der Drehgeber erst nach einer definierten Anzahl von Sync-Telegrammen sendet.

## Programmierbare Drehgeber-Parameter

Parameter	Erklärung
Betriebsparameter	Als Betriebsparameter kann die Drehrichtung (Complement) parametrisiert werden. Dieser Parameter bestimmt die Drehrichtung, in der der Ausgabecode steigen bzw. fallen soll.
Auflösung pro Umdrehung	Der Parameter „Auflösung“ wird dazu verwendet, den Drehgeber so zu programmieren, dass eine gewünschte Anzahl von Schritten bezogen auf eine Umdrehung realisiert werden kann.
Presetwert	Der Presetwert ist der gewünschte Positionswert, der bei einer bestimmten physikalischen Stellung der Achse erreicht sein soll. Über den Parameter Presetwert wird der Positions-Istwert auf den gewünschten Prozess-Istwert gesetzt.
Endschalter Min. und Max.	Insgesamt können zwei Positionen programmiert werden, bei deren Unter- bzw. Überschreiten der Absolutwertgeber im 32-Bit-Prozess-Istwert ein Bit auf High setzt.
Nocken	8 frei programmierbare Nocken können innerhalb der Gesamtauflösung eingestellt werden. Hierdurch ergibt sich die Funktionalität eines mechanischen Nockenschaltwerkes.

## Status LED

Der Drehgeber ist mit einer Zweifarb-Status-LED ausgestattet. Sie hat die Farben rot und grün und zeigt den physikalischen Bus-Status und den Status der CANopen State Machine an. Folgende Zustände sind definiert:

- LED an
- LED aus
- LED flackert (schnells Blinken mit ca. 10 Hz)
- LED blinkt (langsames Blinken mit ca. 2,5 Hz)
- Einzelblitz (LED blitzt ein mal kurz, gefolgt von ca. 1 s Pause)
- Doppelblitz (LED blitzt zwei mal kurz, gefolgt von ca. 1 s Pause)
- Dreifachblitz (LED blitzt drei mal kurz, gefolgt von ca. 1 s Pause)
- Vierfachblitz (LED blitzt vier mal kurz, gefolgt von ca. 1 s Pause)

Im Fall eines Konflikts zwischen der Aktivierung der roten oder der grünen LED wird nur die rote LED aktiviert. Ansonsten wird die Zweifarb-LED das Verhalten der CAN Error LED (rot) und der CAN Run-LED (grün) kombinieren.

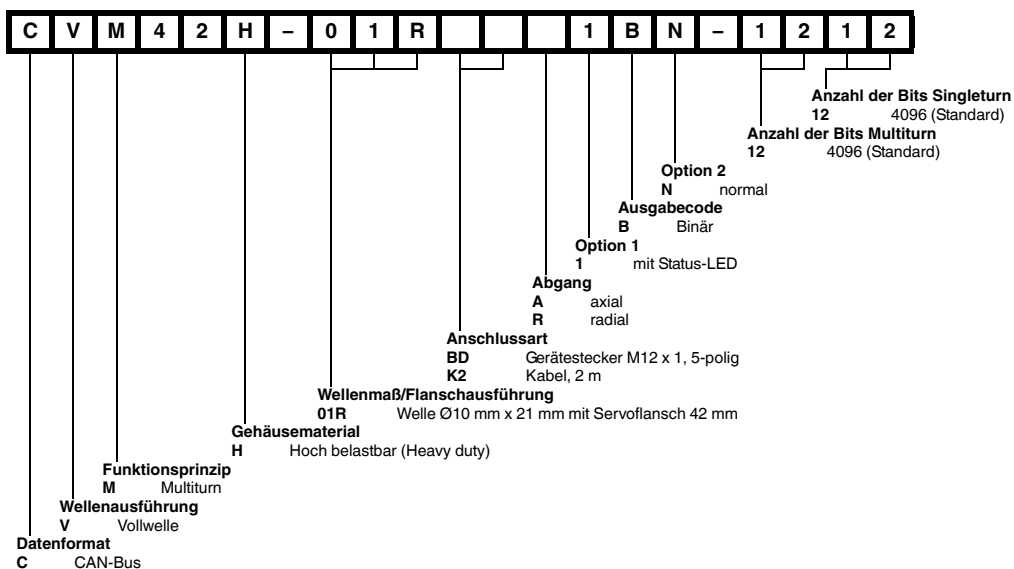
## Beschreibung der CANopen Error-LED (rot)

Error LED (rot)	CANopen-Zustand	Beschreibung
LED aus	kein Fehler	Normaler Betriebsmodus.
LED flackert	Auto Bitrate / LSS	Automatische Bitratenerkennung oder LSS Dienst in Betrieb (alternierend mit Run-LED).
LED blinkt	fehlerhafte Konfiguration	Allgemeiner Konfigurationsfehler.
Einzelblitz	Warngrenze erreicht	Mindestens einer der Fehlerzähler des CAN-Controllers hat die Warngrenze erreicht oder überschritten (zu viele Error-Frames).
Doppelblitz	Fehlerereignis	Ein Guard-Event (NMT-Slave oder NMT-Master) oder ein Heartbeat-Event (Heartbeat-Consumer) ist aufgetreten.
Dreifachblitz	Sync Error	Die Sync-Message wurde nicht innerhalb des konfigurierten Kommunikations-Time-out empfangen. Siehe Objekt 1006h.
Vierfachblitz	Event-Timer-Error	Ein erwartetes PDO (Process Data Object) wurde nicht vor Ablauf des Event-Timers empfangen.
Ein	kein Bussignal	Der CAN-Controller hat keine Verbindung zum Bus.

## Beschreibung der CANopen Run-LED (grün)

Run LED (grün)	CANopen-Zustand	Beschreibung
LED flackert	Auto Bitrate / LSS	Automatische Bitratenerkennung oder LSS Dienst in Betrieb (alternierend mit Error-LED).
LED blinkt	PRE-OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im PRE-OPERATIONAL-Zustand.
Einzelblitz	STOPPED	Das Gerät befindet sich im STOPPED-Zustand.
Doppelblitz	-	reserviert
Dreifachblitz	Programm-/Firmware-Upload	Software-Upload auf das Gerät findet statt.
Ein	OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im OPERATIONAL-Zustand.

## Bestellbezeichnung



## Programmable CAN operating modes

Mode	Explanation
Polled mode	The connected host requests the current actual position value via a remote transmission request telegram. The absolute encoder reads in the current position, calculates all parameters that have been set and sends back the process actual value through the same CAN identifier.
Cyclic mode	The absolute encoder sends the current actual process value cyclically, without being prompted by the host. The cycle time can be programmed in milliseconds for values between 1 ms and 65536 ms.
Sync mode	After the sync telegram has been received by the host, the absolute encoder sends the current actual process value. If multiple nodes should respond to the sync telegram, the individual nodes report one after the other according to their CAN identifier. There is no programming of an offset time. The sync counter can be programmed so that the rotary encoder does not transmit until after a defined number of sync telegrams.

## Programmable rotary encoder parameters

Parameter	Explanation
Operating parameter	The direction of rotation (complement) can be specified by parameter as the operating parameter. This parameter determines the direction of rotation in which the output code will ascend or descend.
Resolution per revolution	The "Resolution" parameter is used to program the rotary encoder so that a desired number of steps can be implemented in reference to one revolution.
Preset value	The preset value is the desired position value that must be achieved for a specific physical setting of the axis. The preset value parameter is used to set the actual position value to the desired actual process value.
Min. and max. limit switch	A total of two positions can be programmed. The absolute encoder sets one bit to high state in the 32 Bit actual process value if a value falls outside the range between these two positions.
Cam	8 freely programmable cams can be set within the overall resolution. This produces the functionality of a mechanical cam shifting mechanism.

## Status LED

The rotary encoder is equipped with a two-color status LED. The LED lights up both red and green, and displays the physical bus status and the status of the CANopen state machine. The following statuses are defined:

- LED on
- LED off
- LED flickers (rapid flashing at approx. 10 Hz)
- LED flashes (slow flashing at approx. 2.5 Hz)
- Single flash (LED flashes once briefly, followed by a pause of approx. 1 s)
- Double flash (LED flashes twice briefly, followed by a pause of approx. 1 s)
- Triple flash (LED flashes three times briefly, followed by a pause of approx. 1 s)
- Quadruple flash (LED flashes four times briefly, followed by a pause of approx. 1 s)

If there is any conflict as to whether the red or the green LED should be activated, only the red LED is activated. In all other instances, the two-color LED will combine the behavior of the CAN Error LED (red) and the CAN Run LED (green).

## Description of the CANopen Error LED (red)

Error LED (red)	CANopen status	Description
LED off	No error	Normal operating mode.
LED flickers	Auto bit rate/LSS	Automatic bit rate detection or LSS service in operation (alternating with Run LED).
LED flashes	Faulty configuration	General configuration error.
Single flash	Warning limit has been reached	At least one of the CAN controller error counters has reached or exceeded the warning limit (too many error frames).
Double flash	Error event	A guard event (NMT slave or NMT master) or a heartbeat event (heartbeat consumer) has occurred.
Triple flash	Sync error	The sync message was not received within the configured communication time-out. See object 1006h.
Quadruple flash	Event timer error	An anticipated PDO (process data object) was not received before the event timer expired.
On	No bus signal	The CAN controller has no connection to the bus.

## Description of the CANopen Run LED (green)

Run LED (green)	CANopen status	Description
LED flickers	Auto bit rate/LSS	Automatic bit rate detection or LSS service in operation (alternating with Error LED).
LED flashes	PREOPERATIONAL	The device is in PREOPERATIONAL status.
Single flash	STOPPED	The device is in STOPPED status.
Double flash	-	Reserved
Triple flash	Program/firmware upload	Software is being uploaded to the device.
On	OPERATIONAL	The device is in OPERATIONAL status.

## Order code

