

Cleco

P2396HW-INT
REV F | 2023-11

mPro400GCD-PD-STO



EN	Hardware Description Global Controller Primary Safe Torque Off
DE	Hardware Beschreibung Global Controller Primary Safe Torque Off
ES	Descripción del hardware Controlador global Primary Safe Torque Off
FR	Description du matériel Coupure de sécurité du couple contrôleur global Primary Safe Torque Off
ZH	硬件描述 安全转矩关闭全局控制器 Primary Safe Torque Off
PL	Opis sprzętu Sterownik globalny Primary Safe Torque Off
PT	Descrição de hardware Global Controller Primary Safe Torque Off

Copyright © 2023 Apex Brands, Inc. All rights reserved.

Disclaimer

Apex Tool Group reserves the right to modify, supplement, or improve this document or the product without prior notice.

Trademark

Cleco is a registered trademark of Apex Brands, Inc.

Apex Tool Group

670 Industrial Drive
Lexington, SC 29072
USA

Manufacturer

Apex Tool Group GmbH

Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany

Content

EN

1	About this Document	9
1.1	Software Request	9
2	Safety	9
2.1	Warnings and Notices	9
2.2	Symbols on the Product	10
2.3	Intended Use	10
2.4	Foreseeable misuse	10
2.5	Operator Training	10
2.6	Personal Protective Equipment	10
2.7	Safety instructions relevant to the system	10
2.8	FCC- and IC Compliance	12
2.9	Certificates	12
3	Items Supplied	12
4	Accessory	12
5	Product Description	12
6	Pin Assignment	12
7	Data Storage	15
8	STO Safety Function	16
8.1	Performance Features	16
8.2	Diagnostic Coverage (DC)	17
8.3	Interfaces	17
8.4	Control Signals	18
8.5	Diagnostics	19
8.6	Time response	19
8.7	Installation	19
8.8	Function Test	20
9	Technical Data	21
9.1	Dimensions	21
9.2	Ambient conditions	21
9.3	Electrical Data	21
9.4	Safety Technology	21
9.5	System Data	22
9.6	Weight	22
10	Disposal	22

DE

1	Zu diesem Dokument	23
1.1	Softwareanforderung	23
2	Sicherheit	23
2.1	Warnungen und Hinweise	23
2.2	Symbole auf dem Produkt	24
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	24
2.4	Vorhersehbare Fehlanwendung	24
2.5	Ausbildung des Personals	24
2.6	Persönliche Schutzausrüstung	24
2.7	Systemrelevante Sicherheitshinweise	25

2.8	FCC- und IC-Konformität	26
2.9	Zertifikate	26
3	Lieferumfang	26
4	Zubehör	27
5	Produktbeschreibung	27
6	Steckerbelegung	27
7	Datenspeicher	29
8	Sicherheitsfunktion STO	30
8.1	Leistungsmerkmale	30
8.2	Diagnosedeckungsgrad (DC)	31
8.3	Schnittstellen	31
8.4	Steuersignale	32
8.5	Diagnose	33
8.6	Zeitverhalten	33
8.7	Installation	34
8.8	Funktionsprüfung	34
9	Technische Daten	35
9.1	Abmessungen	35
9.2	Umgebungsbedingungen	35
9.3	Elektrische Daten	35
9.4	Sicherheitstechnik	35
9.5	Systemdaten	36
9.6	Gewicht	36
10	Entsorgung	36

ES

1	Acerca de este documento	37
1.1	Requisitos del software	37
2	Seguridad	37
2.1	Advertencias e indicaciones	37
2.2	Símbolos en el producto	38
2.3	Empleo conforme al uso previsto	38
2.4	Mal uso previsible	38
2.5	Formación del personal	38
2.6	Equipo de protección individual	38
2.7	Indicaciones de seguridad relevantes para el sistema	39
2.8	Conformidad IC y FCC	40
2.9	Certificados	40
3	Volumen de suministro	40
4	Accesorios	41
5	Descripción del producto	41
6	Asignación de enchufes	41
7	Memoria de datos	43
8	Función de seguridad STO	44
8.1	Características funcionales	44
8.2	Grado de cobertura de diagnóstico (DC)	45
8.3	Interfaces	45
8.4	Señales de control	46

8.5	Diagnóstico	47
8.6	Respuesta en función del tiempo	47
8.7	Instalación	48
8.8	Control funcional	48
9	Especificaciones técnicas	49
9.1	Dimensiones	49
9.2	Condiciones ambientales	49
9.3	Datos eléctricos	49
9.4	Tecnología de seguridad	49
9.5	Datos del sistema	50
9.6	Peso	50
10	Eliminación de desechos	50

FR

1	À propos de ce document	51
1.1	Demande de logiciel	51
2	Sécurité	51
2.1	Avertissements et remarques	51
2.2	Symboles figurant sur le produit	52
2.3	Utilisation conforme à l'usage prévu	52
2.4	Mauvais usage prévisible	52
2.5	Formation du personnel	52
2.6	Équipement de protection individuelle	52
2.7	Consignes de sécurité importantes pour le système	53
2.8	Conformité FCC et IC	54
2.9	Certificats	54
3	Étendue de la livraison	55
4	Accessoires	55
5	Description du produit	55
6	Disposition des connecteurs	55
7	Mémoire de données	57
8	Fonction de sécurité STO	58
8.1	Caractéristiques de performance	58
8.2	Taux de couverture de diagnostic (DC)	59
8.3	Interfaces	59
8.4	Signaux de commande	60
8.5	Diagnostic	61
8.6	Comportement temporel	61
8.7	Installation	62
8.8	Contrôle du fonctionnement	62
9	Caractéristiques techniques	63
9.1	Dimensions	63
9.2	Conditions ambiantes	63
9.3	Caractéristiques électriques	63
9.4	Technique de sécurité	63
9.5	Données système	64
9.6	Poids	64
10	Mise au rebut	64

ZH

1	关于本文档.....	65
1.1	软件要求.....	65
2	安全性.....	65
2.1	警告和提示.....	65
2.2	产品上的图标.....	66
2.3	符合规定的使用.....	66
2.4	可预见的误用.....	66
2.5	人员培训.....	66
2.6	个人防护装备.....	66
2.7	与系统有关的安全提示.....	66
2.8	FCC 和 IC 合规性.....	67
2.9	证书.....	68
3	供货范围.....	68
4	附件.....	68
5	产品描述.....	68
6	插头分配.....	68
7	数据存储.....	70
8	STO 安全功能.....	71
8.1	性能特点.....	71
8.2	诊断覆盖率 (DC).....	72
8.3	接口.....	72
8.4	控制信号.....	73
8.5	诊断.....	74
8.6	时间特性.....	74
8.7	安装.....	74
8.8	功能检测.....	75
9	技术数据.....	76
9.1	尺寸.....	76
9.2	环境条件.....	76
9.3	电气数据.....	76
9.4	安全技术.....	76
9.5	系统数据.....	77
9.6	重量.....	77
10	废弃处理.....	77

PL

1	Informacje dotyczące tego dokumentu	78
1.1	Zapytanie o oprogramowanie	78
2	Bezpieczeństwo	78
2.1	Ostrzeżenia i instrukcje	78
2.2	Symbole umieszczone na produkcie	79
2.3	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	79
2.4	Przewidywalne niewłaściwe użycie	79
2.5	Wykształcenie pracowników	79
2.6	Środki ochrony indywidualnej	79
2.7	Instrukcje bezpieczeństwa istotne dla systemu	79
2.8	Zgodność z FCC i IC	81
2.9	Certyfikaty	81
3	Zakres dostawy	82
4	Akcesoria	82
5	Opis produktu	82
6	Przyporządkowanie wtyków	82
7	Pamięć danych	84
8	Funkcja bezpieczeństwa STO	85
8.1	Właściwości działania	85
8.2	Stopień pokrycia diagnostyki (DC)	86
8.3	Interfejsy	86
8.4	Sygnały sterowania	87
8.5	Diagnostyka	88
8.6	Przebiegi czasowe	88
8.7	Instalacja	89
8.8	Kontrola działania	89
9	Dane techniczne	90
9.1	Wymiary	90
9.2	Warunki otoczenia	90
9.3	Dane elektryczne	90
9.4	Bezpieczeństwo techniczne	90
9.5	Dane systemu	91
9.6	Masa	91
10	Utylizacja	91

PT

1	Sobre este documento	92
1.1	Requisito de software	92
2	Segurança	92
2.1	Advertências e instruções	92
2.2	Símbolos sobre o produto	93
2.3	Utilização adequada	93
2.4	Uso indevido previsto	93
2.5	Formação do pessoal	93
2.6	Equipamento de proteção individual	93
2.7	Instruções de segurança relevantes para o sistema	93
2.8	Conformidade FCC e IC	95
2.9	Certificados	95

3	Escopo de fornecimento	95
4	Acessórios	95
5	Descrição do produto.....	96
6	Atribuição dos conectores	96
7	Memória de dados	98
8	Função de segurança STO.....	99
8.1	Características de desempenho	99
8.2	Grau de cobertura de diagnóstico (DC).....	100
8.3	Interfaces	100
8.4	Sinais de controle	101
8.5	Diagnóstico	102
8.6	Comportamento no tempo	102
8.7	Instalação.....	103
8.8	Verificação de função	103
9	Dados técnicos	103
9.1	Dimensões	103
9.2	Condições ambientais	103
9.3	Dados elétricos	103
9.4	Tecnologia de segurança	104
9.5	Dados do sistema	104
9.6	Peso.....	105
10	Descarte.....	105

1 About this Document

This document is intended for qualified employees responsible for installation and maintenance (installer, maintenance technician, service, operator). It contains information

- for safe and appropriate handling of the product.
- on function.
- to technical data and maintenance.

The original language of this document is German.

Programming instructions are not included. See separate programming instructions for this.

1.1 Software Request

Order No.	Description
S168813	Controller software
S168677	mPro-Remote Interface: external computer – controller

Other Documents

Number	Document
P1730PM	Programming Manual – Tightening Sequences
P2279SB	System Handbook – NeoTek
P2280PM	Programming Manual – S168813 mPro400GC(D) & mPro200GC(-AP)
P2361JH	Installation Instruction – mPro400GCD- (...)
P2525TS	Troubleshooting – mPro400GC(D)
P3342C	EU Declaration of Conformity – mPro400GCD-PD-STO

Symbols in the Text

- italic* Menu options (e.g., Diagnostics) input fields, check boxes, radio buttons or dropdown menus.
- > Indicates selection of a menu option from a menu, e.g., *File > Print*.
- <...> Specifies switches, pushbuttons or the keys of an external keyboard, e.g., <F5>.
- Courier* Indicates Filenames and paths, e.g., *setup.exe*.
- Indicates lists, level 1.
- Indicates lists, level 2.
- a) Indicates options.
- b) Indicates options.
- Indicates results.
- 1. (...) Indicates action steps.
- 2. (...)

- ▶ Indicates single action steps.
- Sales & Service Center ClecoSales & Service Center, see last page.



2 Safety

- ▶ Read all safety warnings and instructions. Failure to follow the directions and safety instructions could result in an electric shocks, burns and/or serious injuries.
- ▶ Keep this document in a safe place for future reference!
- ▶ These safety instructions must be accessible at all times to all persons who use the product.

2.1 Warnings and Notices

Warning notes are identified by a signal word and a pictogram:


- The signal word describes the severity and probability of the impending danger.
- The pictogram describes the type of danger.

	Danger A symbol combined with the word Danger indicates a hazard with a high level of risk which, if not avoided, will result in death or serious injury.
	Warning A symbol combined with the word Warning indicates a hazard with a medium level of risk which, if not avoided, could result in death or serious injury.
	Caution A symbol combined with the word Caution indicates a hazard with a low level of risk which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.
	Note A symbol combined with the word Note indicates a potentially harmful situation which, if not avoided, could result in damage to property or the environment.



General instructions include application tips and useful information, but no warnings against hazards.

Structure Of Warnings

	Caution Type and source of danger. Possible consequences of non-observance. ▶ Measures to avoid danger.
---	--

2.2 Symbols on the Product



Electric voltage



Read the operating instructions carefully



CE compliant

The product corresponds to the prescribed technical requirements in Europe.



Observe and comply with all local disposal guidelines for all components of this equipment and its packaging.



TÜV SÜD tested (NRTL – Nationally Recognized Test Laboratory)

The product complies with the prescribed technical requirements of the North American market.



UKCA compliant.

The product corresponds to the prescribed technical requirements in Great Britain.

2.3 Intended Use

The user is liable for any damage caused by improper use. Use the product only under the following conditions:

- Use only in industrial tightening processes.
- Repairs are only permitted personnel authorized by Apex Tool Group. If the product is opened, the warranty is voided. In the event of repair, send the complete product to your Sales & Service Center.
- Only in conjunction with the components listed in the EU Declaration of Conformity.
- Under the prescribed ambient conditions.
- With the recommended supply voltage.
- For power supply use only the power supply cable supplied by Cleco.
- Within the power range, which is specified in the technical data.
- In EMC Limit Class A (electromagnetic immunity for industrial areas). For the currently observed EMC standards, see the EU Declaration of Conformity.

2.4 Foreseeable misuse

- ▶ DO NOT bypass safety devices.
- ▶ DO NOT use the product in a potentially explosive atmosphere.
- ▶ DO NOT use the product in a humid environment or outdoors.

- ▶ DONOT use the product in residential area).
- ▶ DO NOT use the product in conjunction with cutting tools (drills, cutters, grinders...).
- ▶ DO NOT use the product for any tasks other than tightening with the components specified in the Declaration of Conformity.

2.5 Operator Training

The fastening system may only be put into operation, set up and maintained by personnel who have been trained and qualified by the Apex Tool Group.

The product has been preset by the Apex Tool Group. Changes to the factory settings may only be carried out by a specialist ¹.

The owner/operator must ensure that new operating and maintenance personnel are instructed in the operation and servicing of the fastening system to the same extent and with the same care.

Personnel undergoing schooling/training/instruction may only work with the fastening system under the supervision of an experienced person.

2.6 Personal Protective Equipment

- ▶ When working with rotating parts, it is not permitted to wear gloves.
 - Recommendation: Freely rotating u-GUARD protected fastening tools from APEX.
- ▶ Wear suitable clothing. Do not wear loose clothing or jewelry.
- ▶ Wear safety shoes.
- ▶ Wear protective goggles if there is a risk of dirt or parts being ejected.
- ▶ Wear a hair net, if necessary.

2.7 Safety instructions relevant to the system

It is imperative to observe the national, state and local regulations and standards.

- ▶ Do not make any changes to the controller, protective devices or accessories without the prior written consent of Apex Tool Group.
- ▶ Do not open the controller or components of the controller either for troubleshooting or other work. Any intervention can cause serious injuries in case of a failure.

Risk of injury due to electric shock

In the event of a fault, the controller can carry voltage. An electric shock can lead to cardiovascular arrest, respiratory failure, burns and serious injuries or death.

- ▶ Switch off the controller before connecting the power supply and tool cables, when converting, unplugging the plug connector, cleaning or decommissioning.
- ▶ Do NOT open the system components. After interrupting the power supply, a dangerous voltage may still be present for 10 minutes.
- ▶ Do not operate the fastening system if the housing, cable or tool is damaged.
- ▶ In the event of any malfunctions, never repair the fastening system yourself without knowing how to do so!

¹ Specialists are appropriately trained and experienced to recognize potentially hazardous situations. You can take

appropriate safety measures and must comply with the applicable regulations

Inform the local repair center or the responsible *Sales & Service Center*.

During installation

- ▶ Use suitable lifting equipment to lift the controller to the desired installation location.
- ▶ Make sure that the controller is firmly installed and secured (see Quick Reference Guide).
- ▶ Route cables and lines such that there is no risk of damage or tripping hazard.
- ▶ Comply with the permissible bending radius of the cable.
- ▶ Use an approved power cable with suitable ratings.
- ▶ For 115 VAC: Use a cable with a larger cross-sectional area.

Before commissioning

- ▶ Only operate on an earthed network with a neutral conductor (TN system). Operation without a neutral conductor (IT network) is not permitted.
- ▶ Make sure the PE connection is compliant with standards.
- ▶ A type "A" residual current operated device (RCD) is recommended to protect the supply line.
- ▶ Prior to commissioning, carry out the protective conductor measurement in accordance with the local regulations (in Germany, DGUV Regulation 3).
- ▶ Do not switch the controller on until all connections have been properly established.

During operation

- ▶ Protect the controller against moisture.
- ▶ In the event of unusual noises, heating or vibrations, switch off the controller immediately.
- ▶ Pull out the power plug and have the tightening system checked by qualified personnel; have it repaired if necessary.
- ▶ Never pull the plug on the cable from the outlet.
- ▶ Protect the cables from heat, oil, sharp edges or moving parts.
- ▶ Replace damaged cables immediately.
- ▶ Keep the connections between the controller and tool clean.
- ▶ Keep the workstation tidy to prevent injury or damage to the fastening components.
- ▶ Ensure that there is enough room at the workstation.

Danger due to incorrect torque measurement

An undetected NOK tightening could have life-threatening consequences.

- ▶ It is imperative that the tool is recalibrated (or a capability analysis performed) after improper use (dropped, mechanical overload ...).
- ▶ For category A rundowns (VDI 2862) which are critical for safety, activate a redundancy measurement (e. g., current redundancy).
- ▶ Introduce regular measuring equipment monitoring for the machines and tools.
- ▶ Only work with a tightening system that is working correctly. If in doubt, contact a *Sales & Service Center*.

Danger due to an unexpected motor start or an expected, but not functioning, stop

Despite redundant control components and monitoring functions, it can happen in very rare cases that the motor starts unexpectedly.

Possible reasons: Remote control of diagnostic functions, bit dump in the memory of the controller.

Starting from the tool, mechanical hazards can result, such as jerks/jolts due to reaction torque and the risk of injury due to being reeled in and seized.

- ▶ Use sufficiently dimensioned reaction devices for the maximum possible torque.
- ▶ After switching the controller on, wait until the boot process is complete. This takes about 1 minute. Do not switch on/off until then.

Use of the secondary controller

Up to 15 secondary controllers can be added to a primary controller. When the secondary controller is switched off or fails, the TSnet bus communication is interrupted. The loss of communication to the primary controller affects the secondary controller:

- No results are reported back to the primary controller.
- No more fastenings are started.
- A running fastening process shows the error message SA (aborted by removal of the start signal) if the TSnet connection was interrupted during the fastening process.
- A shutdown signal is no longer received, so shutdown only takes place:
 - by activating the STO safety shutdown
 - after reaching the switch-off criterion or
 - via a safety shutdown after two seconds.

WARNING!

During remote start operation (multiple fasteners), an interruption in the TSnet bus leads to a delayed stop of the tool. This delay is 2 seconds.

During maintenance

- ▶ The controller is generally maintenance-free.
- ▶ Comply with local regulations regarding servicing and maintenance for all operating phases of the tightening system.

During cleaning

- ▶ Only clean the outside of the tool with a dry or slightly damp cloth.
- ▶ Never immerse the controller or tool in liquids.
- ▶ Do not use a high pressure cleaner.
- ▶ Disinfection of the surfaces is permitted with alcohol-based disinfectants.

Risk of injury due to dangerous movements

Inadequate emergency switching-off devices could have potentially fatal consequences.

- ▶ The necessity of an emergency switching-off and its implementation are the responsibility of the operator and subject of his risk analysis!
- ▶ Ensure accessible and effective emergency switching-off devices. Unlocking an emergency switching-off

device must not cause an uncontrolled restart of the system!

- ▶ Before switching the system on, check the function of the emergency switching-off devices.

2.8 FCC- and IC Compliance

This product complies with Part 15 of the FCC Rules. Any changes or modifications not expressly approved by the manufacturer could void the user's authority to operate this product. Operation is subject to the following two conditions:

- This product may not cause harmful interference.
- This product must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

FCC Responsible party

Name: William Cain
 Position: Director, R&D
 Address: 670 Industrial Drive
 Lexington, SC 29072
 United States
 Phone: +1 803 951 7558
 Email: William.Cain@ClecoTools.com

This product has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the product is operated in a commercial environment. This product generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications.

Operation of this product in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

2.9 Certificates

Issuing agency	Certificate
TÜV SÜD: NRTL Nationally Recognized Test Laboratory	<p>North America Certificate No. U8 78313 0014</p> <p>Tested in accordance with</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 61010-1:2012/R:2019-07 • CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11
	<p>Certificate No. N8A 78313 0015</p> <p>Tested in accordance with</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN 61010-1:2010

Issuing agency	Certificate
	<p>International Certificate No. DE 3-31842</p> <p>Tested in accordance with</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEC 61010-1:2010

For product-relevant EC Directives, as well as the standards complied with, see the EC Declaration of Conformity.

3 Items Supplied

- ▶ Verify the scope of delivery for completeness on the basis of dispatch papers.

- Controller
- This Hardware Description
- Quick Installation Guide
- EC Declaration of Conformity
- Warranty
- Order no. 541683-03 – Power cable EU 230 VAC
- Order no. 541683-01 – Power cable USA 115 VAC
- Order no. 541683-02 – Power cable USA 230 VAC
- Order no. 544004-1 – Plug locking mechanism
- Order no. 961893PT – Termination plug STO
- Order no. 962405PT – Plug STO, bridged
- Order no. S981211 – Mating Connector X9/X10 (2×)

4 Accessory

- Order no. 962037-(...) – Cable TSnet
- Order no. 961924-(...) – Cable STO cable

5 Product Description

- Controller for use with a NeoTek series corded hand tool or a BD series fixtured spindle.
- Control configurable for use as primary or secondary control.
- A total of up to 16 screw channels can be realized.
- Controller with the suffix STO in the type name are equipped with the STO safety function, *see chapter 8 STO Safety Function, page 16*

6 Pin Assignment

This chapter describes the Cleco specific connectors. Standard plugs are not considered. All connections are short-circuit proof.

X5,6 – Additional Devices

- All outputs provide RS232 conforming signals.
- The inputs allow voltages from -15 V to +15 V.
 - Voltages < 0.8 V correspond to a zero.
 - Voltages > 2.4 V are interpreted as a one.
 - Open inputs are preset to zero using a pulldown resistor.
- The power supply pins are connected directly to the main board power supply.



Note

Data loss

If the connection is interrupted during operation, a system reset may result.

- ▶ Do not plug or unplug consumers during operation.

Pin	RS232-1 RS232-2	9 Pin D-Sub, pin, with screw lock
1	–	
2	RxD	
3	TxD	
4	–	
5	GND	
6	–	
7	RTS	
8	CTS	
9	–	

X7, X8 – Anybus Compact Com

Optional slots for Anybus CC M30 modules.

X9, X10 – Input/Output

Digital I/O Interface

The required signal circuits are connected to these input/output connectors. The signal groups are connected to the power supply.

- 8 inputs/8 outputs, optically isolated for 24 V level.
- Output current: 500 mA per output, 1,000 mA total.



Note

Overload shutdown

The current monitor switches off the output in the event of an overcurrent.

- ▶ A single device must not require a current of more than 500 mA.

Signal X9			Signal X10		
Pin	I/O	Description	Pin	I/O	Description
12		Supply GND Int.	24		Supply GND Int.
11		Supply GND I/O	23		Supply GND I/O
10	Output	O3	22	Output	O7
9	Output	O2	21	Output	O6
8	Output	O1	20	Output	O5
7	Output	O0	19	Output	O4
6	Input	I3	18	Input	I7
5	Input	I2	17	Input	I6
4	Input	I1	16	Input	I5
3	Input	I0	15	Input	I4
2		Supply +24 V Ext	14		Supply +24 V Ext
1		Supply +24 V Int.	13		Supply +24 V Int.

Internal power supply (example)

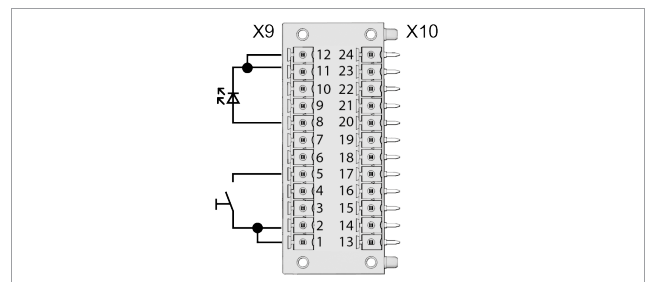


Fig. 1-1: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Inputs

- Internal 24 V power supply for the controller.
- Pin 11 and 23 (common GND) serve as a "return line" for the outputs.
- Pin 11 and 23 must be connected to Pin 12 or 24 with jumpers.

Outputs

- Internal 24 V power supply for the controller.
- Pin 2 and 14 (common output) are the voltage source for the inputs.
- Pin 2 and 14 must be connected to Pin 1 or 13.

External power supply (example)

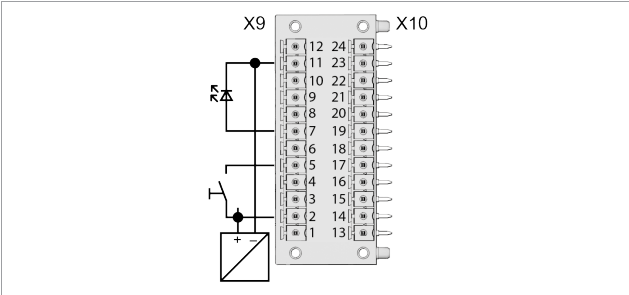


Fig. 1-2: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Inputs

- The external 24 V power supply for the controller must be SELV (Safety Extra Low Voltage) or PELV (Protective Extra Low Voltage).
- Pin 11 and 23 (common GND) serve as a "return line" for the outputs.
- The GND for the external 24 V power supply must be used as the return line for Pin 11 and 23.

Outputs

- The external 24 V power supply for the controller must be SELV (Safety Extra Low Voltage) or PELV (Protective Extra Low Voltage).
- Pin 2 and 14 (common output) are the voltage source for the inputs.
- Pin 2 and 14 must be connected to the external 24 V power supply.

X21 – System Bus TSnet Out

Pin	Signal	Circular Connector M12 socket, 8 Pin, X-Coded
1	Tx +	
2	Tx -	
3	Rx +	
4	Rx -	
5	0 VDC	
6	0 VDC	
7	+24 VDC	
8	+24 VDC	

X23 – Supply

Description	Connector IEC, C14
Connector with Fuse Holder	
Fuse, Schurter type 0034.3129, 5 × 20 mm, 16 AT, 250 VAC, Breaking capacity, 100 A	



Note

Interruption of power supply

The device plug may come loose unnoticed.
 ► Use plug locking mechanism order no. 544004-1. See Quick Installation Guide.

X24 – Tool Connector Digital

Pin	Signal	Circular Connector M23, socket
1	Power	
2		
3		
4	PE (functional ground)	
5	Tool bus	

X41, X42 – E-Stop (STO)

Signal assignment see chapter 8.3 Interfaces, page 17.

Connection	STO Function	Circular Connector M12, 8 polig, A-Coded
X42 STO OUT		Pin
X41 STO IN		Socket

7 Data Storage

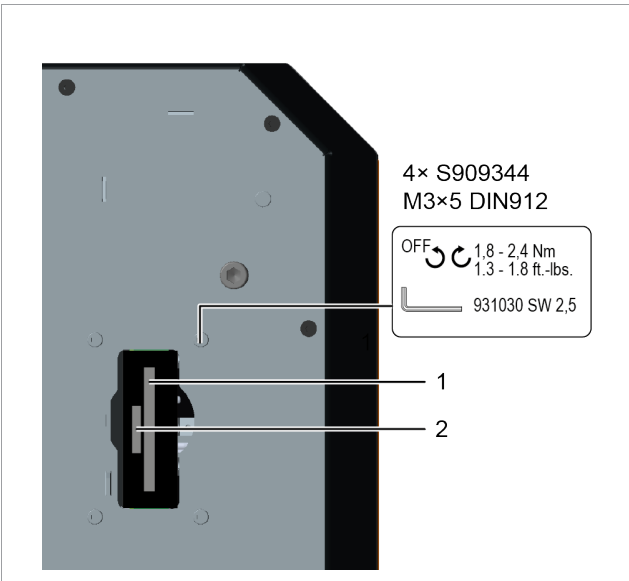


Fig. 1-3: Storage access on the backside

Pos.	Name	Function
1	CF Card (Compact-Flash)	Necessary for the operating system and archiving files/applications. Included with controller.
2	SD Card, optional	Function is software-dependent: software update, save/load parameters, data archive files.



Note

Data loss

Serious system errors and data loss if not observed:

- Only remove or insert the SD card when the supply voltage is switched off.

8 STO Safety Function

The STO safety function enables the controller to provide a reliable solution for switching off the energy supply at the output of the tool. If several units are wired in series with STO connector cables, the STO function is guaranteed for the complete group.

STO = Safe Torque Off.

Compliance with standards see *chapter 9 Technical Data, page 21*.



Danger

Risk of fatal injury due to electric shock

The STO safety function only provides protection against dangerous movements, not against electric shock.

- ▶ Always comply with the stipulations of the documentation, in particular see *chapter 2 Safety, page 9*.
- ▶ Comply with the documentation for the other components.
- ▶ Ensure protection against the tool automatically restarting according to the required safety category emergency switching-off devices, e.g. via an external safety relay.



Note

Risk of the motor starting up when there multiple errors in the controller

If the final stage of the tightening module in the controller fails during the STO state (simultaneous short circuit of 2 power semiconductors in different phases), there may be a limited locking movement of the rotor in the motor. The angle of rotation corresponds to a pole pitch, which acts on the output drive with the gear reduction. The angle of rotation for electric hand tools from Cleco is always $\leq 15^\circ$.

8.1 Performance Features

When the STO safety function is active, the power supply is safely interrupted by two separate shutdown paths to the motor in the tool. The motor can not produce any torque and therefore no dangerous movements. There is no monitoring of the standstill position. This is relevant, for example, for torques generated by loads, such as suspended loads, or by preloaded spring drives. In such cases, additional measures for shutdown must be provided that prevent these reactions - these must be ensured and brought about in a safety-related manner.

- Reaching the STO safety function.
- Potential-free feedback contact for the operating status.

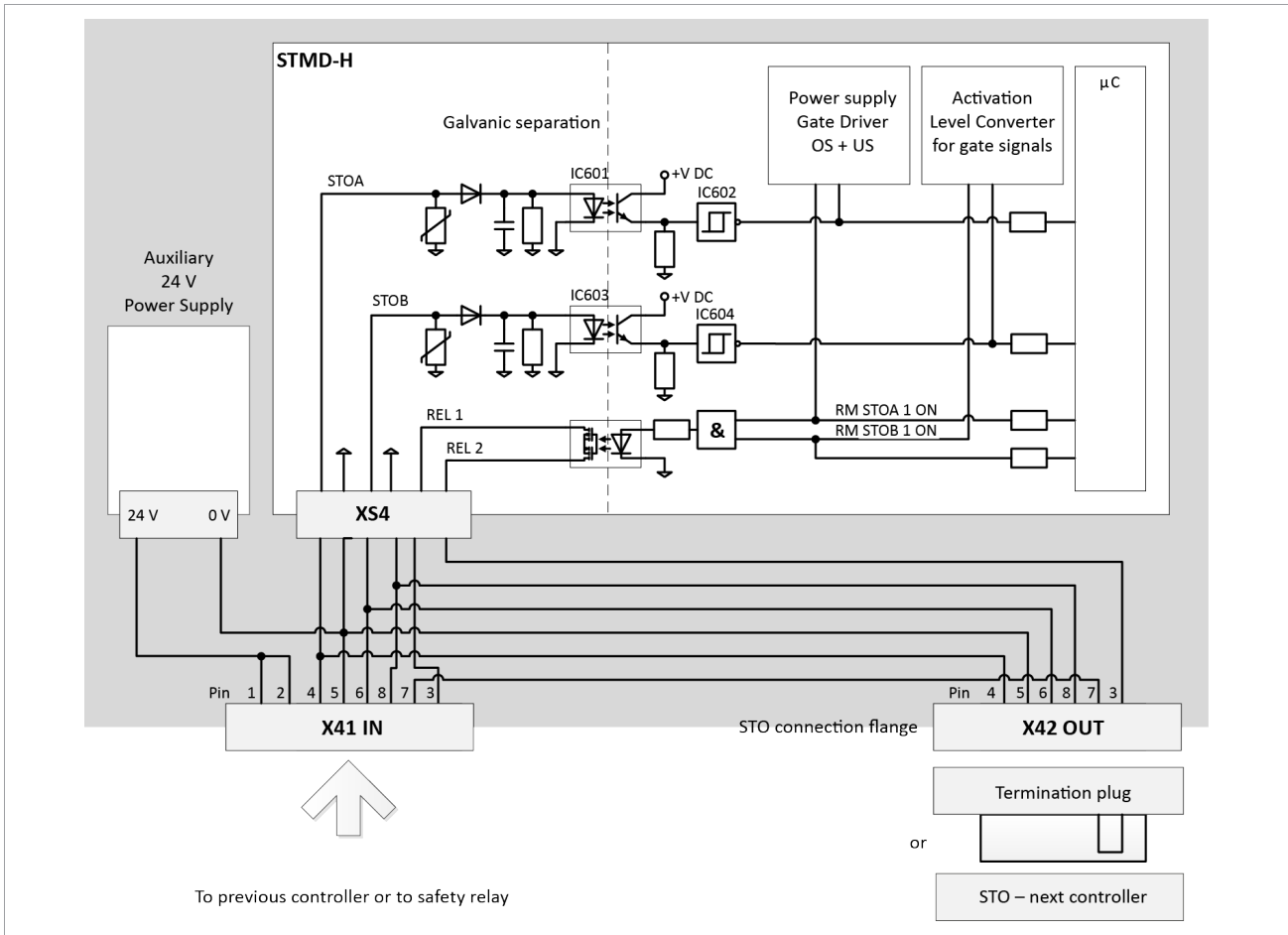


Fig. 1-4 STO circuit design

8.2 Diagnostic Coverage (DC)

The Diagnostic Coverage depends on the inclusion of the integrated safety function for the controller into the controller chain, as well as the implemented measures for the diagnostics. If a fault is detected during the diagnostics, suitable measures must be provided to maintain the safety level.

8.3 Interfaces

The STO safety function for the controller is controlled via the digital I/O interfaces **X41**, **X42**. The interfaces for all controllers with the STO function are designated the same, highlighted in yellow and functionally identical with the same specifications, see *chapter 6 Pin Assignment, page 12*.

The STO safety function is requested exclusively via the two digital control inputs STOA and STOB. Another connection of the signals, e.g., feedback or auxiliary voltage, is not absolutely required.



Note

Cross-connection detection of the input circuit is not performed by the controller.
All system components allow the *short circuit* fault exclusion.

The state of the STO safety function is reported back via a potential-free feedback contact (closer). This information is linked in a successive circuit of several controllers with the STO function.

Interface port X41 – IN

Depending on the position of the currently considered control in the STO line (see *chapter System Layout, page 108*), the interface port **X41** is the connection to the previous controller or to the external safety relay.)

By providing an auxiliary power supply of 24 VDC in connector **X41**, it is possible to supply the voltage to safety relays for normally open contacts, or similar.

Pin	Signal	Description
1	24 VDC	Output auxiliary power supply 24 VDC, for passive control of STO. Reference potential is GND_STO.
2	24 VDC	
3	FB-1-IN	Potential-free Feedback Contact 1 (informative) for the STO state <ul style="list-style-type: none"> Feedback contact open: STO not active Feedback contact closed: STO active
4	STO-A	Input for control signal A for controlling the STO safety function. Reference potential is GND_STO <ul style="list-style-type: none"> STO request at low level simultaneously with low level at STO-B
5	GND_STO	Reference potential for all voltages at X41 .
6	STO-B	Input for control signal B for controlling the STO safety function. Reference potential is GND_STO <ul style="list-style-type: none"> STO request at low level simultaneously with low level at STO-A
7	FB-2	Potential-free Feedback Contact 2; for a description see FB-1.
8	GND_STO	Reference potential for all voltages at X41 .

Interface port X42 – OUT

Depending on whether the currently considered controller is the last in an STO line, or whether another controller follows, the interface **X42** is the connection to the next controller or can be left without connecting further. If the feedback contact is evaluated, a termination on the last controller in a line is necessary.

Pin	Signal	Description
1	nc	–
2	nc	–
3	FB-1-OUT	Potential-free Feedback Contact 1
4	STO-A	Output for control signal A for controlling the STO safety function of the next controller, bridged with X41.4 .
5	GND_STO	Reference potential for all voltages at X42 .
6	STO-B	Output for control signal B for controlling the STO safety function of the next controller, bridged with X41.6 .
7	FB-2	Potential-free Feedback Contact 2, bridged with X41.7 .
8	GND_STO	Reference potential for all voltages at X42 .

8.4 Control Signals

With the two control inputs STO-A and STO-B, the STO safety function is requested by two channels. They allow the direct connection of safe semiconductor outputs (electronic safety relays, active safety sensors) and of switching contacts (safety relays with relay outputs, passive safety sensors, such as positively driven position switches), *see chapter 8.7 Installation, page 19*.

To request the STO safety function, the 24 V control voltage at both control inputs STO-A and STO-B is switched off (0 V). If both control signals are switched off simultaneously or within a specified discrepancy time, then the STO safety function is active.

Tolerance ranges are defined for the input voltage range of the control inputs STO-A and STO-B. The amount of energy stored in the components of the STO circuit (e.g., capacitors) depends on the magnitude of the input voltage. During switching operations, these amounts of energy must be charged or discharged. As a result, the dependent values for the switch-off time for the transition to the safe state (STO) come about from the input voltage, *see chapter 9.3 Electrical Data, page 21*.

For the time response itself *see chapter 8.6 Time response, page 19*.

Discrepancy time

The transition between a safe and an unsafe state is initiated by level changes at the control inputs STO-A and STO-B. According to the specifications for the safety function, both levels must be identical; otherwise an error message will be generated. A state machine in the controller monitors both signals over time. Due to component tolerances or bouncing

contacts, the level changes never occur at exactly the same time. This is tolerated by the so-called discrepancy time as long as the level changes occur within this time. If the levels of the control signals STO-A and STO-B are different for longer than this time, a transition is made to an error state that can not be reset. The discrepancy time Δt is 100 ms. This can not be parameterized.

Test pulses

Test pulses from safety controllers are not tolerated and must be deactivated for system availability. The exclusive use of Cleco accessories allows the *short circuit* fault exclusion.

Feedback contact FB

The feedback contact indicates the safe state. If the STO safety function is not active, then the feedback contact is open. This is also the case, for example, when the 24 V logic supply voltage is switched off due to a defect or a failure of the supply voltage. When the STO safety function is active, the relay contact is closed.

The following table shows the state of the feedback contact, depending on the input signals and the time. A precondition is always the error-free state (Row 1 or 4). The time Δt is the discrepancy time 100 ms.

Row	STO-A	STO-B	FB closed	Leads to diagnostic error after Δt
1	0	0	1	0
2	0	1	0	→ Δt → 1
3	1	0	→ Δt → 1	→ Δt → 1
4	1	1	0	0

Overvoltage and polarity reversal protection

The control inputs STO-A and STO-B are protected against overvoltages and against the polarity reversal of the control voltage, see *chapter 9 Technical Data, page 21*.

The 24 VDC auxiliary voltage supplied at **X41** is short-circuit proof. However, a short circuit or overload leads to the failure of all the internal logic voltages and thus to the failure of the primary function.

8.5 Diagnostics

The STO safety function is monitored in the controller for plausibility and operability.

STO status signal to control

Within the software, the status of the STO safety function (1=OK, 0=STO triggered) is available at Input 10 on the I/O level under device *TM_DIDO*.

If this status information is present in the application, this must be assigned accordingly by the operator. It is advisable to use the software input *Emergency Stop*. Assignment is not necessary for safety reasons.

Fail-Safe state

If a fault in the safety technology is detected, e.g., if, for example, control signals STO-A and STO-B have unequal levels or there is a circuit defect, then a fault is triggered internally. This fault can not be reset or can only be reset by a restart, i.e., further start attempts no longer lead to the turning on of the output drive.

It is assumed that there is an external fault and the controller must be switched off. If the fault persists after checking the external controller, then there is a defect in the controller and it must therefore be replaced.

8.6 Time response

The control signals STO-A and STO-B are equivalent in regards to their use, although the signals operate different shut-down paths. They are described in terms of the time response as a single, exchangeable STO signal.

The time from the shutdown of an STO signal to the activity in the final stage of the controller is determined by the external circuitry (see *chapter 8.4 Control Signals, page 18*), including controllers connected in parallel. The values given here refer to the Passive circuit (see , page **Fehler! Textmarke nicht definiert.**) with a controller and the maximum cable length. The time response is different for each layout and must be checked at startup to see if it meets the minimum requirements.

8.7 Installation

When installing and wiring the signals, the requirements of EN 60204-1 must be met. In this case, particular attention must be paid to measures for *short circuit* fault exclusion. For the STO cables 961924-xxx, the STO signals are

individually protected by a ground connection. The connection to the first controller, and from controller to controller, must not be longer than 60 m; in total in the system, a total length of up to 200 m is permitted for all of the STO connections.

The following circuit examples show the intended wiring of the STO interfaces. An analogous other use or connection is not permitted.

Passive circuit X41

The STO safety function can be requested by various devices. The switch S1 can be, for example, an emergency switch-off device, a safety door switch, a light curtain or a safety relay. The safety requirement is 2-channel via the switch S1 and leads to the 2-channel shutdown of the final stage - therefore, this structure is for Category 3. The auxiliary power supply 24 V for signal generation is provided on the interface.

Active circuit X41

The STO safety function can also be requested through active, fail-safe outputs of a PLC or with contacts as in *see , page Fehler! Textmarke nicht definiert.*, but with an external power supply. For an external power supply, only PELV power circuits and PELV power sources may be used. The voltage source must provide a nominal voltage of 24 VDC (an absolute minimum output voltage of 22 VDC) with at least 0.5 A.

Shut down of STO safety function X41

If the STO safety function is not required in a controller, the function can also be deactivated by means of jumpers in a connector.

Connection X42

The connection to **X42** at the last controller in a system is only required if the *feedback contact FB* is evaluated. Otherwise, the **X42** interface can also remain open. For termination - which means closing the feedback path - use termination connector 961893PT.

8.8 Function Test

- ▶ Check the functioning of the safety device at defined time intervals.

It is the responsibility of the operator to choose the type of test and the time intervals during the required time period. The test shall be carried out in such a way that the proper functioning of the safety device is demonstrated in the interaction with all the associated components. For maximum interval between two tests, *see chapter 9.4 Safety Technology, page 21.*

9 Technical Data


9.1 Dimensions

Abmessungen see chapter 9.1 Dimensions, page 21

9.2 Ambient conditions

Features	Data
Operation site	Indoors
Ambient temperature	0 °C – 45 °C
Storage temperature	-20 °C – 70 °C
Type of cooling	Convection (self-cooling)
Relative humidity	10 % – 90 % No Condensation
Working height	Up to 3,000 m (9,843 ft) above sea level
Degree of protection EN 60529 (IEC 60529)	IP42
Degree of contamination EN 60664-1	2

9.3 Electrical Data

Features	Data
Supply Voltage, Single-phase [VAC]	100 – 240 ±10 % ²
Rated Supply Current [A]	2 – 1
Frequency [Hz]	50 – 60
Peak Current [A]	16
Rated Power [max. VA]	1600
Idling [W]	45
Protection Class EN 61140	I 
Transient Overvoltage EN 61010-1	CAT II
Schock max. EN 60068-2-27	15 G
Vibration max. EN 60068-2-5	59.6 – 160 Hz: 2 G

² When operating outside the allowable voltage limits, the integrated power supply enters a protection mode and

9.4 Safety Technology

Safety indices		
Safety indices	STO	Safe start lockout (STO, Safe Torque Off) in accordance with EN 61800-5-2, with SIL 2 Safe start lockout (STO, Safe Torque Off) in accordance with EN 61800-5-2, with SIL 2
SIL	SIL 2	Safety level (Safety Integrity Level) in accordance with EN 61800-5-2
Category	3	Classification in the category is in accordance with EN ISO 13849-1
PL	PL d	Performance Level is in accordance with EN ISO 13849-1
DCavg	60 %	Low, average diagnostic coverage (Average Diagnostic Coverage)
HFT	1	Hardware Failure Tolerance
SFF	>60 %	Safe Failure Fraction
PFH	9,1 E-10 1/h	<0,1 % von SIL 2. Wahrscheinlichkeit eines gefährbringenden Ausfalls pro Stunde (Probability of dangerous Failure per Hour)
PFDav (T=20 a)	7,9 E-05	0,8 % von SIL 2. Wahrscheinlichkeit eines gefährbringenden Ausfalls bei Anforderung (Probability of dangerous Failure on Demand)
Test interval [Months]	12	Maximum time between retests for requesting the STO function.
TM [Years]	20	Service life according to EN ISO 13849-1
MTTFd	>2.000 a	HIGH, Mean time to dangerous failure

Control signals STO-A and STO-B at [X41] and [X42]	
Nominal voltage [VDC]	24 (based on GND_STO)
Voltage range [VDC]	0 – 28.8
Allowed residual ripple [%]	2 (based on nominal voltage; leaving the voltage range is not allowed)
Input current [mA]	4 (typical for 24 V)
Switching threshold On [VDC]	>17

switches off. This protection mode can be reset by restarting the nutrunner controller.

Control signals STO-A and STO-B at [X41] and [X42]	
Switching threshold Off [VDC]	<4,5
Switching time On [ms]	<1
Switching time Off [ms]	<1
Auxiliary supply 24 V [X41]	
Nominal voltage [VDC]	24
Nominal current [mA]	100 (short circuit proof)
Feedback contact FB1, FB2 [X41]	
Max. voltage [VDC]	<30
Nominal current [A]	0.5
Resistance [Ω]	<1 (switched on)
Residual current [μ A]	<2 (switched off)

9.5 System Data

Features	Data
System Functions	Battery Buffered Real Time Clock, Buffer Time: 10 Years (at 20 °C)
Display	LC-Display with Touchscreen 10.4" TFT Liquid Crystal Display Resolution 800x600, Connection To Panel & Touch Possible

Features	Data
Operating System	OS-9000, Real-Time Operating System, Bootable Without Mechanically Moving Drives, No UPS Required
HMI (Human Machine-Interface)	Virtual Keyboard for Alpha-numeric Inputs

9.6 Weight

Model	Weight [kg]
Controller	12.7
including mounting plate	13.8

10 Disposal

Components and auxiliary materials of the product pose risks to the health and the environment. The tool contains components that can be recycled as well as components that must be specially disposed of.

- ▶ Follow the locally applicable regulations.
- ▶ Separate the components and dispose of them by segregating them clearly.
- ▶ Separate the components of the packing and segregate the different materials before disposing of them.



Observe generally valid disposal guidelines such as, in Germany, the Electrical and Electronic Equipment Act (ElektroG) and the Battery Act (BattG). Wasted electronic equipment must be disposed of.

- ▶ Return the defective product to your company collection facility or to *Sales & Service Center*.

1 Zu diesem Dokument

Dieses Dokument richtet sich an Fachkräfte für Installation und Instandhaltung (Einrichter, Instandhalter, Service, Betreiber).

Es enthält Informationen

- für eine sichere, sachgerechte Verwendung.
- zu Funktion.
- zu technischen Daten und Wartung.

Die Originalsprache dieses Dokuments ist Deutsch.

Anweisungen zur Programmierung sind nicht enthalten. Siehe hierzu separate Programmieranleitung.

1.1 Softwareanforderung

Bestell-Nr.	Beschreibung
S168813	Steuerungs-Software
S168677	mPro-Remote Schnittstelle: externer Computer – Steuerung

Weiterführende Dokumente

Nummer	Dokument
P1730PM	Programmieranleitung – Schraubverfahren
P2279SB	Systemhandbuch – NeoTek
P2280PM	Programmieranleitung – S168813 mPro400GC(D) & mPro200GC(-AP)
P2361JH	Installation Instruction – mPro400GCD(...)
P2525TS	Troubleshooting – mPro400GC(D)
P3342C	EU-Konformitätserklärung – mPro400GCD-PD-STO

Auszeichnung im Text

- kursiv* Kennzeichnet Menüoptionen (z. B. Diagnose), Eingabefelder, Kontrollkästchen, Optionsfelder, Dropdownmenüs oder Pfade.
- > Kennzeichnet die Auswahl einer Menüoption aus einem Menü, z. B. *Datei > Drucken*.
- <...> Kennzeichnet Schalter, Schaltflächen oder Tasten einer externen Tastatur, z. B. <F5>.
- Courier* Kennzeichnet Dateinamen, z. B. *setup.exe*.
- Kennzeichnet Listen, Ebene 1.
- Kennzeichnet Listen, Ebene 2.
- a) Kennzeichnet Optionen
- b)
- Kennzeichnet Resultate.
- 1. (...) Kennzeichnet eine Abfolge von Handlungsschritten.
- 2. (...)

- ▶ Kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt.

Sales & Service Center ClecoSales & Service Center, siehe letzte Seite.





2 Sicherheit


- ▶ Alle Sicherheitshinweise und Anweisungen lesen. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Anweisungen können einen elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen verursachen.
- ▶ Dieses Dokument für zukünftige Verwendungen sorgfältig aufbewahren!
- ▶ Diese Sicherheitshinweise müssen allen Personen, die das Produkt benutzen, jederzeit zugänglich sein.

2.1 Warnungen und Hinweise


Warnhinweise sind durch ein Signalwort und ein Piktogramm gekennzeichnet:

- Das Signalwort beschreibt die Schwere und die Wahrscheinlichkeit der drohenden Gefahr.
- Das Piktogramm beschreibt die Art der Gefahr

	Gefahr Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort Gefahr bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwerste Verletzungen zur Folge hat.
	Warnung Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort Warnung bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.
	Vorsicht Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort Vorsicht bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.
	Hinweis Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort Hinweis bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation, die wenn sie nicht vermieden wird, zu Sach- oder Umweltschäden führen kann.

 Allgemeine Anwendungstipps und nützliche Informationen, jedoch keine Warnung vor Gefährdungen.

Aufbau Warnhinweis

	⚠ Vorsicht
	Art und Quelle der Gefahr. Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung. ► Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.

2.2 Symbole auf dem Produkt



Elektrische Spannung



Bedienungsanleitung sorgfältig durchlesen.



CE-konform
Das Produkt entspricht den vorgeschriebenen technischen Anforderungen in Europa.



Lokalen Entsorgungsrichtlinien für alle Komponenten dieses Produkts und seiner Verpackung beachten.



TÜV SÜD geprüft (NRTL – Nationally Recognized Test Laboratory)
Das Produkt entspricht den vorgeschriebenen technischen Anforderungen des nordamerikanischen Marktes.



UKCA-konform.
Das Produkt entspricht den vorgeschriebenen technischen Anforderungen in Großbritannien.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Für Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet der Benutzer. Das Produkt nur unter folgenden Bedingungen verwenden:

- Einsatz nur in industriellen Schraubprozessen.
- Eine Reparatur ist nur von Apex Tool Group autorisiertem Personal erlaubt. Das Öffnen des Produkts bedeutet den Verlust der Gewährleistung. Im

Reparaturfall das komplette Produkt an Ihr Sales & Service Center senden.

- Nur in Verbindung mit den, in der EU-Konformitätserklärung aufgeführten Komponenten.
- Unter den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen.
- Mit der empfohlenen Versorgungsspannung.
- Zur Stromversorgung nur das Original Netzkabel von Cleco verwenden.
- Innerhalb des Leistungsbereichs, der in den technischen Daten angegeben ist.
- In Umgebungen mit EMV-Grenzwertklasse A (elektromagnetische Störfestigkeit für Industrieumgebungen).

2.4 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Sicherheitseinrichtungen NICHT überbrücken.
- Das Produkt NICHT in explosionsgefährdeten Bereich verwenden.
- Das Produkt NICHT in feuchter Umgebung oder im Freien verwenden.
- Das Produkt NICHT im Wohnbereich verwenden.
- Das Produkt NICHT in Verbindung mit Schneidwerkzeugen (Bohrer, Fräser, Schleifer...) verwenden.
- Das Produkt NICHT für andere Antriebsaufgaben als Verschrauben mit den in der Konformitätserklärung genannten Komponenten verwenden.

2.5 Ausbildung des Personals

Das Schraubsystem darf nur von Personal in Betrieb genommen, eingerichtet und gewartet werden, dass durch Mitarbeiter der Apex Tool Group geschult und qualifiziert wurde.

Das Produkt wurde von Apex Tool Group voreingestellt. Änderungen an den Werkseinstellungen dürfen nur von einer Fachkraft durchgeführt werden³.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass neu hinzukommendes Bedien- und Wartungspersonal im selben Umfang und mit derselben Sorgfalt in die Bedienung und Instandhaltung des Schraubsystems eingewiesen wird.

Personal in der Ausbildung / Schulung / Unterweisung darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person mit dem Schraubsystem arbeiten.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung

- Beim Arbeiten mit rotierenden Teilen keine Handschuhe tragen.
 - Empfehlung: Frei drehende u-GUARD geschützte Schraubwerkzeuge von APEX.
- Geeignete Kleidung tragen. Keine weite Kleidung oder Schmuck tragen.
- Sicherheitsschuhe tragen.
- Schutzbrille tragen, wenn die Gefahr besteht, dass Schmutz oder Teile herausgeschleudert werden.
- Ggf. ein Haarnetz tragen.

³ Fachkräfte sind entsprechend geschult und erfahren, um möglicherweise gefährliche Situationen zu erkennen. Sie können entsprechende Sicherheitsmaßnahmen ergreifen

und sind gezwungen, geltende Bestimmungen einzuhalten.

2.7 Systemrelevante Sicherheitshinweise

Es ist zwingend erforderlich nationale, staatliche und örtliche Bestimmungen und Normen zu beachten.

- ▶ An der Steuerung, an den Schutzeinrichtungen oder Zubehörteilen, keine Änderungen ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Apex Tool Group vornehmen.
- ▶ Die Steuerung oder Bauteile der Steuerung, weder zur Fehlerbehebung noch zu anderen Arbeiten öffnen. Jeglicher Eingriff kann im Fehlerfall schwere Verletzungen verursachen.

Verletzungsgefahr durch Stromschlag

Steuerung kann im Fehlerfall Spannung führen. Ein Stromschlag kann zu Herz-Kreislaufstillstand, Atemstillstand, Verbrennungen und schweren Verletzungen bis zum Tod führen.

- ▶ Vor Anschluss von Netz- und Werkzeugkabel, beim Umrüsten, Ausstecken der Steckverbinder, einer Reinigung oder einer Außerbetriebnahme die Steuerung abschalten.
- ▶ Komponenten des Systems NICHT öffnen. Nach Unterbrechung der Stromversorgung kann noch 10 Minuten lang eine gefährliche Spannung anliegen.
- ▶ Schraubsystem nicht betreiben, falls Gehäuse, Kabel oder Werkzeug beschädigt ist.
- ▶ Bei eventuellen Störungen niemals das Schraubsystem ohne Kenntnis selbst reparieren! Örtliche Instandsetzungsstelle oder zuständiges *Sales & Service Center* informieren.

Bei der Installation

- ▶ Geeignetes Hebezeug verwenden, um die Steuerung auf den gewünschten Installationsort anzuheben.
- ▶ Sicherstellen, dass die Steuerung fest montiert und gesichert ist (siehe Kurzanleitung).
- ▶ Kabel und Leitungen so verlegen, dass keine Schäden oder Stolperfallen entstehen.
- ▶ Zulässigen Biegeradius des Kabels einhalten.
- ▶ Zugelassenes Netzkabel mit geeigneten Nennwerten verwenden.
- ▶ Bei 115-VAC: Kabel mit einem größeren Querschnitt verwenden.

Vor der Inbetriebnahme

- ▶ Nur an geerdetem Netz mit Neutraleiter (TN-System) betreiben. Der Betrieb ohne Neutraleiter (IT-Netz) ist unzulässig.
- ▶ Normkonforme PE-Anbindung sicherstellen.
- ▶ Zur Absicherung der Zuleitung wird ein FI-Schutzschalter (RCD) Typ A empfohlen.
- ▶ Vor Inbetriebnahme Schutzleitermessung nach örtlich geltenden Vorschriften (in Deutschland DGUV-Vorschrift 3) durchführen.
- ▶ Die Steuerung erst einschalten, nachdem alle Anschlüsse korrekt hergestellt wurden.

Im Betrieb

- ▶ Steuerung vor Nässe schützen.
- ▶ Steuerung bei ungewöhnlichen Geräuschen, Erhitzung oder Vibrationen sofort abschalten.
- ▶ Netzstecker ziehen und das Schraubsystem von qualifiziertem Personal überprüfen und bei Bedarf reparieren lassen.
- ▶ Niemals den Stecker am Kabel aus der Steckdose ziehen.
- ▶ Kabel vor Hitze, Öl, scharfen Kanten oder bewegten Teilen schützen.
- ▶ Beschädigte Kabel sofort ersetzen.
- ▶ Steckverbindungen zwischen Steuerung und Werkzeug sauber halten.
- ▶ Auf einen ordentlichen Arbeitsplatz achten, um Verletzungen oder Schäden an den Schraubkomponenten zu vermeiden.
- ▶ Am Arbeitsplatz für ausreichenden Platz sorgen.

Gefahr durch eine falsche Drehmomentmessung

Falls eine NIO-Verschraubung unerkannt bleibt, kann dies lebensbedrohliche Folgen haben.

- ▶ Nach einem unsachgemäßen Einsatz (Absturz, mechanische Überlastung ...) unbedingt Rekalibrierung des Werkzeugs (oder Fähigkeitsuntersuchung) durchführen.
- ▶ Für sicherheitskritische Verschraubungen Kategorie A (VDI 2862) eine Redundanzmessung aktivieren (z. B. Stromredundanz).
- ▶ Eine turnusmäßige Messmittelüberwachung der Maschinen und Werkzeug einführen.
- ▶ Nur mit einem einwandfrei funktionierendem Schraubsystem arbeiten. Im Zweifelsfall ein *Sales & Service Center* kontaktieren.

Gefahr aufgrund eines unerwarteten Motoranlaufs bzw. eines erwarteten, aber nicht funktionierenden Stopps

Trotz redundanter Steuerungsteile und Überwachungsfunktionen kann in sehr seltenen Fällen der Motor unerwartet anlaufen.

Mögliche Ursache: Fernsteuerung der Diagnosefunktionen, Bitkipper im Speicher der Steuerung.

Ausgehend vom Werkzeug können mechanische Gefahren wie Ruck/Stoß durch Reaktionsmoment, Verletzungsgefahr durch Aufwickeln und Erfassen die Folge sein.

- ▶ Für das maximal mögliche Drehmoment ausreichend dimensionierte Reaktionsaufnahme verwenden.
- ▶ Nach dem Einschalten der Steuerung warten, bis der Bootvorgang abgeschlossen ist. Dies dauert ca. 1 Minute. Dann erst erneut aus-/einschalten.

Einsatz der Secondary-Steuerung

Bis zu 15 Secondary-Steuerung können zu einer Primary-Steuerung hinzugefügt werden. Beim Ausschalten bzw. Ausfall der Secondary-Steuerung wird die Kommunikation des TSnet-Busses unterbrochen. Der Kommunikationsverlust zur Primary-Steuerung hat Auswirkungen auf die Secondary-Steuerung:

- Es werden keine Ergebnisse an die Primary-Steuerung zurückgemeldet.
- Es werden keine Verschraubungen mehr gestartet.
- Eine laufende Verschraubung zeigt die Fehlermeldung SA (Abbruch durch Wegnahme des Startsignals) an, wenn die TSnet-Verbindung während des Schraubvorgangs unterbrochen wurde.
- Es wird kein Abschaltsignal mehr empfangen somit erfolgt eine Abschaltung nur noch:
 - durch Aktivierung der STO-Sicherheitsabschaltung
 - nach Erreichen des Abschalt-Kriteriums oder
 - über eine Sicherheitsabschaltung nach zwei Sekunden.

WARNUNG!

Während des Remote-Start-Betriebs (Mehrfach-Schrauber) führt eine Unterbrechung des TSnet-Busses zu einem verzögerten Stopp des Werkzeugs. Diese Verzögerung beträgt 2 Sekunden.

Bei der Wartung

- ▶ Die Steuerung ist generell wartungsfrei.
- ▶ Örtliche Vorschriften zur Instandhaltung und Wartung für alle Betriebsphasen des Schraubsystems berücksichtigen.

Bei der Reinigung

- ▶ Nur das Äußere des Werkzeugs mit einem trockenen oder leicht feuchten Lappen reinigen.
- ▶ Steuerung oder Werkzeug nie in Flüssigkeiten tauchen.
- ▶ Keinen Hochdruckreiniger verwenden.
- ▶ Eine Desinfektion der Oberflächen ist mit alkohol-basierten Desinfektionsmitteln zulässig.

Verletzungsgefahr durch gefahrbringende Bewegungen

Unzureichende NOT-AUS-Einrichtungen können lebensbedrohliche Folgen haben.

- ▶ Die Notwendigkeit eines NOT-AUS und dessen Ausführung obliegt dem Anwender und seiner Risikoanalyse!
- ▶ Für zugängliche und wirksame NOT-AUS-Einrichtungen sorgen. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten Neustart der Anlage verursachen!
- ▶ Vor dem Einschalten der Anlage die NOT-AUS-Einrichtungen auf Funktion prüfen.

2.8 FCC- und IC-Konformität

Das Produkt entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigt wurden, können zum Erlöschen der Betriebserlaubnis für dieses Produkt führen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen:

- Das Produkt darf keine schädlichen Interferenzen verursachen.
- Das Produkt muss alle empfangenen Interferenzen akzeptieren, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

FCC Verantwortliche Partei

Name: William Cain
 Position: Direktor, R&D
 Adresse: 670 Industrial Drive
 Lexington, SC 29072
 Vereinigte Staaten
 Telefon: +1 803 951 7558
 E-Mail: William.Cain@ClecoTools.com

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Interferenzen bieten, wenn das Produkt in einer gewerblichen Umgebung betrieben wird. Dieses Produkt erzeugt, verwendet und strahlt möglicherweise Hochfrequenzenergie aus und kann, wenn es nicht in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, Funkstörungen verursachen.

Der Betrieb dieses Produkts in einem Wohngebiet kann schädliche Störungen verursachen. In diesem Fall muss der Benutzer die Störungen auf eigene Kosten beheben.

2.9 Zertifikate

Ausstellende Stelle	Zertifikat
TÜV SÜD: NRTL Nationally Recognized Test Laboratory	Nord-Amerika Certificate No. U8 78313 0014 Getested nach <ul style="list-style-type: none"> • UL 61010-1:2012/R:2019-07 • CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11
	Certificate No. N8A 78313 0015 Getested nach <ul style="list-style-type: none"> • EN 61010-1:2010
	International Certificate No. DE 3-31842 Getested nach <ul style="list-style-type: none"> • IEC 61010-1:2010 • IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

Produktrelevante EG-Richtlinien sowie eingehaltene Normen siehe EG-Konformitätserklärung.

3 Lieferumfang

- ▶ Lieferumfang anhand der Versandpapiere auf Vollständigkeit prüfen.
- Steuerung
- Diese Hardware-Beschreibung
- Quick Installation Guide
- EU Konformitätserklärung
- Garantie
- Bestell-Nr. 541683-03 – Netzkabel EU 230 VAC

- Bestell-Nr. 541683-01 – Netzkabel USA 115 VAC
- Bestell-Nr. 541683-02 – Netzkabel USA 230 VAC
- Bestell-Nr. 544004-1 – Stecker-Arretierung
- Bestell-Nr. 961893PT – Terminierungsstecker STO
- Bestell-Nr. 962405PT – Stecker STO, gebrückt
- Bestell-Nr. S981211 – Gegenstecker X9/X10 (2x)

4 Zubehör

- Bestell-Nr. 962037-(...) – TSnet Kabel
- Bestell-Nr. 961924-(...) – STO Kabel

5 Produktbeschreibung

- Steuerung für den Einsatz mit einem kabelgebundenen Handwerkzeug der Serie NeoTek oder einem Einbauschaber der Serie BD.
- Steuerung als Primary- oder Secondary-Steuerung konfigurierbar.
- Insgesamt sind bis zu 16 Schraubkanäle realisierbar.
- Steuerungen mit der Endung STO in der Typbezeichnung sind mit der Sicherheitsfunktion STO ausgestattet, *siehe Kapitel 8 Sicherheitsfunktion STO, Seite 30.*

6 Steckerbelegung

Diese Kapitel beschreibt die Cleco spezifischen Stecker. Standard-Stecker werden nicht berücksichtigt. Alle Anschlüsse sind kurzschlussfest.

X5, X6 – Zusatzgeräte

- Alle Ausgänge liefern RS232 konforme Signale.
- Die Eingänge erlauben Spannungen von -15 V bis +15 V.
 - Spannung <0,8 V entspricht einer Null.
 - Spannung >2,4 V wird als Eins interpretiert.
 - Offene Eingänge werden mit Pulldown Widerstand auf Null voreingestellt.
- Die Versorgungspins sind direkt mit der Platinenversorgung verbunden.



Hinweis

Datenverlust

Wird die Verbindung während des Betriebs unterbrochen, kann ein System-Reset die Folge sein.

- ▶ Verbraucher nicht während des Betriebs stecken oder abziehen.

Pin	RS232-1 RS232-2	9 polig, D-Sub, Stift, mit Schraubverriegelung
1	–	
2	RxD	
3	TxD	
4	–	
5	GND	
6	–	
7	RTS	
8	CTS	
9	–	

X7, X8 – Anybus Compact Com

Steckplätze für Anybus CC M30 Module.

X9, X10 – Eingang/Ausgang

Digitale E/A-Schnittstelle

An diesen Ein-/Ausgangssteckverbindern sind die notwendigen Signalverschaltungen aufgelegt. Die Versorgungen der Signalgruppen sind verbunden.

- 8 Eingänge / 8 Ausgänge, opto-isoliert für 24V-Pegel
- Ausgangsstrom: 500 mA pro Ausgang, 1 000 mA insgesamt



Hinweis

Überlastabschaltung

Die Stromüberwachung schaltet bei Überstrom den Ausgang ab.

- ▶ Ein Verbraucher darf nicht mehr als 500 mA Strom benötigen.

Signal X9			Signal X10		
Pin	I/O	Bezeichnung	Pin	I/O	Bezeichnung
12		Ver-sorgung GND Int.	24		Ver-sorgung GND Int.
11		Ver-sorgung GND E/A	23		Ver-sorgung GND E/A
10	Aus-gang	O3	22	Aus-gang	O7
9	Aus-gang	O2	21	Aus-gang	O6
8	Aus-gang	O1	20	Aus-gang	O5
7	Aus-gang	O0	19	Aus-gang	O4
6	Eingang	I3	18	Eingang	I7
5	Eingang	I2	17	Eingang	I6
4	Eingang	I1	16	Eingang	I5
3	Eingang	I0	15	Eingang	I4
2		Ver-sorgung +24 V Ext	14		Ver-sorgung +24 V Ext
1		Ver-sorgung +24 V Int.	13		Ver-sorgung +24 V Int.

Interne Spannungsversorgung (Beispiel)

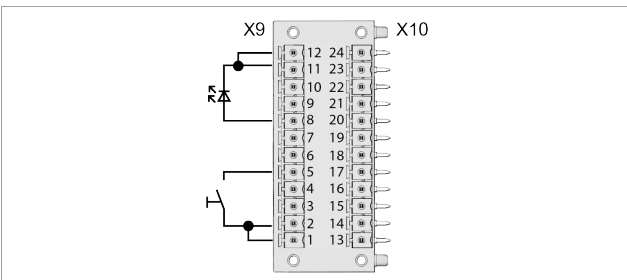


Abb. 2-1: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Eingänge

- Interne 24 V Spannungsversorgung der Steuerung.
- Pin 11 und Pin 23 (GND gemeinsam) dienen als „Rückleitung“ für die Ausgänge.
- Pin 11 und Pin 23 müssen durch Steckbrücken mit Pin 12 bzw. Pin 24 verbunden werden

Ausgänge

- Interne 24 V Spannungsversorgung der Steuerung.
- Pin 2 und Pin 14 (Ausgang gemeinsam) sind die Spannungsquelle für die Eingänge.
- Pin 2 und Pin 14 müssen mit Pin 1 bzw. Pin 13 verbunden werden.

Externe Spannungsversorgung (Beispiel)

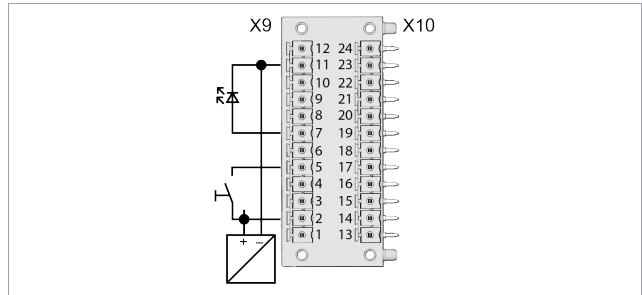


Abb. 2-2: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Eingänge

- Die externe 24 V Spannungsversorgung der Steuerung muss SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELV (Protective Extra Low Voltage) sein.
- Pin 11 und Pin 23 (GND gemeinsam) dienen als „Rückleitung“ für die Ausgänge.
- Als Rückleitung für Pin 11 und Pin 23 muss GND der externen 24-Volt-Spannungsversorgung verwendet werden.

Ausgänge

- Die externe 24 V Spannungsversorgung der Steuerung muss SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELV (Protective Extra Low Voltage) sein.
- Pin 2 und Pin 14 (Ausgang gemeinsam) sind Spannungsquelle für die Eingänge.
- Pin 2 und Pin 14 müssen mit der externen 24-Volt-Spannungsversorgung verbunden werden.

X21 – Systembus TSnet Out

Pin	Signal	Rundsteckverbinder M12 Buchse, 8 polig, X-codiert
1	Tx +	
2	Tx -	
3	Rx +	
4	Rx -	
5	0 VDC	
6	0 VDC	
7	+24 VDC	
8	+24 VDC	

X23 – Netzanschluss

Beschreibung	Gerätestecker IEC, C14
Gerätestecker mit Sicherungshalter	
Sicherung, Schurter Typ 0034.3129, 5x20 mm, 16 AT, 250 V AC, Ausschaltvermögen, 100 A	



Hinweis

Unterbrechung der Stromzufuhr

Der Gerätestecker kann sich unbemerkt lösen.

- Stecker-Arretierung Bestell-Nr. 544004-1 verwenden, siehe Quick Installation Guide.

X24 – Werkzeuganschluss Digital

Pin	Signal	Rundsteckverbinder M23, Buchse
1 2 3	Leistung	
4	PE (Funktionserde)	
5	Tool Bus	

X41, X42 – E-Stop (STO)

Signalbelegung siehe Kapitel 8.3 Schnittstellen, Seite 31.

Anschluss	STO Funktion	Rundsteckverbinder M12, 8 polig, A-kodiert
X42 STO OUT		Pin
X41 STO IN		Buchse

7 Datenspeicher

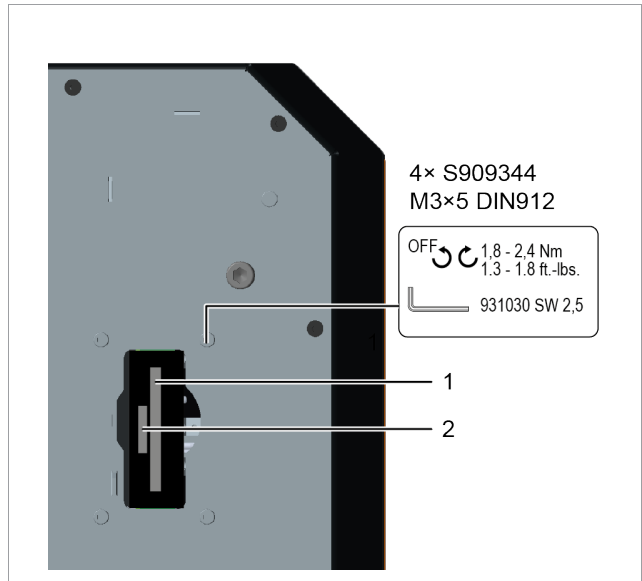


Abb. 2-3: Speicherzugang auf der Rückseite

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	CF-Karte (Compact Flash)	Betriebssystem, Archivdateien und Anwendungen. Im Lieferumfang enthalten.
2	SD-Karte, optional	Funktion ist Software-abhängig: Software-Update, Parameter speichern/ laden, Datenarchivdateien...



Hinweis

Datenverlust

Schwere Systemfehler und Datenverlust bei Nichtbeachtung:

- Nur bei ausgeschalteter Versorgungsspannung SD-Karte ziehen oder stecken.

8 Sicherheitsfunktion STO

Die Sicherheitsfunktion STO ist eine sichere Lösung, um die Energiezufuhr am Abtrieb des Werkzeugs abzuschalten. Bei Reihenschaltung von mehreren Steuerungen mit STO-Verbindungskabeln, wird die STO-Funktionalität übergreifend gewährleistet.

STO (Safe Torque Off) = Sicher abgeschaltetes Moment.

Eingehaltene Normen siehe *siehe Kapitel 9 Technische Daten, Seite 35*.



Gefahr

Gefahr durch elektrischen Schlag

Die Sicherheitsfunktion STO schützt ausschließlich gegen gefährliche Bewegungen, nicht gegen elektrischen Schlag.

- ▶ Die Vorgaben der Dokumentation insbesondere *siehe Kapitel 2 Sicherheit, Seite 23* stets einhalten.
- ▶ Dokumentation zu den weiteren Komponenten berücksichtigen.
- ▶ Schutz gegen automatischen Wiederanlauf des Werkzeugs entsprechend der geforderten Sicherheitskategorie von NOT-AUS-Anwendungen sicherstellen, z. B. über ein externes Sicherheitsschaltgerät.



Hinweis

Gefahr des Anrucksens des Motors bei Mehrfachfehlern in der Steuerung

Falls während des Zustands STO die Endstufe des Schraubmoduls in der Steuerung ausfällt (gleichzeitiger Kurzschluss von 2 Leistungshalbleitern in unterschiedlichen Phasen), kann es zu einer begrenzten Rast-Bewegung des Rotors im Motor kommen. Der Drehwinkel entspricht einer Polteilung, welche mit der Getriebeuntersetzung auf den Abtrieb wirkt. Der Drehwinkel beträgt bei Elektrohandwerkzeugen von Cleco stets $\leq 15^\circ$.

8.1 Leistungsmerkmale

Bei aktiver Sicherheitsfunktion STO ist die Energieversorgung durch zwei separate Abschaltpfade zum Motor im Werkzeug sicher unterbrochen. Der Motor kann kein Drehmoment und somit auch keine gefährlichen Bewegungen erzeugen. Es erfolgt keine Überwachung der Stillstandsposition. Dies ist relevant bei von Last erzeugten Drehmomenten, wie hängende Lasten oder vorgespannte Federtrieben. Um diese Rückwirkungen zu verhindern, müssen zusätzliche sicherheitsgerichtet Maßnahmen zum Stillsetzen vorgesehen werden.

- Erreichen der Sicherheitsfunktion STO.
- Potentialfreier Rückmeldekontakt für den Betriebsstatus.

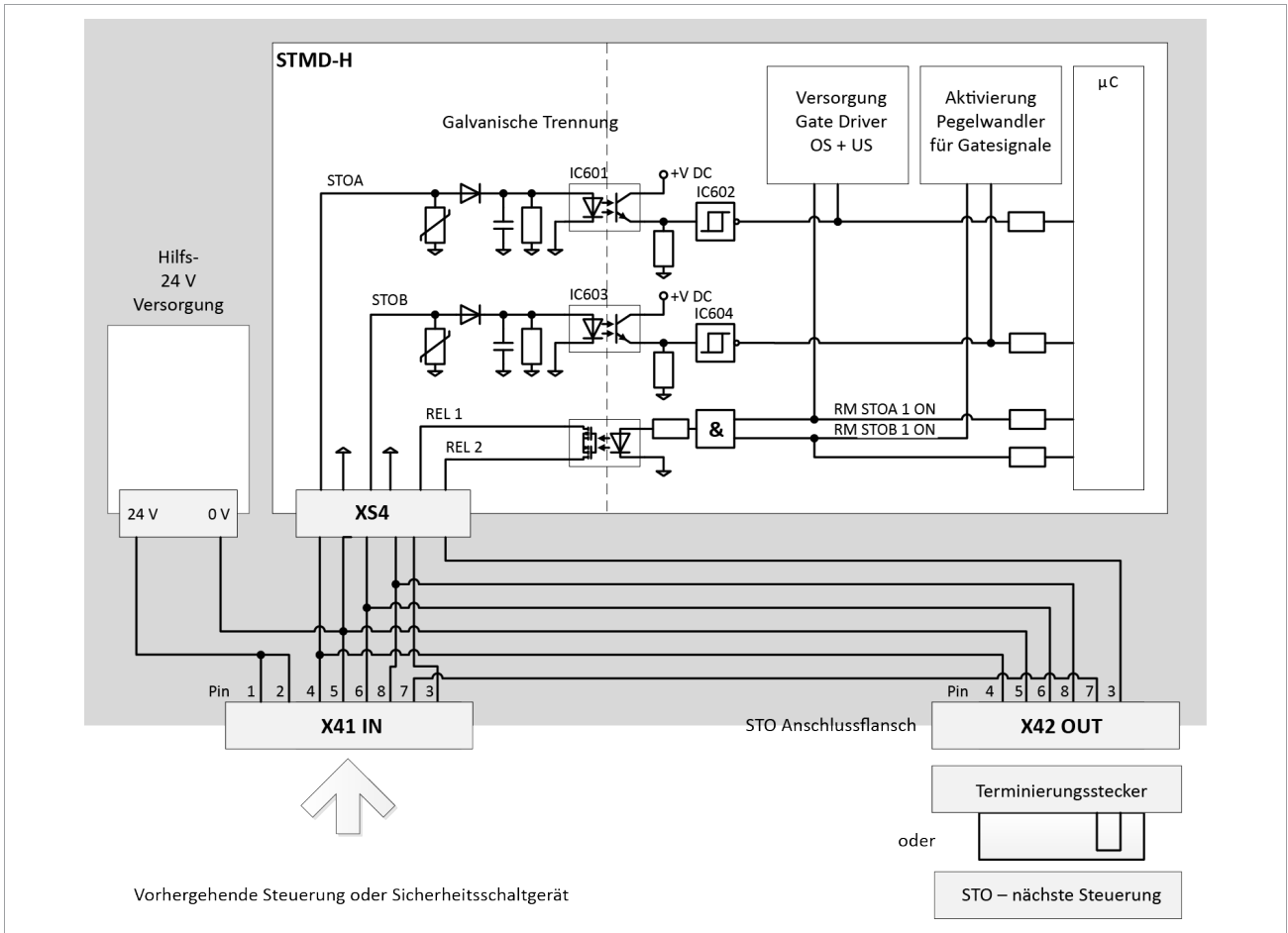


Abb. 2-4 STO-Schaltungsaufbau

8.2 Diagnosedeckungsgrad (DC)

Der Diagnosedeckungsgrad ist abhängig von der Einbindung der integrierten Sicherheitsfunktion der Steuerung in die Steuerkette sowie den umgesetzten Maßnahmen zur Diagnose. Wird bei der Diagnose eine Störung erkannt, müssen geeignete Maßnahmen zum Erhalt des Sicherheitsniveaus vorgesehen werden.

8.3 Schnittstellen

Die Sicherheitsfunktion STO der Schraubersteuerung wird über die digitalen I/O-Schnittstellen **X41**, **X42** gesteuert. Die Schnittstellen sind bei allen Steuerungen mit STO-Funktion gleich bezeichnet, farblich gelb hinterlegt und funktionsidentisch mit gleicher Spezifikation, *siehe Kapitel 6 Steckerbelegung, Seite 27*.

Die Sicherheitsfunktion STO wird ausschließlich über die zwei digitalen Steuereingänge STO-A und STO-B angefordert. Eine weitere Beschaltung der Signale, z.B. Rückmeldung oder Hilfsspannung ist nicht unbedingt erforderlich.



Hinweis

Eine Querschlusserkennung des Eingangskreises wird durch die Steuerung nicht durchgeführt.
Alle Systemkomponenten lassen den Fehlerausschluss *Kurzschluss* zu.

Über einen potentialfreien Rückmeldekontakt (Schließer) wird der Zustand der Sicherheitsfunktion STO zurückgemeldet. Diese Information wird bei einer aufeinander folgenden Schaltung mehrerer Steuerungen mit STO-Funktion verknüpft.

Schnittstelle X41 – IN

Abhängig von der Position der aktuell betrachteten Steuerung im STO-Strang, *siehe Kapitel System Layout, Seite 108*, ist die Schnittstelle **X41** die Verbindung zur vorherigen Steuerung oder zum externen Sicherheitsschaltgerät.

Durch die Bereitstellung einer Hilfsversorgung von 24 VDC im Stecker **X41**, ist es möglich Sicherheitsschaltgeräte, die Spannung für Schließerkontakte, o. Ä. zu versorgen.

Pin	Signal	Beschreibung
1	24 VDC	Ausgang Hilfsversorgung 24 VDC, für passive Ansteuerung von STO. Bezugspotential ist GND_STO.
2	24 VDC	
3	FB-1-IN	Potentialfreier Rückmeldekontakt 1 (informativ) für den Zustand STO <ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldekontakt geöffnet: STO nicht aktiv • Rückmeldekontakt geschlossen: STO aktiv
4	STO-A	Eingang für das Steuersignal A zur Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO. Bezugspotential ist GND_STO. <ul style="list-style-type: none"> • Anforderung STO bei Low-Pegel gleichzeitig mit Low-Pegel an STO-B.
5	GND_STO	Bezugspotential für alle Spannungen an X41 .
6	STO-B	Eingang für das Steuersignal B zur Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO. Bezugspotential ist GND_STO. <ul style="list-style-type: none"> • Anforderung STO bei Low-Pegel gleichzeitig mit Low-Pegel an STO-A.
7	FB-2	Potentialfreier Rückmeldekontakt 2, Beschreibung siehe FB-1.
8	GND_STO	Bezugspotential für alle Spannungen an X41 .

Schnittstelle X42 – OUT

Abhängig davon, ob die aktuell betrachtete Steuerung die letzte in einem STO-Strang ist, oder ob noch eine weitere Steuerung folgt, ist die Schnittstelle **X42** die Verbindung zur nächsten Steuerung oder kann ohne weitere Beschaltung belassen werden. Wenn der Rückmeldekontakt ausgewertet wird, ist eine Terminierung an der letzten Steuerung in einem Strang nötig.

Pin	Signal	Beschreibung
1	nc	–
2	nc	–
3	FB-1-OUT	Potentialfreier Rückmeldekontakt 1
4	STO-A	Ausgang für das Steuersignal A zur Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO der nächsten Steuerung, gebrückt mit X41.4
5	GND_STO	Bezugspotential für alle Spannungen an X42 .
6	STO-B	Ausgang für das Steuersignal B zur Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO der nächsten Steuerung, gebrückt mit X41.6 .
7	FB-2	Potentialfreier Rückmeldekontakt 2, gebrückt mit X41.7 .
8	GND_STO	Bezugspotential für alle Spannungen an X42 .

8.4 Steuersignale

Mit den beiden Steuereingängen STO-A und STO-B wird die Sicherheitsfunktion STO zweikanalig angefordert. Sie erlauben den direkten Anschluss von sicheren Halbleiterausgängen (elektronische Sicherheitsschaltgeräte, aktive Sicherheitssensoren) und von Schaltkontakten (Sicherheitsschaltgeräte mit Relaisausgängen, passive Sicherheitssensoren, z. B. zwangsgeführte Positionsschalter), *siehe Kapitel 8.7 Installation, Seite 34*.

Um die Sicherheitsfunktion STO anzufordern, wird die 24 V Steuerspannung an beiden Steuereingängen STO-A und STO-B abgeschaltet (0 V). Wenn beide Steuersignale gleichzeitig bzw. innerhalb einer festgelegten Diskrepanzzeit abgeschaltet werden, ist die Sicherheitsfunktion STO aktiv.

Für den Eingangsspannungsbereich der Steuereingänge STO-A und STO-B sind Toleranzbereiche definiert. Von der Höhe der Eingangsspannung hängt die in den Komponenten der STO-Schaltung (z. B. Kondensatoren) gespeicherte Energiemenge ab. Bei Schaltvorgängen müssen diese Energiemengen auf- bzw. entladen werden. Folglich ergeben sich von der Eingangsspannung abhängige Werte für die Abschaltzeit für den Übergang in den Sicheren Zustand (STO), *siehe Kapitel 9.3 Elektrische Daten, Seite 35*.

Zum Zeitverhalten selbst *siehe Kapitel 8.6 Zeitverhalten, Seite 33*.

Diskrepanzzeit

Der Übergang zwischen sicherem und unsicherem Zustand wird durch Pegeländerungen an den Steuereingängen STO-A und STO-B eingeleitet. Gemäß Spezifikation der Sicherheitsfunktion müssen beide Pegel identisch sein, andernfalls wird eine Fehlermeldung generiert. Eine Zustandsmaschine in der Steuerung überwacht beide Signale über der Zeit. Aufgrund von Bauteiltoleranzen oder prellenden Kontakten erfolgen die Pegeländerungen nie exakt gleichzeitig. Dies wird durch die sogenannte Diskrepanzzeit toleriert, solange die Pegeländerungen innerhalb dieser Zeit erfolgen. Sind die Pegel der Steuersignale STO-A und STO-B länger als diese Zeit unterschiedlich, wird in einen nicht quittierbaren Fehlerzustand übergegangen. Die Diskrepanzzeit Δt beträgt 100 ms. Diese ist nicht parametrierbar.

Testimpulse

Testimpulse von Sicherheitssteuerungen werden nicht toleriert und müssen zur Anlagenverfügbarkeit deaktiviert werden. Die ausschließliche Verwendung von Cleco Zubehör lässt den Fehlerausschluss *Kurzschluss* zu.

Rückmeldekontakt FB

Der Rückmeldekontakt zeigt den sicheren Zustand an. Bei nicht aktiver Sicherheitsfunktion STO ist der Rückmeldekontakt geöffnet. Dies ist auch der Fall z. B. bei abgeschalteter 24 V Logikversorgungsspannung durch Defekt oder bei Ausfall der Versorgungsspannung. Bei aktiver Sicherheitsfunktion STO ist der Relaiskontakt geschlossen.

Die folgende Tabelle zeigt den Zustand des Rückmeldekontakts in Abhängigkeit der Eingangssignale und der Zeit an. Vorbedingung ist jeweils der Fehlerfreie Zustand (Zeile 1 oder 4). Die Zeit Δt ist die Diskrepanzzeit 100 ms.

Zeile	STO-A	STO-B	FB geschlossen	Führt zu Diagnosefehler nach Δt
1	0	0	1	0
2	0	1	0	→ Δt → 1
3	1	0	→ Δt → 1	→ Δt → 1
4	1	1	0	0

Überspannungs- und Verpolschutz

Die Steuereingänge STO-A und STO-B sind gegen Überspannungen und gegen Verpolung der Steuerspannung geschützt, *siehe Kapitel 9 Technische Daten, Seite 35*.

Die an **X41** herausgeführte 24 VDC Hilfsspannung ist kurzschlussfest. Kurzschluss oder Überlast führen jedoch zum Ausfall aller internen Logikspannungen und somit zum Ausfall der Primärfunktion.

8.5 Diagnose

Die Sicherheitsfunktion STO wird in der Steuerung auf Plausibilität und Funktionsfähigkeit überwacht.

Zustandsmeldung STO an Steuerung

Software-seitig ist der Zustand der Sicherheitsfunktion STO (1=OK, 0=STO ausgelöst) auf der E/A-Ebene unter dem Gerät *TM_DIDO* am Eingang 10 verfügbar.

Soll diese Zustandsinformation in der Anwendung vorhanden sein, muss dies vom Anwender entsprechend zugewiesen werden. Es wird empfohlen, den Software-Eingang *Emergency Stop* zu verwenden. Eine Zuweisung aus sicherheitstechnischen Gründen ist nicht erforderlich.

Fail-Safe Zustand

Wenn ein Fehler in der Sicherheitstechnik erkannt wird, z. B. ungleicher Pegel der Steuersignale STO-A und STO-B oder ein Schaltungsdefekt vorliegt, wird intern ein Fehler ausgelöst. Dieser Fehler ist nicht bzw. nur durch einen Neustart quittierbar, d. h. weitere Startversuche führen nicht mehr zum Andrehen des Abtriebs.

Es wird davon ausgegangen, dass ein externer Fehler vorliegt und die Steuerung dazu abgeschaltet werden muss. Liegt der Fehler nach Überprüfung der externen Ansteuerung weiterhin vor, liegt ein Defekt in der Steuerung vor und diese muss somit ersetzt werden.

8.6 Zeitverhalten

Die Steuersignale STO-A und STO-B sind bzgl. ihrer Verwendung gleichwertig, obwohl die Signale unterschiedliche Abschaltpfade bedienen. Sie werden im Zeitverhalten als einzelnes, austauschbares STO-Signal beschrieben.

Die Zeit vom Abschalten eines STO-Signals bis zur Wirksamkeit in der Endstufe der Steuerung wird von der externen Beschaltung bestimmt (*siehe Kapitel 8.4 Steuersignale, Seite 32*), dazu zählen auch parallelgeschaltete Steuerungen. Die hier angegebenen Werte beziehen sich auf die *Passive Beschaltung* (*siehe , Seite Fehler! Textmarke nicht*

definiert.) mit einer Steuerung und mit maximaler Kabellänge. Das Zeitverhalten ist bei jedem Aufbau unterschiedlich und muss bei Inbetriebnahme geprüft werden, ob sie den Mindestanforderungen entspricht.

8.7 Installation

Bei der Installation und Verdrahtung der Signale müssen die Anforderungen der EN 60204-1 erfüllt werden. Hier ist besonders auf Maßnahmen zum Fehlerausschluss *Kurzschluss* zu achten. Bei den STO-Kabeln 961924-xxx sind die STO-Signale einzeln durch eine Erdverbindung geschützt. Diese Verbindung darf zur ersten Steuerung, und von Steuerung zu Steuerung, jeweils nicht länger als 60 m sein; in Summe im System ist eine Gesamtlänge aller STO-Verbindungen bis 200 m zulässig.

Die nachfolgenden Schaltungsbeispiele zeigen die bestimmungsgemäße Beschaltung der STO-Schnittstellen. Eine singemäß andere Verwendung oder Beschaltung ist nicht zulässig.

Passive Beschaltung X41

Die Sicherheitsfunktion STO kann durch verschiedene Geräte angefordert werden. Der Schalter S1 kann z. B. ein NOT-AUS-Schalter, ein Schutztür-Schalter, ein Lichtgitter oder ein Sicherheitsschaltgerät sein. Die Sicherheitsanforderung erfolgt 2-kanalig über den Schalter S1 und führt zum 2-kanaligen Abschalten der Endstufe - daher ist diese Struktur für Kategorie 3. Die Hilfsenergie 24 V zur Signalerzeugung wird auf der Schnittstelle bereitgestellt.

Aktive Beschaltung X41

Die Sicherheitsfunktion STO kann auch durch aktive, fehlersichere Ausgänge einer SPS oder mit Kontakten wie in *siehe*, Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**, jedoch mit externer Spannungsversorgung angefordert werden. Bei externer Spannungsversorgung dürfen nur PELV Stromkreise und PELV Spannungsquellen verwendet werden. Die Spannungsquelle muss 24 VDC Nennspannung (absolute min. Ausgangsspannung 22 VDC) mit mindestens 0,5 A bereitstellen.

Stillegen Sicherheitsfunktion STO X41

Wird die Sicherheitsfunktion STO in einer Steuerung nicht benötigt, kann die Funktion durch Brücken in einem Stecker deaktiviert werden.

Beschaltung X42

Die Beschaltung an **X42** an der letzten Steuerung in einem System ist nur erforderlich, wenn der *Rückmeldekontakt FB* ausgewertet wird. Ansonsten kann die Schnittstelle **X42** auch offenbleiben. Zur Terminierung - heißt schließen des Rückmeldepfad - Terminierungsstecker 961893PT verwenden.

8.8 Funktionsprüfung

- Die Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtung in definierten Zeitabständen prüfen.

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im notwendigen Zeitraum zu wählen. Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Sicherheitseinrichtung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird. Für maximalen Zeitabstand zwischen zwei Prüfungen, *siehe Kapitel 9.4 Sicherheitstechnik, Seite 35.*

9 Technische Daten


9.1 Abmessungen

Abmessungen siehe Kapitel 9.1 Abmessungen, Seite 35

9.2 Umgebungsbedingungen

Merkmale	Daten
Einsatzort	In Innenräumen
Umgebungstemperatur	0 °C – 45 °C
Lagertemperatur	-20 °C – 70 °C
Kühlungsart	Konvektion (Eigenkühlung)
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % – 90 % keine Betauung
Arbeitshöhe	Bis 3 000 m über NN
Schutzart EN 60529 (IEC 60529)	IP42
Verschmutzungsgrad EN 60664-1	2

9.3 Elektrische Daten

Merkmale	Daten
Versorgungsspannung, einphasig [VAC]	100 – 240 ±10 % ⁴
Versorgungsnennstrom [A]	2 – 1
Frequenz [Hz]	50 – 60
Spitzenstrom [A]	16
Bemessungsleistung [max. VA]	1600
Leistung Leerlauf [W]	45
Schutzklasse EN 61140	I 
Transiente Überspannung EN 61010-1	CAT II
Schock max. EN 60068-2-27	15 G
Vibration max. EN 60068-2-5	59.6 – 160 Hz: 2 G

⁴ Bei Betrieb außerhalb der zulässigen Spannungsgrenzen, wechselt das integrierte Netzteil in einen Schutzmodus und schaltet ab. Dieser Schutzmodus kann durch

9.4 Sicherheitstechnik

Sicherheitskennzahlen		
Sicherheitsfunktion	STO	Sichere Anlaufsperrung (STO, Safe Torque Off) nach EN 61800-5-2 mit SIL 2 Sichere Anlaufsperrung (STO, Safe Torque Off) nach EN ISO 13849-1 Kategorie 3 und PL d
SIL	SIL 2	Sicherheitsstufe (Safety Integrity Level) nach EN 61800-5-2
Kategorie	3	Einstufung in Kategorie nach EN ISO 13849-1
PL	PL d	Leistungsgrad (Performance Level) nach EN ISO 13849-1
DCavg	60 %	Low, mittlerer Diagnosedeckungsgrad (Average Diagnostic Coverage)
HFT	1	Hardware-Fehlertoleranz (Hardware Failure Tolerance)
SFF	>60 %	Safe Failure Fraction
PFH	9,1 E-10 1/h	<0,1 % von SIL 2. Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde (Probability of dangerous Failure per Hour)
PFDav (T=20 a)	7,9 E-05	0,8 % von SIL 2. Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung (Probability of dangerous Failure on Demand)
Prüfintervall [Monate]	12	Maximale Zeit zwischen Wiederholungsprüfungen für Anforderung der STO-Funktion.
TM [Jahre]	20	Gebrauchsdauer nach EN ISO 13849-1
MTTFd	>2.000 a	HIGH, Mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall (Mean time to dangerous failure)

Steuersignale STO-A und STO-B an [X41] und [X42]	
Nennspannung [VDC]	24 (bezogen auf GND_STO)
Spannungsbereich [VDC]	0 – 28,8
Zulässige Restwelligkeit [%]	2 (bezogen auf Nennspannung, Verlassen des Spannungsbereichs ist nicht erlaubt)

einen Neustart der Steuerung wieder zurückgesetzt werden kann.

Steuersignale STO-A und STO-B an [X41] und [X42]	
Eingangsstrom [mA]	4 (typisch bei 24 V)
Schaltswelle Ein [VDC]	>17
Schaltswelle Aus [VDC]	<4,5
Schaltzeit Ein [ms]	<1
Schaltzeit Aus [ms]	<1
Hilfsversorgung 24 V [X41]	
Nennspannung [VDC]	24
Nennstrom [mA]	100 (kurzschlussfest)
Rückmeldekontakt FB1, FB2 [X41]	
Max. Spannung [VDC]	<30
Nennstrom [A]	0,5
Durchgangswiderstand [Ω]	<1 (eingeschaltet)
Reststrom [μ A]	<2 (ausgeschaltet)

9.5 Systemdaten

Merkmale	Daten
Systemfunktionen	Batterie-gepufferte RealTimeClock, Pufferzeit: 10 Jahre (bei 20 °C)
Anzeige	LC-Display mit Touchscreen 10,4"-TFT-Flüssigkristallanzeige Auflösung 800x600

Merkmale	Daten
Betriebssystem	OS-9000 Echtzeitbetriebssystem, bootfähig ohne mechanisch bewegte Laufwerke, keine USV notwendig
HMI (Human Machine-Interface)	Virtuelle Tastatur für alphanumerische Eingaben

9.6 Gewicht

Modell	Gewicht [kg]
Steuerung	12,7
mit Montageplatte	13,8

10 Entsorgung

Bestandteile und Hilfsmittel des Produkts bergen Risiken für Gesundheit und Umwelt. Das Produkt enthält Bauteile, die wiederverwertet werden können, sowie Bauteile, die speziell entsorgt werden müssen.

- ▶ Örtlich geltende Vorschriften beachten.
- ▶ Bauteile trennen und sortenrein entsorgen.
- ▶ Bestandteile der Verpackung trennen und sortenrein entsorgen.



Allgemein gültige Entsorgungsrichtlinien, wie Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) beachten. Verbrauchte elektronische Geräte müssen entsorgt werden.

- ▶ Defektes Produkt bei Ihrer betrieblichen Sammelrichtung oder bei einem *Sales & Service Center* abgeben.

1 Acerca de este documento

El presente documento está dirigido a especialistas en instalación y reparación (instaladores, reparadores, prestadores de servicio y operadores).

Contiene información

- para realizar un uso seguro y adecuado;
- sobre su funcionamiento;
- sobre los datos técnicos y el mantenimiento.

El idioma original de este documento es alemán.

No se incluyen instrucciones de programación. Para ello, consulte las instrucciones de programación individuales.

1.1 Requisitos del software

N.º de pedido	Descripción
S168313	Software del controlador estándar
S168677	Interfaz mPro-Remote: Computadora externa – controlador

Otros documentos de interés

Número	Documento
P1730PM	Instrucciones de programación – Procedimiento de atornillado
P2279SB	Manual de sistema – NeoTek
P2280PM	Instrucciones de programación – S168813 mPro400GC(D) y mPro200GC(-AP)
P2361JH	Installation Instruction – mPro400GCD- (...)
P2525TS	Resolución de problemas – mPro400GC(D)
P3342C	Declaración de conformidad CE – mPro400GCD-PD-STO

Reconocimiento en el texto

- Cursiva* Identifica opciones de menú (p. ej. diagnóstico), campos de entrada, casillas de control, botones de selección o menús desplegables.
- > Identifica la selección de una opción del menú en un menú, p. ej. *Archivo > Imprimir*.
- <...> Identifica los interruptores, botones de comando o teclas en un teclado externo, p. ej. <F5>.
- Courier* Identifica los nombres de los archivos, p. ej. *setup.exe*.
- Identifica listas, nivel 1.
- Identifica listas, nivel 2.
- a) Identifica opciones
- b)

- Identifica resultados.
- 1. (...) Identifica una secuencia de pasos de acción.
- 2. (...)
- ▶ Identifica un paso de acción individual.
- Sales & Service Center ClecoSales & Service Center, vea la última página.

2 Seguridad

- ▶ Leer todas las indicaciones e instrucciones de seguridad. No tomar en cuenta estas normas y advertencias de seguridad puede tener como consecuencia una descarga eléctrica, un incendio o lesiones graves.
- ▶ Conserve este documento para futuras consultas.
- ▶ Estas instrucciones de seguridad deben estar disponibles en todo momento para todas las personas que utilicen el producto.


2.1 Advertencias e indicaciones

Los mensajes de advertencia se identifican a través de un término indicativo y un pictograma:

- la palabra de advertencia describe la gravedad y la probabilidad del peligro existente;
- el pictograma señala el tipo de peligro.

	⚠ Peligro Un símbolo junto con la palabra "Peligro" describe un peligro con un elevado nivel de riesgo que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves.
	⚠ Advertencia Un símbolo junto con la palabra "Advertencia" señala un peligro con un nivel de riesgo medio que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves.
	⚠ Atención Un símbolo junto con la palabra "Precaución" describe un peligro con un nivel de riesgo bajo que, de no evitarse, puede causar lesiones leves o moderadas.
	ⓘ Aviso Un símbolo junto con la palabra "Aviso" señala una posible situación dañina que, de no evitarla, puede causar daños materiales o medioambientales.
	Contienen sugerencias de uso e información útil, pero no avisos de peligro.

Estructura del mensaje de advertencia

	Atención
	Naturaleza y origen del peligro. Posibles consecuencias del incumplimiento. ► Medidas para evitar peligros.

2.2 Símbolos en el producto



Tensión eléctrica



Lea atentamente las instrucciones de uso.



Conformidad CE
El producto cumple con las especificaciones técnicas obligatorias en Europa.



Observe las directivas locales sobre la eliminación de residuos para todos los componentes de este dispositivo y su embalaje.



Certificado por TÜV SÜD (NRTL – Nationally Recognized Test Laboratory)
El producto cumple con las especificaciones técnicas obligatorias del mercado norteamericano.



Conformidad CE El producto cumple con las especificaciones técnicas obligatorias en Gran Bretaña.

2.3 Empleo conforme al uso previsto

El usuario será responsable de cualquier daño causado por un uso indebido. Utilizar el producto únicamente en las siguientes condiciones:

- Uso únicamente en procesos de atornillado industriales.
- Todas las reparaciones deben ser llevadas a cabo exclusivamente por personal autorizado de Apex Tool Group. Abrir el producto implica la pérdida de la

garantía. En caso de reparación, envíe el producto completa a Sales & Service Center.

- Conjuntamente con los componentes detallados en la Declaración de conformidad CE.
- Bajo las condiciones ambientales prescritas.
- Con el voltaje de alimentación recomendado.
- Para la alimentación eléctrica, utilizar únicamente el cable de alimentación suministrado Cleco.
- Dentro de la gama de potencia que está indicada en los datos técnicos.
- En entornos con valor límite de CEM de la clase A (resistencia a perturbaciones electromagnéticas para entornos industriales).

2.4 Mal uso previsible

- NO puentee los dispositivos de seguridad.
- NO use el producto en un área con riesgo de explosión.
- NO utilice el producto en entornos húmedos ni exteriores.
- NO use el producto en áreas residenciales.
- NO utilice el producto junto con herramientas de corte (taladro, fresa, lijadora, etc.).
- No use el producto para otras actividades de accionamiento distintas al atornillado con los componentes enumerados en la Declaración de conformidad.

2.5 Formación del personal

El sistema de apriete debe ser puesto en funcionamiento, ajustado y probado solo por personal que haya sido capacitado y calificado por empleados de Apex Tool Group. El producto ha sido preajustado por Apex Tool Group. Cualquier modificación de los ajustes de fábrica debe ser realizada solo por un especialista ⁵.

La empresa operadora debe asegurar que el personal de servicio y mantenimiento nuevo que se vaya incorporando sea instruido en la misma medida y con el mismo esmero para el manejo y la conservación del sistema de atornillado.

El personal que se encuentre en fase de formación/instrucción/entrenamiento solo puede usar el sistema de atornillado bajo la supervisión de una persona experta.

2.6 Equipo de protección individual

- Cuando se trabaja con piezas giratorias, no está permitido usar guantes.
 - Recomendación: u-GUARD girando libremente en busca de herramientas de fijación de APEX.
- Lleve ropa adecuada. No lleve ropa suelta ni joyas.
- Use calzado de seguridad.
- Use lentes protectores si existe peligro de expulsión de suciedad o piezas.
- Use una red de pelo, si es necesario.

⁵ Los especialistas cuentan con la debida formación y experiencia para detectar cualquier posible situación de peligro. Ellos pueden tomar las medidas de seguridad

apropiadas y están obligados a cumplir todas las disposiciones vigentes.

2.7 Indicaciones de seguridad relevantes para el sistema

Es indispensable acatar las disposiciones y normas nacionales, estatales y locales.

- ▶ No realice ninguna modificación en el controlador, en los dispositivos de protección o en los accesorios sin la autorización previa por escrito de Apex Tool Group.
- ▶ No abra el controlador ni componentes del controlador, ni para solucionar fallas ni para otros trabajos. En caso de falla, cualquier intervención puede provocar graves lesiones.

Peligro de lesiones por descarga eléctrica

En caso de falla, el controlador puede conducir electricidad. Una descarga eléctrica puede provocar un paro cardíaco, paro respiratorio, quemaduras y lesiones graves que pueden ser mortales.

- ▶ Desconecte el controlador antes de conectar el cable de alimentación y cualquier cable de la herramienta cuando esté reequipando, desenchufando los conectores, limpiando o poniendo fuera de servicio el dispositivo.
- ▶ No abra los componentes del sistema. Pueden permanecer tensiones peligrosas durante 10 minutos tras la interrupción de la alimentación.
- ▶ No utilice el sistema de apriete si la carcasa, el cable o la herramienta están dañados.
- ▶ En caso de falla, nunca repare usted mismo el sistema de atornillado sin los conocimientos necesarios para hacerlo. Informe al centro local de reparaciones o *Sales & Service Center* competente.

Durante la instalación

- ▶ Utilice un equipo de elevación adecuado para elevar el controlador hasta el lugar de instalación deseado.
- ▶ Asegúrese de que el controlador está firmemente fijado y bien asegurado (consulte la guía de instalación rápida).
- ▶ Disponga los cables de tal manera que se eviten los daños y los riesgos de tropiezo.
- ▶ Respete el radio de flexión permitido del cable.
- ▶ Utilice un cable de alimentación admisible con valores nominales adecuados.
- ▶ Con 115 V CA: Utilice un cable con una sección transversal más grande.

Antes de la puesta en servicio

- ▶ Utilice el dispositivo solamente en una red eléctrica con conductor de puesta a tierra (esquema TN). Está prohibido el uso sin conductor de puesta a tierra (esquemas IT).
- ▶ Se debe garantizar una conexión PE de conformidad con las normas aplicables.
- ▶ Se recomienda un dispositivo de protección diferencial (RCD) de tipo A para la protección del cable de alimentación.
- ▶ Antes de la puesta en servicio, realice una medición del conductor de protección conforme a la normativa vigente (en Alemania, DGUV Vorschrift 3).
- ▶ Conecte el controlador una vez realizadas todas las conexiones correctamente.

Funcionamiento

- ▶ El controlador debe estar protegido de la humedad.
- ▶ Desconecte inmediatamente el controlador si se producen ruidos, calentamientos o vibraciones extraños.
- ▶ Desenchufe el conector de alimentación y encargue a personal calificado la comprobación del sistema de atornillado y, en caso de ser necesario, su reparación.
- ▶ No tire nunca del cable para desconectarlo de la toma de corriente.
- ▶ Proteja el cable de fuentes de calor, aceites, bordes afilados o piezas móviles.
- ▶ Sustituya inmediatamente los cables dañados.
- ▶ Mantenga limpias las conexiones de enchufe entre el controlador y la herramienta.
- ▶ Mantenga ordenado el puesto de trabajo para evitar lesiones o daños en los componentes de atornillado.
- ▶ Asegúrese de que el espacio disponible en el área de trabajo sea suficiente.

Peligro vinculado a una medición de torque incorrecta

No detectar una unión atornillada incorrecta puede tener consecuencias mortales.

- ▶ Después de un uso que no sea conforme al previsto (caída, sobrecarga mecánica, etc.), es obligatorio realizar una nueva calibración de la herramienta (o análisis de capacidad).
- ▶ Para uniones atornilladas de categoría A, que son críticas para la seguridad (VDI 2862), active una medición de redundancia (p. ej., redundancia de corriente).
- ▶ Inicie un control por turnos de las máquinas y la herramienta mediante dispositivos de medición.
- ▶ Trabaje únicamente con un sistema de atornillado en perfectas condiciones. En caso de duda, póngase en contacto con *Sales & Service Center*.

Peligro debido a un arranque inesperado el motor o una parada esperada pero fallida

A pesar de las piezas redundantes del controlador y las funciones de supervisión, en casos muy raros el motor podría arrancar inesperadamente.

Posible causa: control remoto de las funciones de diagnóstico; volcado de bits en la memoria del controlador. Esto puede derivar en peligros mecánicos, tales como tirones y golpes debido al momento de reacción, o en peligros de lesión por enrollamiento y aprisionamiento, derivados de la herramienta.

- ▶ Utilice un transductor de reacción de dimensiones suficientes para el torque máximo posible.
- ▶ Tras encender el controlador, espere a que finalice el proceso de arranque. Esto dura cerca de 1 minuto. No apague/encienda hasta que haya transcurrido este tiempo.

Uso del controlador secundario

A un controlador primario pueden añadirse hasta 15 controladores secundarios. Si el controlador secundario se apaga o falla, la comunicación del bus TSnet se interrumpe. La pérdida de la comunicación con el controlador primario tiene efectos en el controlador secundario:

- No se devuelve ningún resultado al controlador primario.
- No se inician más uniones atornilladas.
- La unión atornillada en marcha muestra el mensaje de error SA (se interrumpe al eliminar la señal de arranque) si la conexión TSNNet se interrumpió durante la unión atornillada.
- Deja de recibirse la señal de desconexión, por lo que la desconexión solamente es posible:
 - activando la desconexión de seguridad STO;
 - al alcanzar el criterio de desconexión o
 - a través de una desconexión de seguridad después de dos segundos.

¡ADVERTENCIA!

Durante la operación de arranque remoto (atornillador múltiple), una interrupción del bus TSNNet provoca una parada retardada de la herramienta. Este retardo dura 2 s.

Durante el mantenimiento

- ▶ Por lo general, el controlador no necesita de mantenimiento.
- ▶ Cumpla las normas locales para el mantenimiento y la conservación de todas las fases de servicio del sistema de atornillado.

Durante la limpieza

- ▶ Limpie solamente el exterior de la herramienta con un paño seco o ligeramente humedecido.
- ▶ Nunca sumerja el controlador o la herramienta en líquidos.
- ▶ No utilice hidrolavadoras.
- ▶ Está permitida la desinfección de superficies con productos desinfectantes con alcohol.

Peligro de lesiones por movimientos peligrosos

Un número insuficiente de dispositivos de parada de emergencia puede tener consecuencias mortales.

- ▶ La necesidad de una parada de emergencia y su ejecución es responsabilidad del usuario y del análisis de riesgos que este realice.
- ▶ Proporcione dispositivos de parada de emergencia accesibles y eficaces. El desbloqueo del dispositivo de parada de emergencia no debe provocar rearranques descontrolados de la instalación.
- ▶ Antes del encendido de la instalación, compruebe que los dispositivos de parada de emergencia funcionen.

2.8 Conformidad IC y FCC

El producto cumple con la parte 15 de la normativa FCC. Los cambios o modificaciones que no hayan sido aprobados expresamente por el fabricante podrían anular los permisos de uso del producto. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

- El producto no debe provocar interferencias perjudiciales.
- El producto debe aceptar cualquier interferencia que reciba, incluidas aquellas que puedan causar un funcionamiento no deseado.

Parte responsable de la FCC

Nombre: William Cain
 Posición: director, I+D
 Dirección: Industrial Drive, 670
 Lexington, SC 29072
 Estados Unidos
 Teléfono: +1 803 951 7558
 Correo electrónico: william.cain@clecotools.com

Este aparato ha sido sometido a pruebas y cumple con el valor límite para aparatos digitales de clase A de conformidad con la parte 15 de la normativa FCC. Estos valores límite deben proporcionar una protección razonable frente a las interferencias perjudiciales si el producto se utiliza en un entorno de trabajo. Este producto genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, puede ocasionar radiointerferencias.

El uso de este producto en una zona residencial puede causar interferencias perjudiciales. Si este fuera el caso, el usuario deberá asumir él mismo los costos de corregir las interferencias.

2.9 Certificados

Organismo emisor del	certificado
TÜV SÜD: NRTL Nationally Recognized Test Laboratory	<p>Norteamérica N.º de certificado U8 78313 0014</p> <p>Verificado según</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 61010-1:2012/R:2019-07 • CSA-C22.2 N.º 61010-1:2012/A1:2018-11
	<p>N.º de certificado N8A 78313 0015</p> <p>Verificado según</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN 61010-1:2010
	<p>N.º de certificado internacional DE 3-31842</p> <p>Verificado según</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEC 61010-1:2010

Para conocer las directivas CE relevantes, así como las normas aplicadas, vea la Declaración de conformidad CE.

3 Volumen de suministro

- ▶ Compruebe la integridad del volumen de suministro según los documentos de envío.
 - Controlador
 - Esta descripción del hardware
 - Guía de instalación rápida
 - Declaración de conformidad CE
 - Garantía
 - N.º de pedido 541683-03 – Cable de alimentación CE 230 V CA

- N.º de pedido 541683-01 – Cable de alimentación EE. UU. 115 V CA
- N.º de pedido 541683-02 – Cable de alimentación EE. UU. 230 V CA
- N.º de pedido 544004-1 – Bloqueo de conector
- N.º de pedido 961893PT – Conector de terminación STO
- N.º de pedido 962405PT – Conector STO, puenteado
- N.º de pedido S981211 – Conectores X9/X10 (2x)

4 Accesorios

- N.º de pedido 962037-(...) – Cable TSNet
- N.º de pedido 961924-(...) – Cable STO

5 Descripción del producto

- Controlador para usar con una herramienta manual con cable de la serie NeoTek o un atornillador incorporado de la serie BD.
- Controlador configurable como controlador principal o secundario.
- Se pueden implementar un total de hasta 16 canales de atornillado.
- Los controladores con terminación STO en la denominación del tipo están equipados con la función de seguridad STO, véase el capítulo 8 *Función de seguridad STO*, página 44.

6 Asignación de enchufes

Este capítulo describe los conectores específicos Cleco. No se consideran los conectores estándar. Todas las conexiones son a prueba de cortocircuitos.

X5, X6 – Dispositivos adicionales

- Todas las salidas suministran señales conforme a RS232.
- Las entradas permiten voltajes en un rango de -15 V a +15 V.
 - El voltaje de < 0.8 V es igual a cero.
 - El voltaje > 2.4 V se interpreta como un uno.
 - Las entradas abiertas se preconfiguran a cero con una resistencia desplegable.
- Los pines de alimentación están directamente conectados con la alimentación de la platina.



Aviso

Pérdida de datos

Si la conexión se interrumpe durante el funcionamiento, puede producirse un reinicio del sistema.

- ▶ No enchufe ni desenchufe consumidores durante el funcionamiento.

Pin	RS232-1 RS232-2	Clavija D-Sub de 9 polos con bloqueo de tornillo
1	–	
2	RxD	
3	TxD	
4	–	
5	Tierra	
6	–	
7	RTS	
8	CTS	
9	–	

X7, X8 – Anybus Compact Com

Ranuras de conexión opcionales para módulos Anybus CC M30.

X9, X10 – Entrada/salida

Interfaz digital de E/S

Estas conexiones de enchufe de entrada/salida tienen asignadas las interconexiones de señal necesarias. Las alimentaciones de los grupos de señales están conectadas.

- 8 entradas/8 salidas, optoaisladas para un nivel de 24 V
- Corriente de salida: 500 mA por salida, 1000 mA en total



Aviso

Desconexión de sobrecarga

El control de corriente desconecta la salida en caso de sobrecarga.

- ▶ Un consumidor no debería necesitar más de 500 mA.

Señal X9			Señal X10		
Pin	E/S	Denominación	Pin	E/S	Denominación
12		Alimentación, tierra, int.	24		Alimentación, tierra, int.
11		Alimentación, tierra, E/S	23		Alimentación, tierra, E/S
10	Salida	S3	22	Salida	S7
9	Salida	S2	21	Salida	S6
8	Salida	S1	20	Salida	S5
7	Salida	O0	19	Salida	S4
6	Entrada	I3	18	Entrada	E7
5	Entrada	E2	17	Entrada	E6
4	Entrada	E1	16	Entrada	E5
3	Entrada	E0	15	Entrada	E4
2		Alimentación +24 V ext.	14		Alimentación +24 V ext.
1		Alimentación +24 V int.	13		Alimentación +24 V int.

Alimentación eléctrica interna (ejemplo)

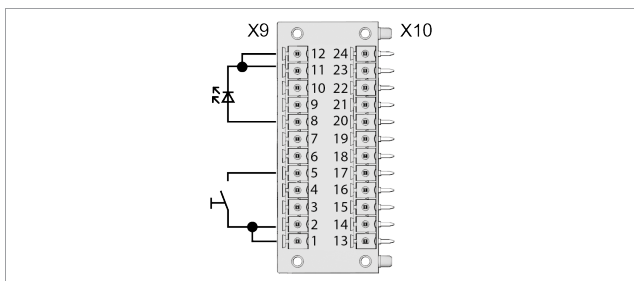


Fig. 3-1: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Entradas

- Alimentación eléctrica interna de 24 V del controlador.
- Los pines 11 y 23 (junto con tierra) sirven como "conducto de retorno" para las salidas.
- Los pines 11 y 23 se deben conectar mediante puentes enchufables con los pines 12 o 24.

Salidas

- Alimentación eléctrica interna de 24 V del controlador.
- Los pines 2 y 14 (junto con la salida) son la fuente de voltaje para las entradas.
- Los pines 2 y 14 se deben conectar con los pines 1 o 13.

Alimentación eléctrica externa (ejemplo)

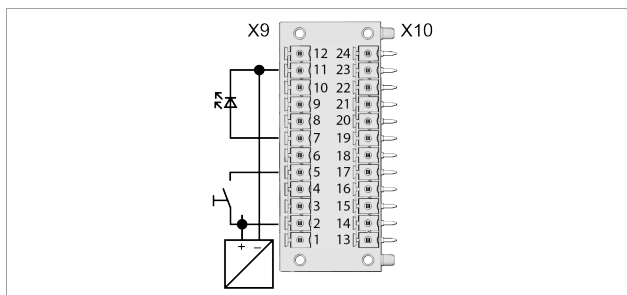


Fig. 3-2: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Entradas

- La alimentación eléctrica externa de 24 V del controlador debe ser SELV (voltaje muy bajo de seguridad) o PELV (voltaje muy bajo de protección).
- Los pines 11 y 23 (junto con tierra) sirven como "conducto de retorno" para las salidas.
- Se debe utilizar la toma de tierra de la alimentación eléctrica externa de 24 voltios para los pines 11 y 23.

Salidas

- La alimentación eléctrica externa de 24 V del controlador debe ser SELV (voltaje muy bajo de seguridad) o PELV (voltaje muy bajo de protección).
- Los pines 2 y 14 (junto con la salida) son la fuente de voltaje para las entradas.
- Los pines 2 y 14 deben estar conectados con la alimentación eléctrica externa de 24 voltios.

X21 – Bus de sistema TSnet Out

Pin	Señal	Conector circular M12 Buje, 8 polos, codificado en X
1	Tx +	
2	Tx -	
3	Rx +	
4	Rx -	
5	0 VCC	
6	0 VCC	
7	+24 VCC	
8	+24 VCC	

X23 – Conexión a la red

Descripción	Conector IEC, C14
Conector con soporte de fusible	
Fusible, tipo Schurter 0034.3129, 5x20 mm, 16 AT, 250 V CA, Capacidad de desconexión, 100 A	



Aviso

Interrupción de entrada de corriente

El conector se puede aflojar sin que se note.

- Utilice el bloqueo de enchufe N.º de pedido 544004-1, consulte la guía de instalación rápida.

X24 – Conexión de herramienta digital

Pin	Señal	Conector circular M23, buje
1 2 3	Potencia	
4	PE (tierra funcional)	
5	Bus de herramienta	

X41, X42 – Parada de emergencia (STO)

Asignación de señal véase el capítulo 8.3 Interfaces, página 45.

Conexión	Función STO	Conector circular M12, 8 polos, codificado en A
X42 STO OUT		<p>Pin</p>
X41 STO IN		<p>Casquillo</p>

7 Memoria de datos

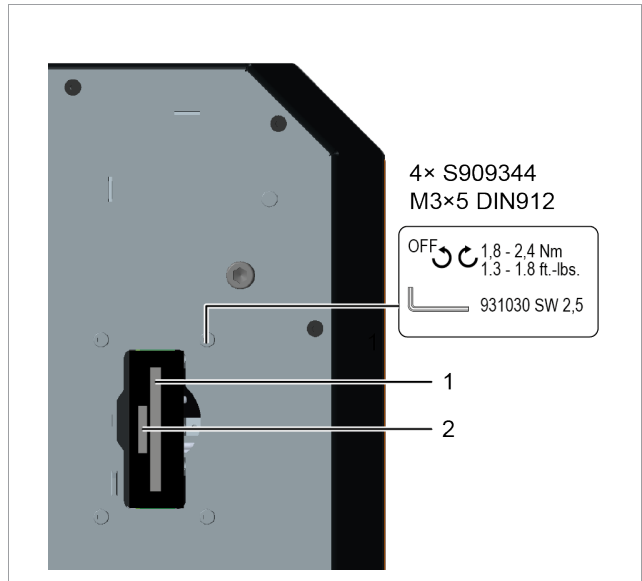


Fig. 3-3: Acceso a la memoria en la parte posterior

Pos.	Denominación	Función
1	Tarjeta CF (Compact Flash)	Sistema operativo, ficheros de archivo y aplicaciones. Incluida en el volumen del suministro.
2	Tarjeta SD, opcional	La función depende del software: actualización del software, guardar/cargar parámetros, ficheros de archivo de datos.



Aviso

Pérdida de datos

Errores graves del sistema y pérdida de datos en caso de inobservancia:

- Quite o inserte la tarjeta SD únicamente con el voltaje de alimentación desconectado.

8 Función de seguridad STO

Con la función de seguridad STO (Safe Torque Off), el controlador proporciona una solución para desconectar de forma segura el suministro de energía en la salida de fuerza de la herramienta. Cuando se conectan varios controladores en serie con cables de conexión STO, la funcionalidad STO está garantizada en todos los casos.

STO (Safe Torque Off) = Desconexión segura del torque.



⚠ Peligro

Peligro de descarga eléctrica

La función de seguridad STO solo protege contra movimientos peligrosos, no contra descargas eléctricas.

- ▶ Se debe cumplir en todo momento con las especificaciones de los documentos véase *el capítulo 2 Seguridad, página 37*.
- ▶ Tenga en cuenta la documentación de los demás componentes.
- ▶ Asegurar la protección contra el reenganche automático de la herramienta de acuerdo con la categoría de seguridad requerida en las aplicaciones de parada de emergencia, por ejemplo, mediante un dispositivo de desconexión de seguridad externo.



Aviso

Peligro de sacudidas del motor si hay múltiples errores en el controlador

Si la etapa de salida del módulo de atornillado del controlador falla durante el estado STO (cortocircuito simultáneo de dos semiconductores de potencia en fases diferentes), puede producirse un movimiento de enclavamiento limitado del rotor del motor. El ángulo de rotación corresponde a un paso polar, el cual actúa sobre la salida de fuerza con la reducción del engranaje. El ángulo de rotación de las herramientas eléctricas de Cleco es siempre $\leq 15^\circ$.

8.1 Características funcionales

Cuando se activa la función de seguridad STO, la alimentación de energía hacia el motor de la herramienta se interrumpe de forma confiable mediante dos vías de desconexión independientes. El motor no puede generar ningún torque y, por lo tanto, ningún movimiento peligroso. No se supervisa la posición de parada. Esto es relevante, por ejemplo, en torques generados por la carga, como cargas suspendidas o accionamientos de muelle pretensado. Por lo tanto, es necesario adoptar medidas adicionales de parada para evitar incidencias relacionadas.

- Activación de la función de seguridad STO.
- Contacto de retorno sin tensión para el estado de funcionamiento.

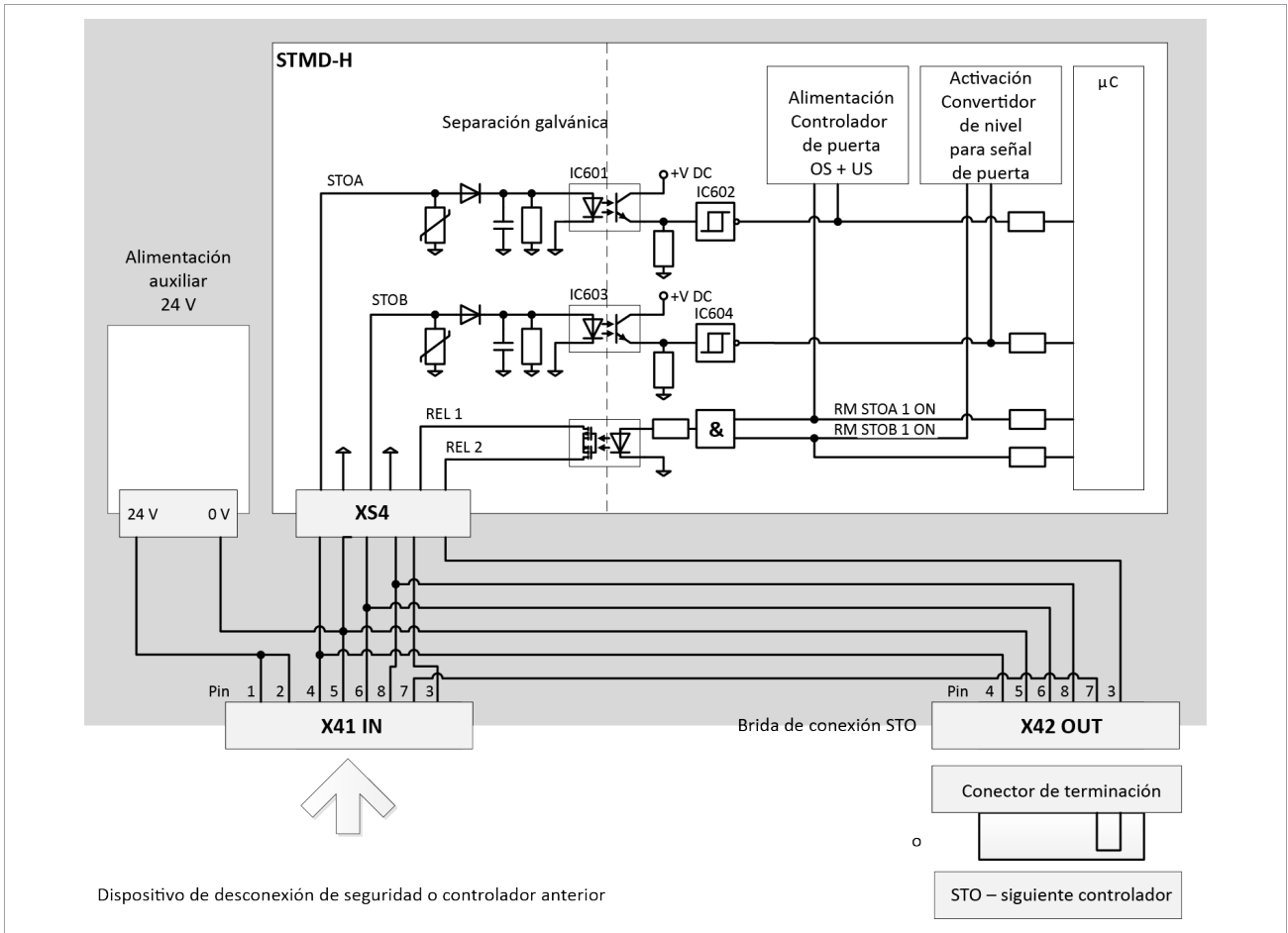


Fig. 3-4 Esquema de circuitos STO

8.2 Grado de cobertura de diagnóstico (DC)

El grado de cobertura de diagnóstico depende de la inclusión de la función de seguridad integrada del controlador en la cadena de control y de las medidas de diagnóstico implementadas. Si se detecta una falla en el diagnóstico, se deberán tomar las medidas adecuadas para mantener el nivel de seguridad.

8.3 Interfaces

La función de seguridad STO del controlador de apriete se controla a través de las interfaces digitales de E/S **X41**, **X42**. Las interfaces se identifican de forma idéntica en todos los controladores con función STO, resaltadas en color amarillo y con la misma especificación si son funcionalmente idénticas, véase el capítulo 6 *Asignación de enchufes*, página 41. La función de seguridad STO se solicita exclusivamente a través de las dos entradas digitales de control STO-A y STO-B. No es necesario realizar ninguna otra conexión de señales, por ejemplo, de confirmación o de voltaje auxiliar.



Aviso

El controlador no realiza reconocimientos de conexión errónea del circuito de entrada.
 Todos los componentes del sistema permiten la exclusión de fallas por *cortocircuito*.

El estado de la función de seguridad STO se comunica a través de un contacto de retorno sin tensión (contacto normalmente abierto). Esta información se transmite a la función STO cuando se conectan varios controladores de forma sucesiva.

Interfaz X41 – IN

En función de la posición del controlador considerado en la línea, véase el capítulo *System Layout*, página 108, la interfaz **X41** constituye la conexión con el controlador anterior o con un dispositivo de desconexión de seguridad externo. Proporcionando una alimentación auxiliar de 24 V CC en el conector **X41**, es posible alimentar los dispositivos de desconexión de seguridad con el voltaje de los contactos normalmente abiertos o similares.

Pin	Señal	Descripción
1	24 V CC	Alimentación auxiliar de salida de 24 V CC, para activación pasiva de STO. El potencial de referencia es GND_STO.
2	24 V CC	
3	FB-1-IN	Contacto de retorno sin tensión 1 (informativo) para el estado de STO <ul style="list-style-type: none"> Contacto de retorno abierto: STO no activo Contacto de retorno cerrado: STO activo
4	STO-A	Entrada para la señal de control A de activación de la función de seguridad STO.El potencial de referencia es GND_STO <ul style="list-style-type: none"> Requisito de STO a bajo nivel simultáneamente con bajo nivel en STO-B.
5	GND_STO	Potencial de referencia para todos los voltajes en X41 .
6	STO-B	Entrada para la señal de control B de activación de la función de seguridad STO.El potencial de referencia es GND_STO <ul style="list-style-type: none"> Requisito de STO a bajo nivel simultáneamente con bajo nivel en STO-A.
7	FB-2	Contacto de retorno sin tensión 2, Descripción, ver FB-1.
8	GND_STO	Potencial de referencia para todos los voltajes en X41 .

Interfaz X42 – OUT

En función de si el controlador considerado es el último de una línea STO o si todavía le sigue uno más, la interfaz **X42** constituye la conexión al siguiente controlador o puede dejarse sin más conexiones. Si se evalúa el contacto de retorno, será necesaria una terminación en una línea del último controlador.

Pin	Señal	Descripción
1	N/C	–
2	N/C	–
3	FB-1-OUT	Contacto de retorno sin tensión 1
4	STO-A	Salida para la señal de control A de activación de la función de seguridad STO del siguiente controlador, puenteada con X41.4
5	GND_STO	Potencial de referencia para todos los voltajes en X42 .
6	STO-B	Salida para la señal de control A de activación de la función de seguridad STO del siguiente controlador, puenteada con X41.6 .
7	FB-2	Contacto de retorno sin tensión 2, puenteado con X41.7 .
8	GND_STO	Potencial de referencia para todos los voltajes en X42 .

8.4 Señales de control

Con las dos entradas de control STO-A y STO-B, la función de seguridad STO se solicita en dos canales. Estos permiten la conexión directa de salidas de semiconductor seguras (dispositivos de desconexión de seguridad electrónicos, sensores de seguridad activos) y contactos de conmutación (dispositivo de desconexión de seguridad con salidas de relé, sensores de seguridad pasivos, p. ej., interruptores de posición de apertura positiva), véase el capítulo 8.7 *Instalación*, página 48.

Para solicitar la función de seguridad STO, se desconecta el voltaje de control de 24 V en las entradas de control STO-A y STO-B (0 V). Si ambas señales de control se desconectan simultáneamente o dentro de un tiempo de discrepancia especificado, se activará la función de seguridad STO.

Se definen intervalos de tolerancia para el intervalo el voltaje de entrada de las entradas de control STO-A y STO-B. La cantidad de energía almacenada en los componentes del circuito STO (por ejemplo, condensadores) dependerá del nivel del voltaje de entrada. Durante las operaciones de conmutación, se deberá cargar o descargar esta cantidad de energía. Por este motivo, los valores del tiempo de desconexión para la transición al estado seguro (STO) dependerán del voltaje de entrada, véase el capítulo 9.3 *Datos eléctricos*, página 49.

Al mismo tiempo véase el capítulo 8.6 *Respuesta en función del tiempo*, página 47.

Tiempo de discrepancia

La transición entre el estado seguro y el estado no seguro se inicia por cambios de nivel en las entradas de control STO-A y STO-B. Según la especificación de la función de seguridad, ambos niveles deberán ser idénticos; de lo contrario, se generará un mensaje de error. Una máquina de estado en el controlador supervisa ambas señales a lo largo del tiempo. Debido a la distinta tolerancia de los componentes o a los contactos de rebote, los cambios de nivel nunca se producen exactamente al mismo tiempo. Esto se permite gracias al denominado tiempo de discrepancia, siempre y cuando los cambios de nivel ocurran dentro de este tiempo. Si los niveles de las señales de control STO-A y STO-B son diferentes durante más tiempo, el sistema cambia a un estado de error que no puede confirmarse. El tiempo de discrepancia Δt es de 100 ms. Este no se puede parametrizar.

Impulsos de prueba

Los impulsos de prueba de los controladores de seguridad no se toleran y deberán desactivarse para garantizar la disponibilidad del sistema. El uso exclusivo de Cleco accesorios permite descartar fallas por *cortocircuito*.

Contacto de retorno FB

El contacto de retorno indica el estado de seguridad. Si la función de seguridad STO no está activada, el contacto de retorno estará abierto. Lo mismo ocurre, por ejemplo, cuando el voltaje de alimentación lógica de 24 V se desconecta debido a algún defecto o cuando falla el voltaje de alimentación. Si la función de seguridad STO está activada, el contacto de retorno estará cerrado.

La siguiente tabla muestra el estado del contacto de retorno en función de las señales de entrada y del tiempo. El requisito previo es el estado sin errores (línea 1 o 4). El tiempo Δt es el tiempo de discrepancia de 100 ms.

Línea	STO-A	STO-B	FB cerrado	Error de diagnóstico tras Δt
1	0	0	1	0
2	0	1	0	$\rightarrow \Delta t \rightarrow 1$
3	1	0	$\rightarrow \Delta t \rightarrow 1$	$\rightarrow \Delta t \rightarrow 1$
4	1	1	0	0

Protección contra sobrevoltaje y polaridad invertida

Las entradas de control STO-A y STO-B están protegidas contra sobrevoltajes e inversión de polaridad del voltaje de control, véase el capítulo 9 Especificaciones técnicas, página 49.

El voltaje auxiliar de 24 V CC conectado a **X41** es a prueba de cortocircuitos. Sin embargo, los cortocircuitos y sobrecargas provocan que fallen todas las tensiones lógicas internas y, por lo tanto, la función principal.

8.5 Diagnóstico

Se controla la plausibilidad y el funcionamiento de la función de seguridad STO.

Señal de estado de la STO en el controlador

En el software, el estado de la función de seguridad STO (1=OK, 0=STO activado) está disponible en el nivel E/S bajo el dispositivo *PM_DIDO* en la entrada 10.

Para que la información de estado esté disponible en la aplicación, el usuario debe asignarla adecuadamente. Se recomienda utilizar la entrada de software *Parada de emergencia*. No es necesaria una asignación por motivos de seguridad.

Estado a prueba de fallas

Si se detecta un error en el sistema de seguridad, por ejemplo, un nivel desigual de las señales de control STO-A y STO-B o un defecto en el circuito, se producirá un error interno. Este error no se puede confirmar o solo se puede confirmar mediante un reinicio, es decir, ningún intento de arranque posterior iniciará el accionamiento de la salida de fuerza. Se asume que existe un error externo y que, por lo tanto, el controlador debe estar apagado. Si el error persiste después de comprobar la activación externa, significa que existe un defecto en el controlador, por lo que este deberá reemplazarse.

8.6 Respuesta en función del tiempo

Las señales de control STO-A y STO-B son equivalentes en su uso, aunque operan sobre vías de desconexión diferentes. En la respuesta en función del tiempo, se describen como una única señal STO intercambiable.

El tiempo desde que se apaga una señal STO hasta que se vuelve efectiva en la etapa de salida del controlador está determinado por el circuito externo (véase el capítulo 8.4 Señales de control, página 46), esto también incluye

controladores conectados en paralelo. Los valores dados aquí se refieren a la *conexión pasiva* (ver , *página Fehler! Textmarke nicht definiert.*) con un controlador y con la longitud máxima del cable. La respuesta en función del tiempo es diferente para cada montaje y deberá comprobarse durante la puesta en servicio para asegurar que cumpla los requisitos mínimos.

8.7 Instalación

En la instalación y cableado de las señales, deben cumplirse los requisitos establecidos en la norma EN 60204-1. A este respecto, debe prestarse especial atención a las medidas para evitar las fallas por *cortocircuito*. En los cables STO 961924-xxx, las señales STO están protegidas individualmente por una conexión a tierra. Esta conexión no debe tener más de 60 m hasta el primer controlador y de controlador a controlador; por eso, en el sistema se permite una longitud total de todas las conexiones STO de hasta 200 m.

Los siguientes ejemplos de circuito muestran el cableado correcto de las interfaces STO. Por lo tanto, no se permite ningún uso o cableado diferente.

Conexión pasiva X41

La función de seguridad STO puede ser solicitada por varios dispositivos. El interruptor puede ser, por ejemplo, un interruptor de parada de emergencia, un interruptor de puerta de seguridad, una barrera fotoeléctrica o un dispositivo de desconexión de seguridad. La solicitud de seguridad se realiza en 2 canales a través del interruptor S1 y conduce a la desconexión de 2 canales de la etapa de salida; por lo tanto, esta estructura es para la categoría 3. La alimentación auxiliar de 24 V para la generación de señales se proporciona en la interfaz.

Conexión activa X41

La función de seguridad STO también puede solicitarse a través de las salidas activas y a prueba de fallas de un PLC o con contactos, como en ver , *página Fehler! Textmarke nicht definiert.*, pero con alimentación eléctrica externa. Con una alimentación eléctrica externa, solo se pueden utilizar circuitos y fuentes de voltaje PELV. La fuente de voltaje deberá proporcionar un voltaje nominal de 24 V CC (voltaje de salida mín. absoluto de 22 V CC) de al menos 0.5 A.

Detención de la función de seguridad STO X41

Si no se requiere la función de seguridad STO en un controlador, la función se puede desactivar puenteando un conector.

Conexión X42

La conexión de **X42** en el último controlador de un sistema solo será necesaria si se evalúa el *contacto de retorno FB*. De lo contrario, la interfaz **X42** también podrá permanecer abierta. Para la terminación (es decir, cerrar la ruta de retorno), utilizar el conector de terminación 961893PT.

8.8 Control funcional

- Comprobar el funcionamiento del dispositivo de seguridad a intervalos definidos.

Será responsabilidad del operador elegir el tipo de comprobación y los intervalos de tiempo dentro del período necesario. La comprobación se realizará de tal manera que demuestre el correcto funcionamiento del dispositivo de seguridad con la interacción de todos los componentes. Para el intervalo máximo entre dos comprobaciones, véase el capítulo *9.4 Tecnología de seguridad, página 49*.

9 Especificaciones técnicas


9.1 Dimensiones

Dimensiones véase el capítulo 9.1 Dimensiones, página 49

9.2 Condiciones ambientales

Características	Datos
Lugar de uso	En interiores
Temperatura ambiente	0 °C – 45 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C – 70 °C
Tipo de enfriamiento	Convección (enfriamiento propio)
Humedad relativa del aire	10 % – 90 % sin rocío
Altura de trabajo	Hasta 3000 m sobre el nivel del mar
Tipo de protección EN 60529 (IEC 60529)	IP42
Grado de suciedad EN 60664-1	2

9.3 Datos eléctricos

Características	Datos
Voltaje de alimentación, monofásico [V CA]	100 – 240 ±10 % ⁶
Corriente nominal de alimentación [A]	2 – 1
Frecuencia [Hz]	50 – 60
Corriente pico [A]	16
Potencia nominal [máx. VA]	1600
Potencia en ralentí [W]	45
Clase de protección EN 61140	I 
Sobrevoltaje transitorio EN 61010-1	CAT II
Choque máx. EN 60068-2-27	15 G
Vibración máx. EN 60068-2-5	59.6 – 160 Hz: 2 G

9.4 Tecnología de seguridad

Métricas de seguridad		
Función de seguridad	STO	Bloqueo de arranque seguro (STO, desactivación segura del torque) según EN 61800-5-2 con SIL 2 Bloqueo de arranque seguro (STO, desactivación segura del torque) según EN ISO 13849-1, categoría 3 y PL d
SIL	SIL 2	Nivel de seguridad (Nivel de Integridad de Seguridad, SIL) según EN 61800-5-2
Categoría	3	Clasificación en categorías según EN ISO 13849-1
PL	PL d	Nivel de rendimiento (Performance Level) según EN ISO 13849-1
CDprom	60 %	Bajo; grado medio de cobertura de diagnóstico (Average Diagnostic Coverage)
HFT	1	Tolerancia de fallas del hardware (Hardware Failure Tolerance)
SFF	>60 %	Fracción de falla segura
PFH	9.1 E-10 1/h	<0.1 % de SIL 2. Probabilidad de una falla peligrosa por hora (Probability of dangerous Failure per Hour)
PFDav (T = 20 a)	7.9 E-05	0.8 % de SIL 2. Probabilidad de una falla peligrosa bajo demanda (Probability of dangerous Failure on Demand)
Intervalo de inspección [meses]	12	Tiempo máximo entre dos comprobaciones repetidas para solicitar la función STO.
TM [años]	20	Vida útil según EN ISO 13849-1
MTTFd	>2,000 a	ELEVADO, Tiempo medio hasta una falla peligrosa (Mean time to dangerous failure)

Señales de control STO-A y STO-B en [X41] y [X42]	
Tensión nominal [VCC]	24 (en relación con GND_STO)
Rango de tensión [VCC]	0 – 28.8

⁶ En caso de funcionamiento fuera de los límites de voltaje permitidos, la fuente de alimentación integrada cambia a

un modo de protección y se desconecta. Este modo de protección puede restablecerse reiniciando el controlador.

Señales de control STO-A y STO-B en [X41] y [X42]	
Ondulación residual admisible [%]	2 (en relación con la tensión nominal; no está permitido salir del rango de tensión)
Corriente de entrada [mA]	4 (típica a 24 V)
Umbral de conmutación activado [VCC]	> 17
Umbral de conmutación desactivado [VCC]	< 4.5
Tiempo de conmutación activado [ms]	< 1
Tiempo de conmutación desactivado [ms]	< 1
Alimentación auxiliar 24 V [X41]	
Voltaje nominal [VCC]	24
Corriente nominal [mA]	100 (a prueba de cortocircuitos)
Contacto de retorno FB1, FB2 [X41]	
Voltaje máximo [VCC]	< 30
Corriente nominal [A]	0.5
Resistencia de volumen [Ω]	< 1 (conectado)
Corriente residual [μ A]	< 2 (desconectado)

9.5 Datos del sistema

Características	Datos
Funciones del sistema	RealTimeClock (reloj en tiempo real) respaldado por batería, tiempo de búfer: 10 años (a 20 °C)
Pantalla	Pantalla LCD con pantalla táctil Pantalla de cristal líquido TFT de 10.4" Resolución 800x600

Características	Datos
Sistema operativo	Sistema operativo en tiempo real OS-9000, reiniciable sin disco duro mecánico; no requiere SAI
HMI (interfaz hombre-máquina)	Teclado virtual para entradas alfanuméricas

9.6 Peso

Modelo	Peso [kg]
Controlador	12,7
con placa de montaje	13,8

10 Eliminación de desechos

Los componentes y medios auxiliares del producto conllevan riesgos para la salud y el medio ambiente. La herramienta contiene componentes que se pueden reciclar y componentes que se deben eliminar siguiendo un procedimiento especial.

- ▶ Tome en cuenta las normativas locales vigentes.
- ▶ Separe los elementos constructivos y elimínelos por clases.
- ▶ Separe los distintos componentes del embalaje y elimínelos según corresponda a cada tipo.



Tome en cuenta las directrices generales vigentes sobre eliminación, como la Ley sobre aparatos eléctricos y electrónicos (ElektroG). Los equipos electrónicos desgastados deben ser desechados.

- ▶ Entregue el producto defectuoso en el centro de recogida de la empresa o en un *Sales & Service Center*.

1 À propos de ce document

Le présent document s'adresse au personnel spécialisé en matière d'installation et de maintenance (préparateurs, chargés de maintenance, service technique, exploitants). Il contient des informations

- für eine sichere, sachgerechte Verwendung.
- sur la fonction.
- sur les caractéristiques techniques et la maintenance.

La langue d'origine de ce document est l'allemand.

Il ne contient pas les instructions relatives à la programmation. Consulter à ce sujet le manuel de programmation séparé.

1.1 Demande de logiciel

N° de réf.	Description
S168813	Logiciel de commande, standard
S168677	Interface mPro-Remote : ordinateur – commande externe

Documents complémentaires

N°	Document
P1730PM	Instructions de programmation – Processus de vissage
P2279SB	Manuel système – NeoTek
P2280PM	Instructions de programmation – S168813 mPro400GC(D) & mPro200GC(-AP)
P2361JH	Installation Instruction – mPro400GCD- (...)
P2525TS	Dépannage – mPro400GC(D)
P3342C	Déclaration UE de conformité – mPro400GCD-PD-STO

Dans le texte

- italique* Caractérise les options de menu (p. ex. Diagnostic), champs de saisie, cases à cocher, cases d'option, menus déroulants ou chemins de menu.
- > Signale la sélection d'une option de menu, p. ex. *Fichier > Imprimer*.
- <...> Caractérise les interrupteurs, boutons ou touches d'un clavier externe, p. ex. <F5>.
- Courier* Caractérise les noms de fichier, par ex. *setup.exe*.
- Caractérise les listes, niveau 1.
- Caractérise les listes, niveau 2.
- a) Caractérise des options
- b)

- > Caractérise les résultats.
- 1. (...) Caractérise une séquence d'étapes de manipulation.
- 2. (...) Caractérise une étape de manipulation individuelle.
- Sales & Service Center ClecoSales & Service Center, voir la dernière page.

2 Sécurité

- ▶ Lire toutes les consignes de sécurité et instructions. Le non-respect des consignes de sécurité et des instructions peut avoir pour conséquence un choc électrique, un incendie et/ou des blessures graves.
- ▶ Conserver soigneusement ce document pour toute utilisation ultérieure !
- ▶ Ces consignes de sécurité doivent être accessibles à tout moment à toutes les personnes utilisant le produit.

2.1 Avertissements et remarques

Les indications d'avertissement sont précédées d'un mot de signalisation et d'un pictogramme :


- Le mot de signalisation décrit la gravité et la probabilité du danger potentiel.
- Le pictogramme décrit le type de danger.

	Danger Un symbole en relation avec le mot Danger caractérise un danger avec un risque de degré élevé, qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
	Avertissement Un symbole en relation avec le mot Avertissement caractérise un danger avec un degré de risque moyen qui, s'il n'est pas évité, peut avoir comme conséquence des blessures graves ou même mortelles.
	Attention Un symbole en relation avec le mot Attention caractérise un danger avec un degré de risque faible qui, s'il n'est pas évité, peut avoir comme conséquence des blessures légères ou moyennes.
	Remarque Un symbole en relation avec le mot Remarque caractérise une éventuelle situation dommageable qui, si elle n'est pas évitée, peut avoir comme conséquence des dommages matériels ou des dégâts causés à l'environnement.



Conseils d'utilisation généraux et informations utiles, mais toutefois aucun avertissement de mise en danger.

Structure de l'indication d'avertissement

	⚠ Attention
Nature et source du danger.	
Conséquences possibles en cas de non-respect.	
▶ Mesures de prévention du danger.	

2.2 Symboles figurant sur le produit



Tension électrique



Lire attentivement le manuel d'utilisation.



Conformité CE

Le produit est conforme aux spécifications techniques prescrites en Europe.



Tenez compte des directives d'élimination locales concernant l'ensemble des composants de cet appareil, ainsi que son emballage.



Approuvé par l'organisme TÜV SÜD (NRTL – Nationally Recognized Test Laboratory)

Le produit est conforme aux exigences techniques prescrites pour le marché nord-américain.



Conformité UKCA. Le produit est conforme aux spécifications techniques prescrites en Grande-Bretagne.

2.3 Utilisation conforme à l'usage prévu

L'utilisateur est responsable des dommages causés par une utilisation non conforme aux prescriptions. Le produit ne doit être utilisé que dans les conditions suivantes :

- Utilisation uniquement dans des processus de vissage industriels.
- Une réparation ne peut être réalisée que par du personnel habilité par Apex Tool Group. L'ouverture du produit entraîne la perte de la garantie. En cas de

réparation, envoyer le produit complet au Sales & Service Center.

- Conjointement avec les composants énumérés dans la déclaration CE de conformité.
- Dans les conditions environnementales prescrites.
- Avec la tension d'alimentation recommandée.
- Pour l'alimentation électrique, utiliser uniquement le câble d'alimentation électrique fourni par Cleco.
- Dans la plage de performances indiquée dans les caractéristiques techniques.
- Dans les environnements avec classe CEM A (immunité électromagnétique pour les environnements industriels).

2.4 Mauvais usage prévisible

- ▶ NE PAS ponter les dispositifs de sécurité.
- ▶ NE PAS utiliser le produit dans une zone explosible.
- ▶ NE PAS utiliser le produit dans un environnement humide ou à l'extérieur.
- ▶ NE PAS utiliser le produit dans le secteur résidentiel.
- ▶ NE PAS utiliser le produit en liaison avec des outils de coupe (forets, fraises, meuleuses...).
- ▶ NE PAS utiliser le produit pour d'autres tâches d'entraînement que le vissage avec les composants mentionnés dans la déclaration de conformité.

2.5 Formation du personnel

Le système de vissage ne doit être mis en service, installé et contrôlé que par un personnel formé et qualifié par des collaborateurs de la société Apex Tool Group.

Le produit a été pré-réglé par Apex Tool Group. Les modifications des réglages d'usine ne doivent être effectuées que par un spécialiste⁷.

L'exploitant doit s'assurer que le nouveau personnel opérateur et de maintenance est instruit pour l'utilisation et la maintenance du système de vissage dans la même mesure et avec le même soin.

Le personnel en cours de formation / instruction doit opérer sur le système de vissage uniquement sous le contrôle d'une personne expérimentée.

2.6 Équipement de protection individuelle

- ▶ En cas de travail avec des pièces en rotation, il est interdit de porter des gants.
 - Recommandation : outils de fixation à rotation libre avec protection u-GUARD d'APEX.
- ▶ Porter des vêtements appropriés. Ne pas porter des vêtements amples ni de bijoux.
- ▶ Porter des chaussures de sécurité.
- ▶ Porter des lunettes de protection s'il y a un risque de projection de saletés ou de pièces.
- ▶ Portez un filet à cheveux, si nécessaire.

⁷ Les spécialistes sont formés et expérimentés de manière appropriée pour reconnaître les situations potentiellement dangereuses. Ils peuvent prendre les mesures de sécurité

appropriées et sont contraints de se conformer à la réglementation en vigueur.

2.7 Consignes de sécurité importantes pour le système

Il est absolument nécessaire d'observer lors de l'installation les prescriptions et normes nationales, gouvernementales et locales.

- ▶ Sur la commande, sur les dispositifs de protection ou sur les accessoires, n'effectuer aucune modification sans autorisation écrite préalable de Apex Tool Group.
- ▶ Ne pas ouvrir la commande ou les composants de la commande, ni pour des tâches de dépannage ni pour d'autres travaux. Toute intervention peut, en cas d'erreur, entraîner des blessures graves.

Un risque de blessures par électrocution

La commande peut véhiculer une tension en cas de défaut. Un choc électrique peut provoquer un arrêt cardiaque, un arrêt respiratoire, des brûlures et/ou des blessures graves pouvant entraîner la mort.

- ▶ Lors d'un changement d'équipement, du débranchement des connecteurs, du nettoyage ou de la mise hors service, mettre la commande hors tension avant de brancher les câbles secteur et d'outil.
- ▶ NE PAS ouvrir les composants du système. Une tension dangereuse peut subsister pendant 10 minutes après la coupure de l'alimentation électrique.
- ▶ Il est formellement interdit d'utiliser le système de vissage si le boîtier, le câble ou l'outil est endommagé.
- ▶ En cas d'éventuels dérangements, ne réparer en aucun cas le système de vissage soi-même sans disposer des connaissances nécessaires ! Informer le centre de réparation local ou le *Sales & Service Center* compétent.

Lors de l'installation

- ▶ Utiliser un engin de levage approprié pour soulever la commande jusqu'à l'emplacement d'installation souhaité.
- ▶ S'assurer que la commande est montée solidement et est sécurisée (voir la notice abrégée).
- ▶ Poser les câbles et les conduites de manière à éviter tout dommage ou risque de trébuchement.
- ▶ Respecter le rayon de courbure admissible du câble.
- ▶ Utiliser un câble d'alimentation approuvé avec des valeurs nominales appropriées.
- ▶ Avec le 115 V c.a. : Utiliser un câble d'une section supérieure.

Avant la mise en service

- ▶ Utiliser l'appareil uniquement sur un réseau mis à la terre avec neutre (système TN). Le fonctionnement sans neutre (réseau IT) est interdit.
- ▶ Assurer une connexion du conducteur de protection (PE) conforme à la norme.
- ▶ Un disjoncteur différentiel de type A (RCD) est recommandé pour protéger le câble d'alimentation.
- ▶ Avant la mise en service, effectuer une mesure du conducteur de protection conformément aux

prescriptions en vigueur localement (en Allemagne : prescription 3 de la DGUV).

- ▶ Ne mettre la commande sous tension seulement si toutes les connexions ont été correctement établies.

En fonctionnement

- ▶ Protéger la commande de l'humidité.
- ▶ Couper immédiatement la commande en cas de bruits, d'échauffement ou de vibrations inhabituels.
- ▶ Débrancher la fiche d'alimentation et faire contrôler le système de vissage par un personnel qualifié et, le cas échéant, le faire réparer.
- ▶ Ne jamais débrancher la fiche de la prise de courant en tirant sur le câble.
- ▶ Protéger les câbles contre la chaleur, l'huile, les arêtes vives ou les pièces mobiles.
- ▶ Remplacer immédiatement les câbles endommagés.
- ▶ Maintenir propres les connexions entre la commande et l'outil.
- ▶ Veiller à ce que le lieu de travail soit bien rangé afin d'éviter toute blessure ou tout dommage aux éléments de vissage.
- ▶ Veiller à avoir suffisamment d'espace sur le poste de travail.

Danger dû à une mesure de couple incorrecte

Si un vissage NOK n'est pas détecté, cela peut avoir des conséquences mortelles.

- ▶ Après une mise en œuvre inappropriée (chute, surcharge mécanique, ...), effectuer impérativement un recalibrage (ou un examen d'aptitude) de l'outil.
- ▶ Pour des vissages critiques en terme de sécurité de catégorie A (VDI 2862), activer une mesure de redondance (p. ex. redondance de courant).
- ▶ Introduire un contrôle régulier des moyens de mesure des machines et de l'outil.
- ▶ Travailler uniquement avec un système de vissage fonctionnant de façon irréprochable. En cas de doute, contacter un *Sales & Service Center*.

Danger dû à un démarrage inattendu du moteur ou à un arrêt prévu mais non fonctionnel

Malgré la redondance des éléments de commande et des fonctions de surveillance, dans de très rares cas, le moteur peut démarrer de manière inattendue.

Cause possible : commande à distance des fonctions de diagnostic, perte de données dans la mémoire de la commande.

Des dangers mécaniques inhérents à l'outil, tels des secousses / chocs dus au couple de réaction, un risque de blessure par entraînement et happement, peuvent en être la conséquence.

- ▶ Utiliser un support à réaction suffisamment dimensionné pour le couple maximal possible.
- ▶ Après la mise sous tension de la commande, attendre la fin du processus d'amorçage. Celui-ci dure env. 1 minute. Seulement après ce temps, procéder à une mise hors / sous tension.

Utilisation du contrôleur Secondary

Il est possible d'ajouter à un contrôleur Secondary jusqu'à 15 contrôleurs Secondary. En cas de coupure ou de défaillance d'un contrôleur Secondary, la communication du bus TSNet est interrompue. La perte de communication avec le contrôleur Primary a des conséquences sur le contrôleur Secondary :

- Aucun résultat n'est signalé au contrôleur Primary.
- Plus aucun vissage n'est démarré.
- Un vissage en cours indique le message d'erreur SA (interruption due à la suppression du signal de démarrage), si la connexion TSNet a été interrompue pendant l'opération de vissage.
- Plus aucun signal de coupure n'est reçu ; il y a donc seulement une coupure :
 - par l'activation de la coupure de sécurité STO
 - après l'atteinte du critère de coupure ou
 - via une coupure de sécurité après deux secondes.

AVERTISSEMENT !

Pendant le mode de démarrage à distance (visseuses multiples), une interruption du bus TSNet entraîne un arrêt temporisé de l'outil. Cette temporisation est de 2 secondes.

Lors de la maintenance

- ▶ De façon générale, la commande est sans entretien.
- ▶ Tenir compte des prescriptions locales concernant l'entretien et la maintenance pour l'ensemble des phases de fonctionnement du système de vissage.

Lors du nettoyage

- ▶ Ne nettoyer l'extérieur de l'outil qu'avec un chiffon sec ou légèrement humide.
- ▶ Ne jamais plonger la commande ou l'outil dans des liquides.
- ▶ Ne pas utiliser de nettoyeur haute pression.
- ▶ La désinfection des surfaces avec des désinfectants à base d'alcool est autorisée.

Risque de blessures dû à des mouvements dangereux

Des dispositifs d'arrêt d'urgence insuffisants peuvent avoir des conséquences potentiellement mortelles.

- ▶ La nécessité d'un arrêt d'urgence et de son exécution incombe à l'utilisateur et à son analyse des risques !
- ▶ Veiller à des dispositifs d'arrêt d'urgence accessibles et efficaces. Un déverrouillage du dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas provoquer de redémarrage incontrôlé de l'installation !
- ▶ Avant la mise sous tension de l'installation, vérifier le fonctionnement des dispositifs d'arrêt d'urgence.

2.8 Conformité FCC et IC

Ce produit est conforme à la partie 15 des règles de la FCC. Les changements ou modifications non expressément approuvés par le fabricant peuvent annuler l'autorisation d'exploitation pour ce produit. Le fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes :

- Le produit ne doit pas causer d'interférences nuisibles.
- Le produit doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences qui peuvent provoquer un fonctionnement non désiré.

Partie responsable de la FCC

Nom : William Cain

Position : Directeur, R&D

Adresse : 670 Industrial Drive

Lexington, SC 29072

États-Unis

Tél. : 001 803 951 7558

Courriel : William.Cain@ClecoTools.com

Cet appareil a été testé et jugé conforme aux limites applicables aux appareils numériques de classe A, conformément à la partie 15 des règles de la FCC. Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles lorsque le produit est utilisé dans un environnement commercial. Ce produit génère, utilise et peut émettre de l'énergie radiofréquence et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément au manuel d'utilisation, il peut provoquer des interférences radio.

L'utilisation de ce produit dans une zone résidentielle peut provoquer des interférences nuisibles. Dans ce cas, l'utilisateur doit éliminer les dérangements à ses propres frais.

2.9 Certificats

Organisme émetteur	Certificat
TÜV SÜD : NRTL Nationally Recognized Test Laboratory	Amérique du Nord N° de certificat U8 78313 0014 Testé selon <ul style="list-style-type: none"> • UL 61010-1:2012/R:2019-07 • CSA-C22.2 N° 61010-1:2012/A1:2018-11
	N° de certificat N8A 78313 0015 Testé selon <ul style="list-style-type: none"> • EN 61010-1:2010
	International N° de certificat DE 3-31842 Testé selon <ul style="list-style-type: none"> • CEI 61010-1:2010

Pour les directives et normes CE relatives aux produits, voir la déclaration de conformité CE.

3 Étendue de la livraison

- ▶ Vérifier l'intégralité de la livraison à l'aide des documents d'expédition.
- Commande
- La présente description du matériel
- Guide d'installation rapide
- Déclaration CE de conformité
- Garantie
- Réf. 541683-03 – Câble d'alimentation UE 230 V c.a.
- Réf. 541683-01 – Câble d'alimentation USA 115 V c.a.
- Réf. 541683-02 – Câble d'alimentation USA 230 V c.a.
- Réf. 544004-1 – Dispositif d'arrêt de la fiche
- Réf. 961893PT – Connecteur de terminaison STO
- Réf. 962405PT – Connecteur STO, ponté
- Réf. S981211 – Contre-connecteurs X9/X10 (2x)

4 Accessoires

- Réf. 962037-(...) – Câble TSnet
- Réf. 961924-(...) – Câble STO

5 Description du produit

- Commande à utiliser avec un outillage filaire de la série NeoTek ou avec une visseuse incorporée de la série BD.
- Commande configurable en tant que contrôleur Primary ou Secondary.
- Au total, il est possible de réaliser jusqu'à 16 canaux de vissage.
- Les contrôleurs avec le suffixe STO dans la désignation de type sont équipés d'une fonction de sécurité STO, voir chapitre 8 Fonction de sécurité STO, page 58.

6 Disposition des connecteurs

Ce chapitre décrit le connecteur spécifique à Cleco. Les connecteurs standard ne sont pas considérés. Toutes les connexions sont résistantes aux courts-circuits.

X5, X6 – Appareils supplémentaires

- Toutes les sorties délivrent des signaux conformes RS232.
- Les entrées permettent des tensions de -15 V à +15 V.
 - Une tension < 0,8 V correspond à un 0.
 - Une tension > 2,4 V est interprétée comme un 1.
 - Les entrées ouvertes sont pré-réglées sur 0 avec une résistance de rappel.
- Les broches d'alimentation sont directement reliées à l'alimentation de la carte.



Remarque

Perte de données

Si la connexion est interrompue pendant le fonctionnement, une réinitialisation du système peut en résulter.

- ▶ Ne pas connecter ni déconnecter des consommateurs pendant le fonctionnement.

Broche	RS232-1 RS232-2	9 pôles, D-Sub, mâle, avec verrouillage à vis
1	–	
2	RxD	
3	TxD	
4	–	
5	GND	
6	–	
7	RTS	
8	CTS	
9	–	

X7, X8 – Anybus Compact Com

Emplacements optionnels pour modules Anybus CC M30.

X9, X10 – Entrée/Sortie

Interface E/S numérique

Les circuits de signaux nécessaires sont connectés à ces connecteurs d'entrée/sortie. Les alimentations des groupes de signaux sont reliées.

- 8 entrées / 8 sorties, optocouplées pour niveau 24 V
- Courant de sortie : 500 mA par sortie, 1 000 mA au total



Remarque

Coupure de surcharge

La surveillance du courant coupe la sortie en cas de surintensité.

- ▶ Un consommateur ne doit pas nécessiter plus de 500 mA de courant.

Signal X9			Signal X10		
Broche	E/S	Désignation	Broche	E/S	Désignation
12		Alimentation GND int.	24		Alimentation GND int.
11		Alimentation GND E/S	23		Alimentation GND E/S
10	Sortie	O3	22	Sortie	O7
9	Sortie	O2	21	Sortie	O6
8	Sortie	O1	20	Sortie	O5
7	Sortie	O0	19	Sortie	O4
6	Entrée	I3	18	Entrée	I7
5	Entrée	I2	17	Entrée	I6
4	Entrée	I1	16	Entrée	I5
3	Entrée	I0	15	Entrée	I4
2		Alimentation +24 V ext.	14		Alimentation +24 V ext.
1		Alimentation +24 V int.	13		Alimentation +24 V int.

Alimentation interne (exemple)

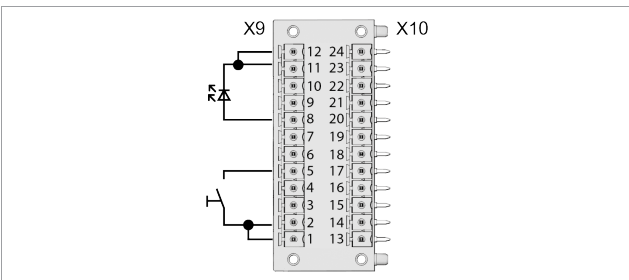


Fig. 4-1 : 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Entrées

- Alimentation 24 V interne de la commande.
- La broche 11 et la broche 23 (masse commune) servent de "ligne de retour" pour les sorties.
- La broche 11 et la broche 23 doivent être reliées via des ponts enfichables respectivement avec les broches 12 et 24.

Sorties

- Alimentation 24 V interne de la commande.
- La broche 2 et la broche 14 (sortie commune) constituent la source de tension pour les entrées.
- La broche 2 et la broche 14 doivent être reliées respectivement avec les broches 1 et 13.

Alimentation externe (exemple)

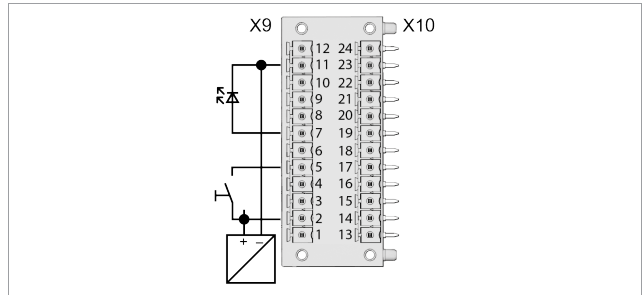


Fig. 4-2 : 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Entrées

- L'alimentation en tension 24 V externe du contrôleur doit être du type SELV ("Safety Extra Low Voltage") ou PELV ("Protective Extra Low Voltage").
- La broche 11 et la broche 23 (masse commune) servent de "ligne de retour" pour les sorties.
- La masse (GND) de l'alimentation 24 V externe doit être utilisée comme retour pour la broche 11 et la broche 23.

Sorties

- L'alimentation en tension 24 V externe du contrôleur doit être du type SELV ("Safety Extra Low Voltage") ou PELV ("Protective Extra Low Voltage").
- La broche 2 et la broche 14 (sortie commune) constituent la source de tension pour les entrées.
- La broche 2 et la broche 14 doivent être reliées à l'alimentation 24 V externe.

X21 – Bus système TSnet Out

Broche	Signal	Connecteur rond M12 8 pôles, femelle, codage X
1	Tx+	
2	Tx-	
3	Rx+	
4	Rx-	
5	0 Vc.c.	
6	0 Vc.c.	
7	+24 Vc.c.	
8	+24 Vc.c.	

X23 – Branchement au réseau

Description	Fiche secteur CEI, C14
Fiche secteur avec porte-fusible	
Fusible, type Schurter 0034.3129, 5x20 mm, 16 AT, 250 Vc.a., Pouvoir de coupure 100 A	



Remarque

Interruption de l'alimentation électrique

La fiche secteur peut se détacher sans que l'on s'en aperçoive.

- Utiliser le dispositif d'arrêt de la fiche, réf. 544004-1, voir le Guide d'installation rapide.

X24 – Connexion d'outil numérique

Broche	Signal	Connecteur rond M23, femelle
1 2 3	Puissance	
4	PE (Terre fonctionnelle)	
5	Tool Bus	

X41, X42 – Arrêt d'urgence (STO)

Affectation des signaux voir chapitre 8.3 Interfaces, page 59.

Connexion	Fonction STO	Connecteur rond M12, 8 pôles, codage A
X42 STO OUT		Broche
X41 STO IN		femelle

7 Mémoire de données

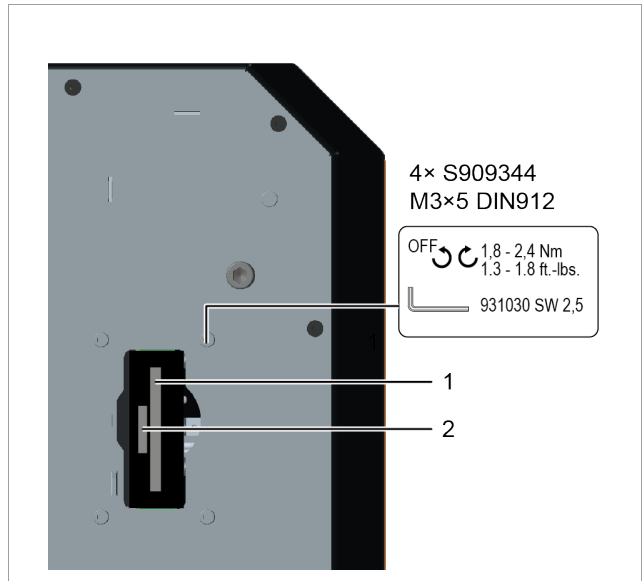


Fig. 4-3: Accès à la mémoire à l'arrière

Repère	Désignation	Fonction
1	Carte CF (Compact-Flash)	Système d'exploitation, fichiers d'archive et applications. Contenus dans le volume de livraison.
2	Carte SD, optionnelle	La fonction dépend du logiciel : mise à jour logicielle, mémoriser/charger les paramètres, fichiers archives de données.



Remarque

Perte de données

Erreurs système graves et perte de données en cas de non-respect :

- Ne brancher ou débrancher la carte SD que lorsque la tension d'alimentation est coupée.

8 Fonction de sécurité STO

Avec la fonction de sécurité STO, la commande offre une solution sûre pour couper l'alimentation en énergie à la sortie de l'outil. En cas de connexion en série de plusieurs commandes au moyen de câbles de raccordement STO, la fonctionnalité STO est garantie globalement.

STO (Safe Torque Off) = couple désactivé de façon sûre.



⚠ Danger

Danger d'électrocution

La fonction de sécurité STO sert exclusivement de protection contre des mouvements dangereux, pas contre les chocs électriques.

- ▶ Toujours respecter les spécifications de la documentation, particulièrement le chapitre *voir chapitre 2 Sécurité, page 51*.
- ▶ Observer la documentation concernant les autres composants.
- ▶ Garantir la protection contre un redémarrage automatique de l'outil conformément à la catégorie de sécurité exigée concernant les applications d'ARRÊT D'URGENCE, p. ex. au moyen d'un appareil de coupure de sécurité externe.



Remarque

Risque de démarrage brusque du moteur en cas d'erreurs multiples dans la commande

Si, pendant l'état STO, l'étage final du module de vissage tombe en panne dans la commande (court-circuit simultané de 2 semi-conducteurs de puissance dans des phases différentes), cela peut engendrer un mouvement d'arrêt limité du rotor dans le moteur. L'angle de rotation correspond à un pas polaire, qui agit avec l'engrenage réducteur sur la sortie. Dans le cas d'outillages électriques de Cleco, l'angle de rotation est toujours $\leq 15^\circ$.

8.1 Caractéristiques de performance

En cas de fonction de sécurité STO active, l'alimentation en énergie du moteur est interrompue en toute sécurité dans l'outil, au moyen de deux circuits de coupure séparés. Le moteur ne peut pas générer de couple et, par conséquent, aucun mouvement dangereux. Aucune surveillance de la position d'arrêt n'est effectuée. Ceci est important pour les couples générés par des charges, comme les charges suspendues ou les entraînements à ressort précontraints. Afin d'éviter ces réactions, des mesures d'arrêt supplémentaires orientées sécurité doivent être prévues.

- Accès à la fonction de sécurité STO.
- Contact de rétrosignalisation sans potentiel pour l'état de fonctionnement.

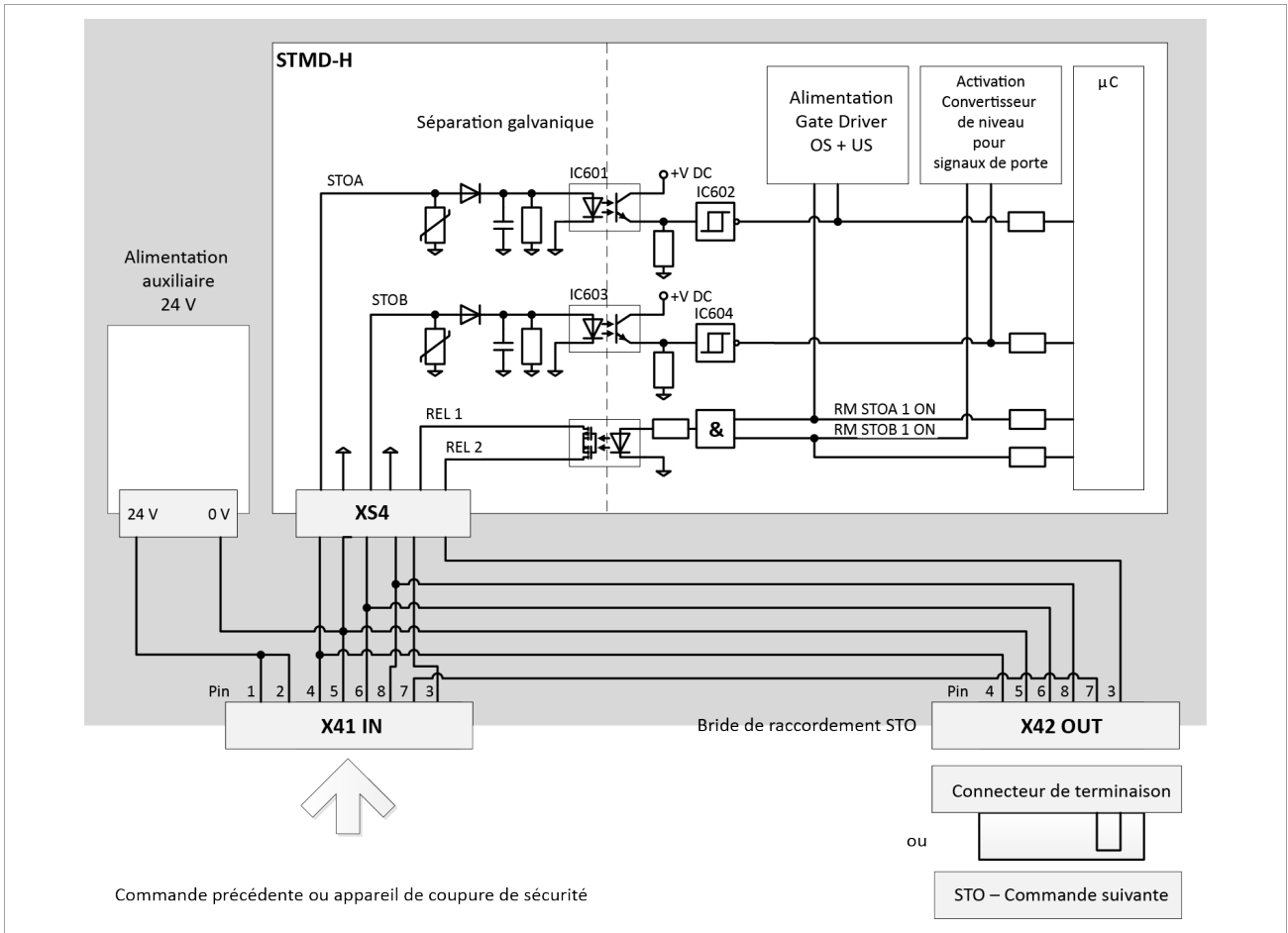


Fig. 4-4 Structure du circuit STO

8.2 Taux de couverture de diagnostic (DC)

Le taux de couverture de diagnostic dépend de l'intégration de la fonction de sécurité de la commande dans la chaîne de commande, ainsi que des mesures mises en œuvre pour le diagnostic. Si un défaut est détecté lors du diagnostic, il faut prévoir des mesures appropriées pour le maintien du niveau de sécurité.

8.3 Interfaces

La fonction de sécurité STO de la commande de visseuse est commandée via les interfaces E/S numériques X41, X42. La désignation des interfaces est identique pour toutes les commandes avec fonction STO ; les interfaces sont affichées sur fond jaune et leur fonctionnement est identique à spécification égale, voir chapitre 6 Disposition des connecteurs, page 55.

La fonction de sécurité STO est demandée exclusivement par l'intermédiaire des deux entrées de commande numériques STO-A et STO-B. Il n'est pas absolument nécessaire d'effectuer d'autres câblages des signaux, p. ex. rétroaction ou tension auxiliaire.



Remarque

Une détection de court-circuit du circuit d'entrée n'est pas effectuée par la commande.
Tous les composants du système permettent d'exclure les courts-circuits.

L'état de la fonction de sécurité STO est signalé par l'intermédiaire d'un contact de rétrosignalisation (à fermeture) sans potentiel. Cette information est associée à la fonction STO lorsque plusieurs commandes sont connectées en séquence.

Interface X41 – IN

En fonction de la position de la commande considérée dans la chaîne STO, voir chapitre System Layout, page 108), l'interface X41 est la liaison avec la commande précédente ou avec l'appareil de coupure de sécurité externe.

La mise à disposition d'une alimentation auxiliaire de 24 Vc.c. dans le connecteur X41 permet d'alimenter les appareils de coupure de sécurité, la tension pour les contacts de fermeture, etc.

Broche	Signal	Description
1	24 Vc.c.	Sortie alimentation auxiliaire 24 Vc.c., pour la commande passive de la fonction STO. Le potentiel de référence est GND_STO.
2	24 Vc.c.	
3	FB-1-IN	Contact de rétrosignalisation sans potentiel 1 (informatif) pour l'état STO <ul style="list-style-type: none"> Contact de rétrosignalisation ouvert : STO non active Contact de rétrosignalisation fermé : STO active
4	STO-A	Entrée pour le signal de commande A pour la commande de la fonction de sécurité STO. Le potentiel de référence est GND_STO <ul style="list-style-type: none"> Demande STO avec niveau bas simultanément avec niveau bas sur STO-B.
5	GND_STO	Potentiel de référence pour toutes les tensions sur X41 .
6	STO-B	Entrée pour le signal de commande B pour la commande de la fonction de sécurité STO. Le potentiel de référence est GND_STO <ul style="list-style-type: none"> Demande STO avec niveau bas simultanément avec niveau bas sur STO-A.
7	FB-2	Contact de rétrosignalisation sans potentiel 2, Description, voir FB-1.
8	GND_STO	Potentiel de référence pour toutes les tensions sur X41 .

Interface X42 – OUT

Selon que la commande considérée est la dernière d'une chaîne STO ou qu'une autre commande la suit, l'interface **X42** est la connexion à la commande suivante ou peut être laissée sans autre câblage. Si le contact de rétrosignalisation est utilisé, une terminaison sur la dernière commande de la chaîne est nécessaire.

Broche	Signal	Description
1	nc	–
2	nc	–
3	FB-1-OUT	Contact de rétrosignalisation sans potentiel 1
4	STO-A	Sortie pour le signal de commande A pour l'activation de la fonction de sécurité STO de la commande suivante, pontée avec X41.4
5	GND_STO	Potentiel de référence pour toutes les tensions sur X42 .
6	STO-B	Sortie pour le signal de commande A pour l'activation de la fonction de sécurité STO de la commande suivante, pontée avec X41.6
7	FB-2	Contact de rétrosignalisation sans potentiel 2, ponté avec X41.7 .
8	GND_STO	Potentiel de référence pour toutes les tensions sur X42 .

8.4 Signaux de commande

Avec les deux entrées de commande STO-A et STO-B, la fonction de sécurité STO est demandée en mode bicanal. Elles permettent le raccordement direct de sorties à semi-conducteurs de sécurité (appareils de coupure de sécurité électroniques, capteurs de sécurité actifs) et de contacts de commutation (appareils de coupure de sécurité avec sorties relais, capteurs de sécurité passifs, p. ex. interrupteurs de position à actionnement forcé), voir *chapitre 8.7 Installation*, page 62.

Pour demander la fonction de sécurité STO, la tension de commande 24 V est coupée aux deux entrées de commande STO-A et STO-B (0 V). Lorsque les deux signaux de commande sont coupés simultanément ou dans un temps différentiel défini, la fonction de sécurité STO est active.

Des zones de tolérance sont définies pour la plage de tension des entrées de commande STO-A et STO-B. La quantité d'énergie accumulée dans les composants du circuit STO (p. ex. les condensateurs) dépend du niveau de la tension d'entrée. Lors des commutations, ces quantités d'énergie doivent être chargées et déchargées. Par conséquent, les valeurs relatives au temps de coupure pour le passage à l'état de sécurité (STO) dépendent de la tension d'entrée, voir *chapitre 9.3 Caractéristiques électriques*, page 63.

Concernant le comportement temporel lui-même voir *chapitre 8.6 Comportement temporel*, page 61 .

Temps différentiel

Le passage entre l'état de sécurité et l'état non de sécurité est déclenché par les changements de niveau sur les entrées de commande STO-A et STO-B. Selon les spécifications de la fonction de sécurité, les deux niveaux doivent être identiques, sinon un message d'erreur est généré. Une machine d'état intégrée à la commande surveille les deux signaux dans le temps. En raison des tolérances des composants ou du rebondissement des contacts, les changements de niveau ne se produisent jamais exactement en même temps. Ceci est toléré par ce que l'on appelle le temps différentiel, aussi longtemps que les changements de niveau se produisent dans ce laps de temps. Si les niveaux des signaux de commande STO-A et STO-B sont différents pendant un temps supérieur à ce temps, le système passe à un état d'erreur non acquittable. Le temps différentiel Δt est de 100 ms. Celui-ci n'est pas paramétrable.

Impulsions de test

Les impulsions de test de commandes de sécurité ne sont pas tolérées et doivent être désactivées pour la disponibilité de l'installation. L'utilisation exclusive d'accessoires de Cleco permet l'exclusion des défauts de *court-circuit*.

Contact de rétrosignalisation FB

Le contact de rétrosignalisation indique l'état de sécurité. En cas de fonction de sécurité STO non active, le contact de rétrosignalisation est ouvert. C'est également le cas, par exemple, lorsque la tension d'alimentation logique 24 V est coupée en raison d'un défaut ou en cas de défaillance de la tension d'alimentation. Lorsque la fonction de sécurité STO est active, le contact de relais est fermé.

Le tableau suivant montre l'état du contact de rétrosignalisation en fonction des signaux d'entrée et du temps. La condition préalable est à chaque fois l'état sans défaut (ligne 1 ou 4). Le temps Δt est le temps différentiel 100 ms.

Ligne	STO-A	STO-B	FB fermé	Entraîne une erreur de diagnostic après Δt
1	0	0	1	0
2	0	1	0	→ Δt → 1
3	1	0	→ Δt → 1	→ Δt → 1
4	1	1	0	0

Protection contre la surtension et l'inversion de polarité

Les entrées de commande STO-A et STO-B sont protégées contre les surtensions et contre l'inversion de polarité de la tension de commande, voir chapitre 9 *Caractéristiques techniques*, page 63.

La tension auxiliaire de 24 Vc.c. sortie sur **X41** est résistante aux courts-circuits. Un court-circuit ou une surcharge entraîne cependant la défaillance de l'ensemble des tensions logiques, et donc la défaillance de la fonction primaire.

8.5 Diagnostic

La plausibilité et la capacité de fonctionnement de la fonction de sécurité STO sont contrôlées dans la commande.

Message d'état STO à la commande

Côté logiciel, l'état de la fonction de sécurité STO (1 = OK, 0 = fonction STO déclenchée) est disponible au niveau des E/S sous l'appareil *TM_DIDO* à l'entrée 10.

Si cette information d'état doit être disponible au niveau de l'application, celle-ci doit être affectée en conséquence par l'utilisateur. Il est recommandé d'utiliser l'entrée logicielle *Emergency Stop*. Pour des raisons de sécurité, aucune affectation n'est nécessaire.

État de sécurité intégrée

Lorsqu'un défaut est détecté dans la technique de sécurité, p. ex. niveau inégal des signaux de commande STO-A et STO-B ou présence d'un défaut de circuit, un défaut est déclenché en interne. Ce défaut ne peut pas être acquitté, ou seulement par un redémarrage, c'est-à-dire d'autres tentatives de démarrage n'entraînent plus la rotation de la sortie. On suppose la présence d'un défaut externe et la commande doit être coupée à cette fin. Si le défaut est encore présent après vérification de la commande externe, cela signifie la présence d'un défaut dans la commande et celle-ci doit dans ce cas être remplacée.

8.6 Comportement temporel

Les signaux de commande STO-A et STO-B sont équivalents concernant leur utilisation, bien que les signaux desservent des circuits de coupure différents. Il sont décrits, dans le comportement temporel, comme signal STO individuel, interchangeable.

Le temps entre la désactivation d'un signal STO et son efficacité dans l'étage final de la commande est déterminé par le câblage externe (voir chapitre 8.4 Signaux de commande, page 60), dont font également partie les commandes montées en parallèle. Les valeurs indiquées ici se réfèrent au câblage passif (voir, page **Fehler! Textmarke nicht definiert.**) avec une commande et avec une longueur de câble maximale. Le comportement temporel est différent pour chaque configuration et il faut contrôler, lors de la mise en service, qu'il répond aux exigences minimales.

8.7 Installation

Lors de l'installation et du câblage des signaux, les exigences de la norme EN 60204-1 doivent être satisfaites. Il faut ici particulièrement veiller aux mesures pour l'exclusion du défaut de *court-circuit*. Avec les câbles STO 961924-xxx, les signaux STO sont protégés individuellement par une liaison à la terre. Cette liaison ne doit pas dépasser 60 m vers la première commande, et d'une commande à l'autre ; une longueur totale de toutes les connexions STO jusqu'à 200 m est autorisée dans le système.

Les exemples de câblage suivants montrent le câblage conforme aux prescriptions des interfaces STO. Une utilisation ou un câblage différent n'est pas autorisé.

Câblage passif X41

La fonction de sécurité STO peut être exigée par différents appareils. Concernant l'interrupteur S1, il peut par exemple s'agir d'un interrupteur d'ARRÊT D'URGENCE, un interrupteur de porte de protection, un réseau optique ou un appareil de coupure de sécurité. La demande de sécurité s'effectue sur 2 canaux via l'interrupteur S1 et entraîne la désactivation sur 2 canaux de l'étage final – c'est pourquoi cette structure est pour la catégorie 3. L'énergie auxiliaire 24 V pour la génération de signaux est mise à disposition sur l'interface.

Câblage actif X41

La fonction de sécurité STO peut également être exigée par des sorties actives à sécurité intégrée d'un API ou avec des contacts, comme dans voir, page **Fehler! Textmarke nicht definiert.**, cependant avec une alimentation en tension externe. En présence d'une alimentation en tension externe, seuls des circuits PELV et des sources de tension PELV peuvent être utilisées. La source de tension doit mettre à disposition une tension nominale de 24 V C.C. (tension de sortie min. absolue de 22 V C.C.) avec au moins 0,5 A.

Désactivation de la fonction de sécurité STO X41

Si la fonction de sécurité STO n'est pas nécessaire dans une commande, elle peut être désactivée par des ponts dans un connecteur.

Câblage X42

Le câblage vers **X42** sur la dernière commande dans un système n'est nécessaire que si le *contact de rétrosignalisation FB* est exploité. Sinon, l'interface **X42** peut rester ouverte. Pour la terminaison – c'est-à-dire la fermeture du circuit de rétrosignalisation – utiliser le connecteur de terminaison 961893PT.

8.8 Contrôle du fonctionnement

- Contrôler la capacité de fonctionnement du dispositif de sécurité à des intervalles de temps définis.

Il est de la responsabilité de l'exploitant de choisir le type de vérification et les intervalles de temps dans la période nécessaire. Le contrôle doit être effectué de telle manière que le bon fonctionnement du dispositif de sécurité soit démontré en synergie avec l'ensemble des composants. Pour un intervalle de temps maximal entre deux contrôles, voir chapitre 9.4 *Technique de sécurité*, page 63.

9 Caractéristiques techniques


9.1 Dimensions

Dimensions voir chapitre 9.1 Dimensions, page 63

9.2 Conditions ambiantes

Critères	Données
Lieu d'utilisation	Dans les espaces intérieurs
Température ambiante	0 °C – 45 °C
Température de stockage	-20 °C – 70 °C
Type de refroidissement	Convection (refroidissement indépendant)
Humidité relative	10 % – 90 %, sans condensation
Altitude de travail	Jusqu'à 3 000 m au-dessus du niveau de la mer
Indice de protection EN 60529 (CEI 60529)	IP42
Degré d'encrassement EN 60664-1	2

9.3 Caractéristiques électriques

Critères	Données
Tension d'alimentation, monophasée [VAC]	100 – 240 ±10 % ⁸
Courant nominal d'alimentation [A]	2 – 1
Fréquence [Hz]	50 – 60
Courant de pointe [A]	16
Puissance nominale [max. VA]	1600
Puissance à vide [W]	45
Classe de protection EN 61140	I 
Surtension transitoire EN 61010-1	CAT II
Chocs max. EN 60068-2-27	15 G
Vibrations max. EN 60068-2-5	59,6 – 160 Hz : 2 G

9.4 Technique de sécurité

Indices de sécurité		
Fonction de sécurité	STO	Blocage antidémarrage sûr (STO, Safe Torque Off) selon EN 61800-5-2 avec SIL 2 Blocage antidémarrage sûr (STO, Safe Torque Off) selon EN ISO 13849-1 catégorie 3 et PL d
SIL	SIL 2	Classe de sécurité (Safety Integrity Level) selon EN 61800-5-2
Catégorie	3	Classification en catégorie selon EN ISO 13849-1
PL	PL d	Niveau de performance (Performance Level) selon EN ISO 13849-1
DCavg	60 %	Low, taux de couverture de diagnostic moyen (Average Diagnostic Coverage)
HFT	1	Tolérance aux erreurs matérielles (Hardware Failure Tolerance)
SFF	>60 %	Safe Failure Fraction (pourcentage de défaillances de sécurité)
PFH	9,1 E-10 1/h	< 0,1 % de SIL 2. Probabilité de défaillance dangereuse par heure (Probability of dangerous Failure per Hour)
PFDav (T = 20 a)	7,9 E-05	0,8 % de SIL 2. Probabilité de défaillance dangereuse à la demande (Probability of dangerous Failure on Demand)
Intervalle de contrôle [mois]	12	Durée maximale entre les contrôles de répétition pour la demande de la fonction STO.
TM [ans]	20	Durée d'utilisation selon EN ISO 13849-1
MTTFd	> 2.000 a	HIGH, temps moyen avant une défaillance dangereuse (Mean time to dangerous failure)

Signaux de commande STO-A et STO-B sur [X41] et [X42]

Tension nominale [V CC]	24 (par rapport à GND_STO)
Plage de tension [V CC]	0 – 28,8

⁸ En cas de fonctionnement en dehors des limites de tension admissibles, le bloc d'alimentation intégré se met en

mode de protection et se coupe. Ce mode de protection peut être réinitialisé par un redémarrage de la commande.

Signaux de commande STO-A et STO-B sur [X41] et [X42]	
Ondulation résiduelle admissible [%]	2 (par rapport à la tension nominale, il est interdit de quitter la plage de tension)
Courant d'entrée [mA]	4 (typique à 24 V)
Seuil de commutation Marche [V CC]	> 17
Seuil de commutation Arrêt [V CC]	< 4,5
Temps de commutation Marche [ms]	< 1
Temps de commutation Arrêt [ms]	< 1
Alimentation auxiliaire 24 V [X41]	
Tension nominale [V CC]	24
Courant nominal [mA]	100 (résistant aux courts-circuits)
Contact du signal de retour FB1, FB2 [X41]	
Tension max. [V CC]	< 30
Courant nominal [A]	0,5
Résistance de passage [Ω]	< 1 (activé)
Courant résiduel [μ A]	< 2 (désactivé)

9.5 Données système

Critères	Données
Fonctions système	Horloge temps réel sauvegardée par pile, durée de sauvegarde : 10 ans (à 20 °C)

Critères	Données
Affichage	Afficheur à cristaux liquides avec écran tactile Écran TFT à cristaux liquides de 10.4" Résolution 800x600
Système d'exploitation	Système d'exploitation en temps réel OS-9000, bootable sans unité à mouvement mécanique, pas d'ASC nécessaire
IHM (Interface Homme Machine)	Clavier virtuel pour les entrées alphanumériques

9.6 Poids

Modèle	Poids [kg]
Commande	12,7
avec plaque de montage	13,8

10 Mise au rebut

Les composants et les moyens auxiliaires du produit comportent des risques pour la santé et l'environnement. L'outil contient des composants recyclables ou nécessitant une mise au rebut spéciale.

- ▶ Respectez les prescriptions locales en vigueur.
- ▶ Trier les composants et les éliminer par sorte.
- ▶ Trier les éléments de l'emballage et les mettre au rebut séparément.



Respecter les directives de mise au rebut généralement applicables, telles que la loi allemande sur les appareils électriques et électroniques (ElektroG). Les appareils électroniques usagés doivent être éliminés.

- ▶ Remettre le produit défectueux au dispositif de collecte interne ou au *Sales & Service Center*.

1 关于本文档

本文档适用于专业的安装和维修人员（装配人员、维修人员、维护人员、操作人员）。

它包含了以下信息

- 为了安全、正确地使用。
- 到功能。
- 到技术数据和维护。

本文档的原始语言为德语。

不包含编程说明。参见单独的编程说明。

1.1 软件要求

订购号	描述
S168313	标准控制器软件
S168677	远程 mPro 接口端口：外部计算机控制器

更多文档

编号	文档
P1730PM	编程说明 – 拧紧方法
P2279SB	NeoTek 系统手册
P2280PM	编程说明 – S168813 mPro400GC (D) 和 mPro200GC (-AP)
P2361JH	Installation Instruction – mPro400GCD- (...)
P2525TS	故障排除 (Troubleshooting) – mPro400GC(D)
P3342C	欧盟一致性声明 - mPro400GCD-PD-STO

文本中的标记

- 斜体* 表示菜单选项（例如诊断），输入栏、复选框、选项栏、下拉菜单或者路径。
- > 表示从菜单中选择一个菜单选项，例如文件 > 打印。
- <...> 表示开关、按钮或外部键盘按键，例如<F5>。
- Courier* 表示文件名，例如 *setup.exe*。
字体
- 表示列表，第 1 层。
 - 表示列表，第 2 层。
- a) 表示选项
- b)
- 表示结果。
- 1. (...) 表示操作步骤的次序。
- 2. (...)

- ▶ 表示个别操作步骤。

Sales & Service Center ClecoSales & Service Center, 参见最后一页。

2 安全性

- ▶ 请阅读所有的安全规章和说明。如不遵守这些安全规章和说明，可能会导致触电、火灾和/或严重的人身伤害。
- ▶ 仔细保存本文档，以备将来使用！
- ▶ 这些安全说明必须始终提供给所有使用该产品的人员。

2.1 警告和提示

警告提示用一个信号词和一个示意图表示：


- 信号词描述危险的严重程度和发生可能性。
- 示意图表明危险的类型

	危险 一个图标加上风险一词，表示具有高风险度的危害，如果不能避免该危害，便会导致死亡或最严重的伤害。
	警告 一个图标加上警告一词，表示具有中等风险度的危害，如果不能避免该危害，便可能导致死亡或严重伤害。
	小心 一个图标加上小心一词，表示具有较低风险度的危害，如果不能避免该危害，便可能导致轻微或一般性伤害。
	提示 一个图标加上提示一词，表示一种潜在的有害情况，如果不能避免该情况，便可能导致财产损失或环境破坏。



常用使用技巧和有用的信息，但不包括危险警告。

警告提示结构

	小心 危险的类型和来源。 忽视可能导致的后果。 ▶ 避免危险的措施。
---	---

2.2 产品上的图标



电压



仔细阅读操作说明。



CE 一致性产品符合欧洲所规定的技术要求。



本产品的所有组件及其包装在废弃处理时应遵守当地的废弃处理准则。



经 TÜV SÜD 检测 (NRTL - 美国国家认可实验室)

产品符合北美市场所规定的技术要求。



UKCA 一致性

该产品符合英国的规定技术要求。

2.3 符合规定的使用

如因不按规定使用造成损失的，将由用户承担责任。只允许在下列条件下使用产品：

- 仅限用于工业螺栓拧紧过程。
- 只允许由 Apex Tool Group 授权的人员进行修理。打开产品即意味着失去保修资格。如需修理，请将整个产品寄送给 Sales & Service Center。
- 与欧盟一致性声明上所列的组件配合使用。
- 在规定的条件下使用。
- 使用推荐的电源。
- 请仅使用 Cleco 提供的电源线供电。
- 在技术参数中注明的功率范围内使用。
- 在电磁兼容性限值 A 级（耐受工业环境的电磁干扰）环境下使用。

2.4 可预见的误用

- ▶ 请勿桥接安全装置。
- ▶ 请勿在易爆区域使用控制器。
- ▶ 请勿在潮湿环境或户外使用控制器。
- ▶ 请勿在生活区域使用控制器。
- ▶ 请勿将控制器配合切削刀具（钻头、铣刀、磨机...）一起使用。
- ▶ 除了将控制器与一致性声明中所列的组件一起用于螺栓紧固外，不得用于其他其他驱动任务。

2.5 人员培训

只允许由经过 Apex Tool Group 员工培训并认证合格的人员对螺栓紧固系统进行操作、调试和维护。

产品已由 Apex Tool Group 进行了预设置。出厂设置只允许由专业人员进行变更⁹

运营方必须确保新增的操作和维护保养人员在螺栓紧固系统的操作和维护保养方面，接受过相同范围以及相同深度的培训。

⁹ 专业人员经过相应的培训并且掌握经验，能够识别可能的危险情形。他们能够采取相关的安全措施，并且被强制要求遵守相关规定。

正在接受培养/培训/指导的人员使用螺栓紧固系统工作时必须由一名富有经验的人员负责监督。

2.6 个人防护装备

- ▶ 操作旋转部件时，请勿佩戴手套。
 - 建议：具有 u-GUARD 防护功能、可自由转动的 APEX 螺丝紧固工具。
- ▶ 穿着合适的服装。不要穿着宽松的衣服或者佩戴首饰。
- ▶ 穿戴安全防护鞋。
- ▶ 如存在抛甩污垢或者部件的危险，则请佩戴护目镜。
- ▶ 必要时戴上发网。

2.7 与系统有关的安全提示

务必遵守国家、州和地方的法规和标准。

- ▶ 在控制器、防护装置或者配件上，未经 Apex Tool Group 的事先书面批准，不允许进行任何改动。
- ▶ 无论是为了排除故障还是开展其他作业，都不得打开控制器或者控制器的部件。在故障情况下任何干预都可能会导致严重的人身伤害。

由于触电导致的人身伤害

发生故障时，控制器可能带电。电击会导致心血管循环停止、呼吸骤停、烧伤、重伤或死亡。

- ▶ 在连接电源线和工具电缆前、改装时、插上插接器前、开展清洁作业或者停止使用前，关断控制器。
- ▶ 切勿打开系统组件。电源中断后 10 分钟内仍可能存在危险电压。
- ▶ 如果外壳、电缆或工具损坏，则不得使用螺栓紧固系统。
- ▶ 对于可能存在的故障，切勿在不了解的情况下擅自维修螺栓紧固系统！请通知当地的维修站或者相关负责的 Sales & Service Center。

安装时

- ▶ 使用合适的升降工具，以便将控制器举升到所需的安装位置。
- ▶ 确保控制器安装牢固并已可靠固定（参见简短说明）。
- ▶ 铺设电缆和导线时，确保没有任何损坏，并且不会导致任何绊倒危险。
- ▶ 遵守电缆所允许的弯曲半径。
- ▶ 使用许可的、具有合适的额定值的电源线。
- ▶ 对于 115-VAC：使用横截面较大的电缆。

调试前

- ▶ 仅通过带零线的接地电源（TN 网络）运行。不允许在没有零线的情况下（IT 网络）运行。
- ▶ 确保满足标准要求的 PE 连接。
- ▶ 推荐使用 A 型漏电保护开关（RCD）作为馈电线的保护装置。
- ▶ 调试前根据地方现行规定（德国为 DGUV 规定 3）执行地线测量。
- ▶ 要在所有接口都已正确接上后，才能接通控制器。

运行中

- ▶ 避免控制器受潮。
- ▶ 如发现异常噪音、发热或者振动，则应立即关断控制器。
- ▶ 拔出电源插头并由符合资质的人员检测螺栓紧固系统，必要时安排维修。
- ▶ 从电源插座中拔出插头时切勿拉拔电缆。
- ▶ 避免电缆受热、沾油、触碰锋利边缘或可移动部件。
- ▶ 请立刻更换损坏的电缆。
- ▶ 保持控制器和工具之间插头连接的清洁。
- ▶ 确保工位的整洁，以避免人身伤害或者螺栓紧固组件损坏。
- ▶ 确保工位上有足够的空间。

错误的扭矩测量会导致危险

如果不合格的拧紧操作未被发现，则可能导致危及生命的后果。

- ▶ 在一次不当使用后（掉落、机械过载...），务必执行工具的重新校准（或者能力检查）。
- ▶ 对于 A 类关键安全部位的螺栓紧固（VDI 2862），应激活冗余测量（例如电流冗余）。
- ▶ 针对机器和工具启用定期量具监控。
- ▶ 只能使用功能完好的螺栓紧固系统工作。如有疑问，请联系 *Sales & Service Center*。

意外的电机启动或者计划的、但未起作用的停止会导致危险

虽然配有冗余控制部件和监控功能，但在极少数情况下，电机仍可能意外启动。

可能的原因：诊断功能的远程控制，控制器内存中的错误。

以工具为中心，可能导致各种机械方面的危险，如由于反作用力矩所产生的冲击/撞击，因缠绕和卷入而造成的受伤等后果。

- ▶ 对于最大可能的扭矩，使用尺寸足够的反作用力支承。
- ▶ 在接通控制器后等待，直至引导过程完成。这会持续大约 1 分钟。然后才重新关闭/接通。

辅助控制器的使用

在一个主控制器上可以添加最多 15 个辅助控制器。当辅助控制器关闭或失灵时，TSNet 总线的通信中断。和主控制器的通信掉线会对辅助控制器产生影响：

- 不会向主控制器反馈结果。
- 不再进行任何螺栓紧固操作。
- 如果在拧紧过程中 TSNet 连接中断，则正在进行的螺栓紧固会显示故障消息 SA（由于启动信号缺失而取消）。
- 不再接收任何关断信号，因此，只能通过下列方式进行关断：
 - 通过激活 STO 安全关闭
 - 达到关断标准后或
 - 在两秒后通过安全关闭功能。

警告！

在远程启动运行过程中（多重螺丝起子），TSNet 总线中断可导致工具的延时停止。延迟时间为 2 秒钟。

保养时

- ▶ 控制器通常是免维护的。
- ▶ 应注意当地有关螺栓紧固系统所有运行阶段的维修及保养规定。

清洁时

- ▶ 只允许用干布或者稍稍沾湿的抹布清洁工具的外部。
- ▶ 切勿将控制器或者工具浸入液体中。
- ▶ 切勿使用高压清洗机。
- ▶ 允许用基于酒精的消毒剂对表面进行消毒。

危险动作有导致人身伤害的危险

如果没有足够的急停装置，可能导致危及生命的后果。

- ▶ 急停装置的必要性及其实施由用户根据其风险分析进行确定！
- ▶ 确保急停装置的可接触性和有效性。急停装置解锁时，不得令设备出现不受控制的重新启动！
- ▶ 在接通设备前，应检查急停装置的功能。

2.8 FCC 和 IC 合规性

该产品符合 FCC 规定第 15 部分的要求。未经制造商明确批准的更改或修改可能会令该产品的使用许可失效。操作必须符合以下两个条件：

- 该产品不得造成有害干扰。
- 该产品必须接受所有接收到的干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

FCC 责任方

姓名：William Cain

职位：Direktor, R&D

地址：670 Industrial Drive

Lexington, SC 29072

USA

电话：+1 803 951 7558

电子邮件：William.Cain@ClecoTools.com

该设备已经通过测试，符合 FCC 规定第 15 部分中 A 级数字设备的极限值。这些极限值旨在为商业环境中使用本产品的情况提供充足的保护，以防有害干扰。本产品会产

生、使用和发射高频能量，如不按照操作说明进行安装和使用的话，可能会导致无线干扰。

在居民区使用本产品可能会造成有害干扰。这种情况下，用户必须自行承担费用来排除干扰。

2.9 证书

签发部门	证书
TÜV SÜD: NRTL 美国国家认可实验室	北美 证书号 U8 78313 0014 检测标准 <ul style="list-style-type: none"> UL 61010-1:2012/R:2019-07 CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11
	证书号 N8A 78313 0015 检测标准 <ul style="list-style-type: none"> EN 61010-1:2010
	国际 证书号 DE 3-31842 检测标准 <ul style="list-style-type: none"> IEC 61010-1:2010

与产品有关的欧共体指令以及所执行的标准请参见欧共体一致性声明。

3 供货范围

▶ 根据发货单检查交货范围的完整性。

- 控制器
- 本硬件描述
- 快速安装指南
- 欧盟一致性声明
- 质保
- 订购号 541683-03 – 电源线 EU 230 VAC
- 订购号 541683-01 – 电源线 USA 115 VAC
- 订购号 541683-02 – 电源线 USA 230 VAC
- 订购号 544004-1 – 插头锁止装置
- 订购号 961893PT – 终端插头 STO
- 订购号 962405PT – STO 插头，桥接
- 订购号 S981211 – 插头 X9/X10 (2×)

4 附件

- 订购号 962037-(...) – TSnet 电缆
- 订购号 961924-(...) – STO 电缆

5 产品描述

- 控制器用于和 NeoTek 系列有线手动工具或 BD 系列固定安装式螺丝起子一起使用。
- 控制器可作为主控制器或辅助控制器进行配置。
- 总共可实现多达 16 个螺旋通道。
- 型号名称以 STO 结束的控制器配备 STO 安全功能，[参考章节 8 STO 安全功能, 页 71。](#)

6 插头分配

本章对 Cleco 专用插头进行说明。标准插头不予详述。所有接口皆耐短路。

X5, X6 – 辅助设备

- 所有输出端均发出与 RS232 一致性的信号。
- 输入端允许的电压为-15 V 至+15 V。
 - 电压 < 0.8 V 相当于零。
 - 电压 > 2.4 V 则为一。
 - 开路输入端通过下拉电阻被预设为零。
- 供电针脚直接与电路板电源连接。




提示

数据丢失

如果在操作过程中连接中断，可能会导致系统重置。

- ▶ 用电器不得在运行过程中插拔。

针脚	RS232-1 RS232-2	9 针, D-Sub 插头, 带螺纹锁紧装置
1	-	
2	RxD	
3	TxD	
4	-	
5	GND	
6	-	
7	RTS	
8	CTS	
9	-	

X7, X8 – Anybus Compact Com

Anybus CC M30 模块插槽。

X9, X10 – 输入端/输出端

数字 I/O 接口端口

在这些输入/输出端连接器上，已装上了必要的信号电路。信号组件的供电已相互连接。

- 8 个输入端/8 个输出端，光电绝缘，24 V 电平
- 输出电流：每个输出端 500 mA，共 1000 mA



提示

过载关闭

电流监控装置将在产生过电流时关闭该输出端。

- ▶ 用电器的耗电量不允许超过 500 mA。

信号 X9			信号 X10		
引脚	I/O	名称	引脚	I/O	名称
12		内部电源 GND	24		内部电源 GND
11		电源 GND 输入/输出	23		电源 GND 输入/输出
10	输出端	O3	22	输出端	O7
9	输出端	O2	21	输出端	O6
8	输出端	O1	20	输出端	O5
7	输出端	O0	19	输出端	O4
6	输入端	I3	18	输入端	I7
5	输入端	I2	17	输入端	I6
4	输入端	I1	16	输入端	I5
3	输入端	I0	15	输入端	I4
2		电源 +24 V 外部	14		电源 +24 V 外部
1		电源 +24 V 内部	13		电源 +24 V 内部

内部供电 (示例)

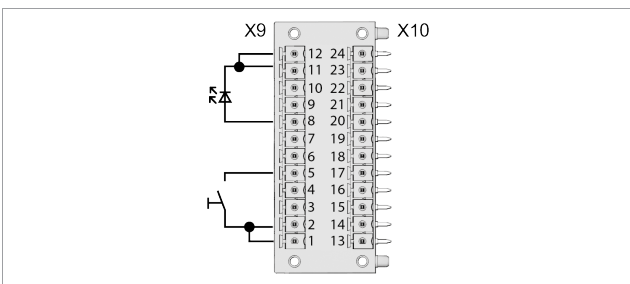


插图 5-1: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

输入端

- 控制器的内部 24 V 供电。
- 引脚 11 和引脚 23 (共用 GND) 用作输出端的“回线”。
- 引脚 11 和引脚 23 必须通过跳线与引脚 12 或引脚 24 连接

输出端

- 控制器的内部 24 V 供电。
- 引脚 2 和引脚 14 (共用输出端) 为输入端的电源。
- 引脚 2 和引脚 14 必须与引脚 1 或引脚 13 连接。

外部供电 (示例)

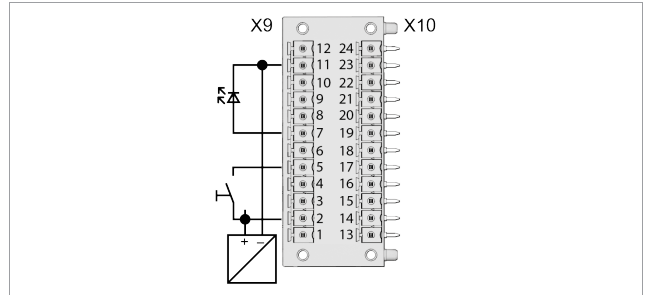


插图 5-2: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

输入端

- 控制器的 24 V 外部供电必须是 SELV (安全极低电压) 或 PELV (保护极低电压)。
- 引脚 11 和引脚 23 (共用 GND) 用作输出端的“回线”。
- 必须将外部 24 V 供电的 GND 用作引脚 11 和引脚 23 的回线。

输出端

- 控制器的 24 V 外部供电必须是 SELV (安全极低电压) 或 PELV (保护极低电压)。
- 引脚 2 和引脚 14 (共用输出端) 为输入端的电源。
- 引脚 2 和引脚 14 必须与外部 24 V 供电连接。

X21 – 系统总线 TSnet Out

引脚	信号	M12 圆形插接器 插口, 8 针, X 编码
1	Tx +	
2	Tx -	
3	Rx +	
4	Rx -	
5	0 VDC	
6	0 VDC	
7	+24 VDC	
8	+24 VDC	

X23 – 网络接口

描述	设备插头 IEC, C14
带保险丝座的设备插头	
保险丝, Schurter 类型 0034.3129, 5x20 mm, 16 AT, 250 V AC, 关闭性能, 100 A	



提示

供电中断

设备插头可能会在未注意到的情况下松动。

- ▶ 使用插头锁止装置，订购号 544004-1，参见快速安装指南。

X24 – 数字工具接口

引脚	信号	圆形插接器 M23, 插口
1 2 3	功率	
4	PE (功能接地)	
5	工具总线	

X41、X42 – E-Stop (STO)

信号分配参考章节 8.3 接口, 页 72。

接口	STO 功能	圆形插接器 M12, 8 针, A 编码
X42 STO OUT		针脚
X41 STO IN		插口

7 数据存储器

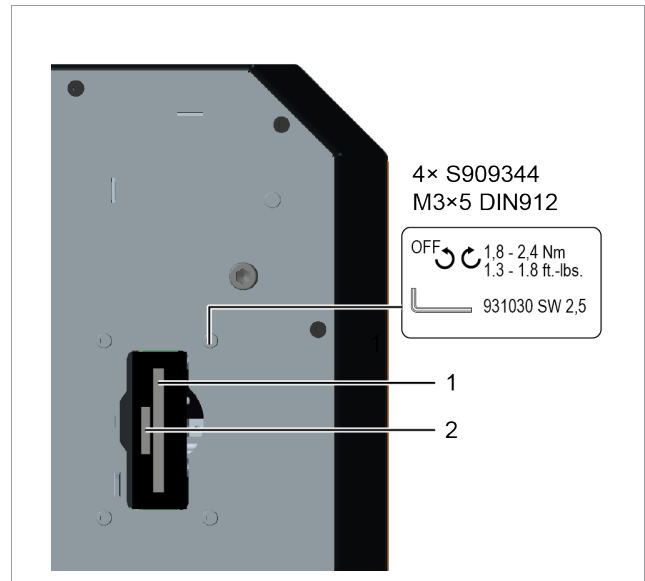


Fig. 5-3: 背面内存访问

序号	名称	功能
1	CF 卡 (紧凑型闪存)	操作系统、归档文件和应用程序。交货包括
2	SD 卡, 可选	功能取决于软件: 软件更新、保存/加载参数、数据存档文件。



提示

数据丢失



如果不注意, 会出现严重的系统故障和数据丢失:

- ▶ 只允许在断开电源电压的情况下才可以插拔 SD 卡。

8 STO 安全功能

控制器通过 STO (Safe Torque Off) 安全功能为关闭工具输出端的电源供应提供了安全的解决方案。多个控制器通过 STO 连接电线串联连接时，可以确保整个电路都具有 STO 功能。

STO (Safe Torque Off) = 安全转矩关闭。

	<p>⚠ 危险</p>
	<p>电压 STO 安全功能仅可防护危险动作，而不能防止触电。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 尤其要始终遵守文档 参考章节 2 安全性, 页 65 的规定。 ▶ 还应参考其他部件的文档规定。 ▶ 根据急停应用所需的安全类别，例如通过一个外部安全开关设备，确保防止工具自动重启。
	<p>提示 控制器出现多个故障时电机抖动的风险 如果在 STO 状态下控制器中拧紧模块的输出级忽然失灵（2 个不同相位的大功率半导体同时短路），则转子在电机中的棘爪运动可能会受到限制。旋转角对应一个极距，该极距随着齿轮减速作用在输出端上。Cleco 电动手动工具的旋转角始终为 $\leq 15^\circ$。</p>

8.1 性能特点

STO 安全功能激活时，工具中电机的两个单独的断开线路安全地中断了电源供应。电机不产生任何扭矩，因此也不会造成危险的动作。静止位置不受监控。这与负载（例如悬浮负载或预紧弹簧驱动）产生的扭矩有关。为避免这些反作用，必须提供其他安全措施来使其停止运转。

- 达到 STO 安全功能。
- 无电位反馈触点，用于了解运行状态。

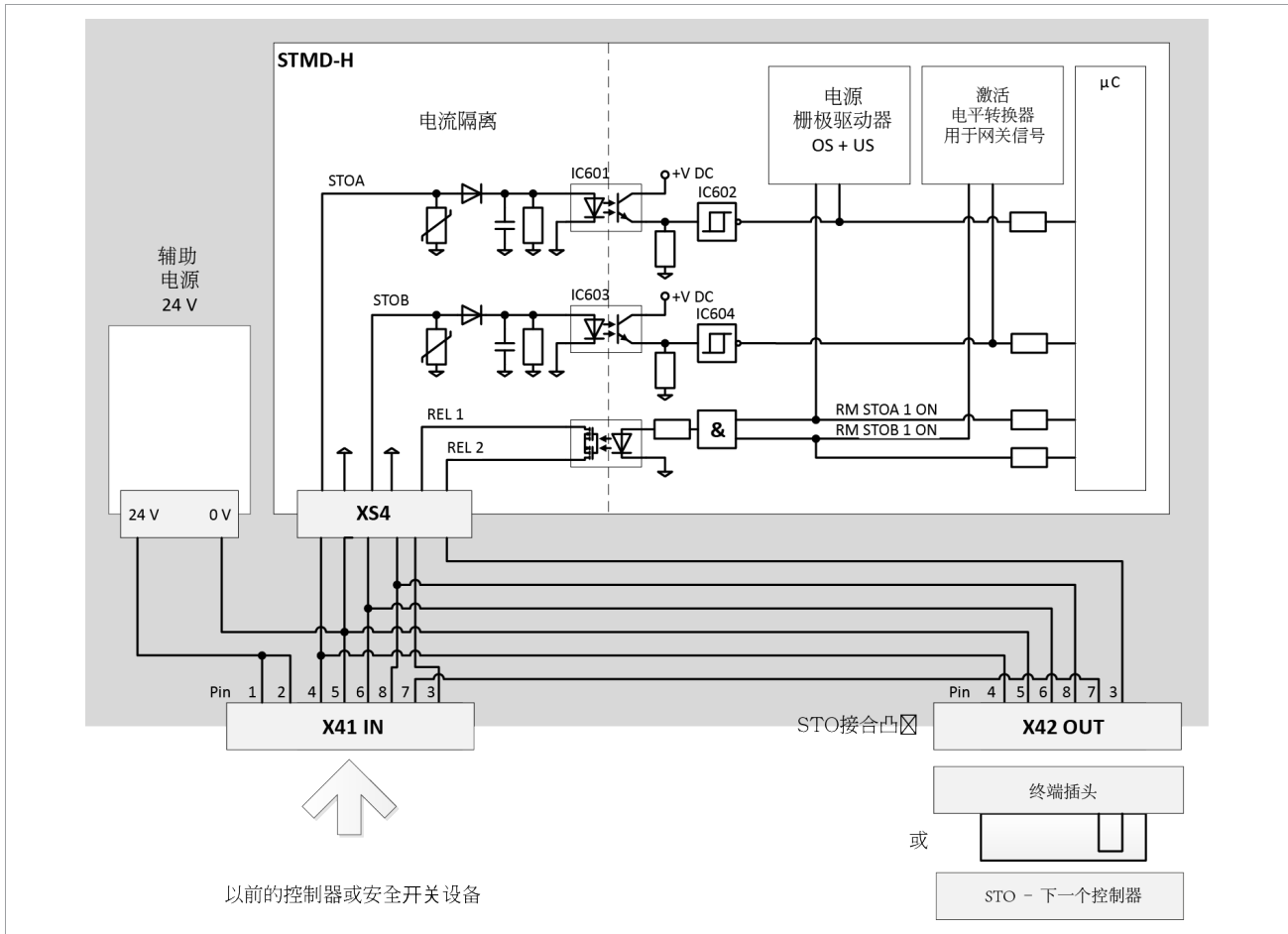


插图 5-4 STO 开关系统

8.2 诊断覆盖率 (DC)

诊断覆盖率取决于控制器的集成安全功能在控制链中的纳入情况以及实施的诊断措施。如果在诊断过程中发现故障，必须采取适当措施以保持安全水平。

8.3 接口

螺栓紧固器控制器的 STO 安全功能通过数字 I/O 接口端口 **X41**、**X42** 进行控制。具有 STO 功能的所有控制器上的接口名称均相同，具有黄色背景，功能相同，规格相同，参考章节 6 插头分配，页 68。

仅通过两个数字控制器输入端 **STO-A** 和 **STO-B** 请求 STO 安全功能。不必进一步进行信号接线，例如反馈或辅助电压等信号。



提示

控制器不对输入电路进行跨电路检测。
全部系统组件均允许排除短路故障。

STO 安全功能的状态通过无电位反馈触点（常闭触点）报告回来。该信息链接在带 STO 功能的多个控制器连续控制电路中。

接口端口 X41 – IN

根据当前在 STO 线路中查看的控制器的位置，参考章节 *System Layout*，页 108，接口端口 **X41** 是与上一个控制器或外部安全开关设备的连接。

通过提供插头 **X41** 中的 24 VDC 辅助电源，可以为安全开关设备、常闭触点等供电。

针脚	信号	描述
1	24 VDC	24 VDC 辅助电源输出端，用于 STO 的无源控制。参考电位为 GND_STO。
2	24 VDC	
3	FB-1-IN	STO 状态的无电位反馈触点 1（参考性） <ul style="list-style-type: none"> 反馈触点已断开：STO 未激活 反馈触点已关闭：STO 激活
4	STO-A	用于促动 STO 安全功能的控制信号 A 输入端。参考电位为 GND_STO <ul style="list-style-type: none"> 低电平时 STO 请求，同时 STO-B 处于低电平。
5	GND_STO	X41 上全部电压的参考电位。
6	STO-B	用于促动 STO 安全功能的控制信号 B 输入端。参考电位为 GND_STO <ul style="list-style-type: none"> 低电平时 STO 请求，同时 STO-A 处于低电平。
7	FB-2	无电位反馈触点 2，描述参见 FB-1。
8	GND_STO	X41 上全部电压的参考电位。

接口端口 X42 – OUT

根据当前考虑的控制器是 STO 线路中的最后一个控制器还是还有另一个控制器紧随其后，将接口端口 X42 连接到下一个控制器，或者无需进一步接线让其保持原状。如果评估了反馈触点，则必须在线路中最后一个控制器上端接。

针脚	信号	描述
1	nc	–
2	nc	–
3	FB-1-OUT	无电位反馈触点 1
4	STO-A	用于促动下一个控制器的 STO 安全功能的控制信号 A 输出端，已与 X41.4 桥接
5	GND_STO	X42 上全部电压的参考电位。
6	STO-B	用于促动下一个控制器的 STO 安全功能的控制信号 B 输出端，已与 X41.6 桥接。
7	FB-2	无电位反馈触点 2，已与 X41.7 桥接。
8	GND_STO	X42 上全部电压的参考电位。

8.4 控制信号

通过带有两个控制器输入端 STO-A 和 STO-B 的两个通道请求 STO 安全功能。它们允许直接连接安全半导体输出端（电子安全开关设备、有源安全传感器）和开关触点（带继电器输出端的安全开关设备、无源安全传感器，例如正驱动位置开关），参考章节 8.7 安装, 页 74。

为了请求 STO 安全功能，在两个控制器输入端 STO-A 和 STO-B 处都关闭了 24 V 控制电压（0 V）。如果两个控制信号同时或在指定的差异时间内关闭，则 STO 安全功能激活。

为控制器输入端 STO-A 和 STO-B 的输入电压范围定义了公差范围。存储在 STO 电路组件（例如电容器）中的电量取决于输入电压的电平。这些电量必须在开关操作期间进行充电或放电。取决于输入电压的值是转换到安全状态（STO）所需的断路时间，参考章节 9.3 电气数据, 页 76。

关于时间特性本身参考章节 8.6 时间特性, 页 74。

差异时间

安全状态和不安全状态之间的转换由控制器输入端 STO-A 和 STO-B 上的电平变化启动。根据安全功能的规格，两个电平必须相同，否则会生成故障信息。控制器中的一个状态机随时监控这两个信号。由于组件公差或触点回跳，电平变化永远不会完全同时发生。只要在该时间内发生电平变化，所谓的差异时间就是可以容忍的。如果控制信号 STO-A 和 STO-B 的电平变化的时间长于此时间，则将进入无法确认的错误状态。差异时间 Δt 为 100ms。不能参数化。

测试脉冲

来自安全控制装置的测试脉冲是不允许的，必须将其禁用才能使系统可用。专用 Cleco 附属装置可排除短路故障。

反馈触点 FB

反馈触点指示安全状态。如果 STO 安全功能未激活，则反馈触点断开。如果由于故障或者电源电压失灵而关闭了 24 V 逻辑电源电压，也是这种情况。如果 STO 安全功能已激活，继电器触点闭合。

下表显示了与输入信号和时间有关的反馈触点状态。前提条件是无故障状态（第 1 或第 4 行）。时间 Δt 是 100 ms 差异时间。

行	STO-A	STO-B	FB 已关闭	导致 Δt 后诊断错误
1	0	0	1	0
2	0	1	0	→ Δt → 1
3	1	0	→ Δt → 1	→ Δt → 1
4	1	1	0	0

过压保护和反极性保护

控制输入端 STO-A 和 STO-B 具有过压和控制电压反极性保护，参考章节 9 技术数据, 页 76。

X41 输出的 24 VDC 辅助电压是抗短路的。但是短路或过压会导致所有内部逻辑电压失效，从而导致主要功能失效。

8.5 诊断

在控制器中监控 STO 安全功能的可靠性和功能性。

控制器上 STO 状态报告

在软件方面，STO 安全功能的状态（1 = OK，0 = STO 已触发）在输入端 10 的 TM_DIDO 设备下的 I/O 层上可用。

如果此状态信息在应用中可用，则必须由用户对其作相应地分配。建议使用紧急停止软件输入端。出于安全原因，没有必要进行分配。

故障安全状态

如果在安全技术中检测到故障，例如控制信号 STO-A 和 STO-B 电平不一致或电路存在故障，则会触发内部错误。此错误无法确认或只能通过重置来确认，即进一步的启动尝试均不能打开输出端。

假定存在外部错误，并且为此必须关闭控制器。如果在检查外部控件后错误仍然存在，则表示控制器中存在缺陷，必须将其更换。

8.6 时间特性

尽管控制信号 STO-A 和 STO-B 用于不同的停机路径，但它们的使用具有同等意义。时间特性方面，它们被描述为单个可交换的 STO 信号。

从关断 STO 信号到在控制器的输出级生效的时间由外部电路决定（参考章节 8.4 控制信号, 页 73），其中还包括并联连接的控制器。此处给出的值是指带有一个控制器和最大电缆长度的无源电路（参考, 页 Fehler! Textmarke nicht definiert.）。每种设计的时间特性都不同，在调试时必须检查其是否满足最低要求。

8.7 安装

在信号安装和接线时，必须符合 EN 60204-1 的要求。必须特别注意排除短路故障的措施。使用 STO 电线 961924-xxx 时，通过接地单独保护 STO 信号。距离第一个控制器以及从控制器到控制器的连接长度不得超过 60 m；系统中所有 STO 连接的总长度共计允许达 200 m。

以下电路示例显示了 STO 接口的常规接线。禁止任何其他用途或接线。

无源接线 X41

其他设备也可以请求 STO 安全功能。开关 S1 可以是急停开关、安全门开关、光栅或安全开关设备。安全要求通过开关 S1 实现 2 信道，并导致输出级的 2 信道关断 - 因此该结构适用于类别 3。接口上提供用于信号生成的 24 V 辅助电源。

有源接线 X41

STO 安全功能也可通过 SPS 已激活的防错输出端或参考, *Fehler! Textmarke nicht definiert.*所述的触点, 甚至通过外部电源来请求。外部电源只能使用 PELV 电路和 PELV 电压源。电压源必须是至少 0.5 A 的 24 VDC 标称电压 (最小输出电压绝对值 22 VDC)。

安全功能 STO X41 停止运转

如果控制器中不需要安全功能 STO, 则可以通过插头中的桥接器停用该功能。

接线 X42

仅当评估了反馈触点 FB 时, 才需要连接到系统中最后一个控制器上的 X42。否则, 接口 X42 也可以保持打开状态。端接时关闭反馈路径即表示使用终端插头 961893PT。

8.8 功能检测

► 在规定的时间内检测安全装置的功能。

操作员有责任在必要的时间内选择验证的类型和时间间隔。该检测的进行必须能证明安全装置在所有组件的相互作用中的功能正常。两次检测之间的最大时间间隔, 参考章节 9.4 安全技术, 页 76。

9 技术数据


9.1 尺寸

尺寸 参考章节 9.1 尺寸, 页 76

9.2 环境条件

属性	数据
使用地点	室内
环境温度	0 °C~-45 °C
仓储温度	-20 °C~-70 °C
冷却方式	对流 (自冷却)
相对空气湿度	10 %~90 %, 无结露
工作高度	最高海拔 3000 米
防护等级 EN 60529 (IEC 60529)	IP42
污染程度 EN 60664-1	2

9.3 电气数据

属性	数据
电源电压, 单相 [VAC]	100 – 240 ±10 % ¹⁰
标称电源电流[A]	2 – 1
频率[Hz]	50 – 60
峰值电流[A]	16
额定功率[最大 VA]	1600
空转功率[W]	45
防护等级 EN 61140	I 
瞬时过压 EN 61010-1	CAT II
最大冲击 EN 60068-2-27	15 G
最大振动 EN 60068-2-5	59.6 – 160 Hz: 2 G

¹⁰ 如果运行时超出了允许的电压极限值, 集成的电源会切换到保护模式, 并关闭。该保护模式可通过重新启动控制器而被复位。

9.4 安全技术

安全指标		
安全功能	STO	EN 61800-5-2 规定的安全启动锁 (STO, Safe Torque Off), 带 SIL 2 EN ISO 13849-1 规定的安全启动锁 (STO, Safe Torque Off), 类别 3, PL d
SIL	SIL 2	EN 61800-5-2 规定的安全等级 (Safety Integrity Level)
类别	3	归类标准按照 EN ISO 13849-1
PL	PL d	EN ISO 13849-1 规定的性能指标 (Performance Level)
DCavg	60 %	Low, 平均诊断覆盖率 (Average Diagnostic Coverage)
HFT	1	硬件允许误差 (Hardware Failure Tolerance)
SFF	>60 %	安全失效分数 (Safe Failure Fraction)
PFH	9.1 E-10 1/h	<SIL 2 的 0.1 %。每小时危险故障概率 (Probability of dangerous Failure per Hour)
PFDav (T = 20 a)	7.9 E-05	SIL 2 的 0.8 %。拒动概率 (Probability of dangerous Failure on Demand)
检测周期 [月]	12	考虑 STO 功能要求的前提下, 重复检测之间的最大时间间隔。
TM [年]	20	EN ISO 13849-1 规定的使用寿命
MTTFd	>2000 a	HIGH, 平均危险失效发生时间 (Mean time to dangerous failure)

发送至[X41]和[X42]的控制信号 STO-A 和 STO-B

额定电压[VDC]	24 (以 GND_STO 为基准)
电压范围[VDC]	0 – 28.8
允许的剩余波纹度[%]	2 (以额定电压为基准, 不允许超出电压范围)
输入电流[mA]	4 (24 V 时的典型值)

发送至[X41]和[X42]的控制信号 STO-A 和 STO-B	
接通阈值[VDC]	> 17
关闭阈值[VDC]	< 4.5
接通时间[ms]	< 1
关闭时间[ms]	< 1
辅助供电 24 V [X41]	
额定电压[VDC]	24
额定电流[mA]	100 (耐短路)
反馈触点 FB1、FB2 [X41]	
最大电压[VDC]	< 30
额定电流[A]	0.5
导通电阻[Ω]	< 1 (接通)
剩余电流[μA]	< 2 (关闭)

9.5 系统数据

属性	数据
系统功能	电池浮充实时时钟，浮充时间：10 年（在 20°C 下）
指示灯	带触摸屏的 LC 显示屏 10.4" TFT 液晶显示屏 分辨率 800x600

属性	数据
操作系统	OS-9000 实时操作系统，无需机械移动驱动器即可启动，无需 UPS
HMI (人机界面)	用于字母数字输入的虚拟键盘

9.6 重量

型号	重量 [kg]
控制器	12,7
带安装板	13,8

10 废弃处理

产品的组成部分和辅助材料隐藏着有害健康和环境的风险。产品包含可重复使用的部件，以及必须以特殊方式进行废弃处理的部件。

- ▶ 注意当地现行规定。
- ▶ 拆下部件，并分门别类地进行废弃处理。
- ▶ 将包装材料分门别类进行废弃处理。



遵守现行的一般废弃处理规定，如电器及电子设备法 (ElektroG)。用旧的电子设备必须进行废弃处理。

- ▶ 损坏的产品移交给您企业内部的集中收集机构，或者移交给一家 Sales & Service Center。

1 Informacje dotyczące tego dokumentu

Ten dokument skierowano do specjalistów ds. instalacji i utrzymania ruchu (ustawiaczy, osób zajmujących się utrzymaniem ruchu, serwisantów, eksploatatora).

Zawiera informacje dotyczące

- bezpiecznego, właściwego użytkowania.
- działania.
- danych technicznych i konserwacji.

Oryginalnym językiem tego dokumentu jest język niemiecki.

Nie zawiera instrukcji programowania. Patrz osobna instrukcja programowania.

1.1 Zapytanie o oprogramowanie

Numer katalogowy	Opis
S168813	Oprogramowanie sterujące, Standard
S168677	mPro-Remote Złącze: zewnętrzny komputer – sterowanie

Pozostałe dokumenty

Numer	Dokument
P1730PM	Instrukcja programowania – wkręcanie
P2279SB	Podręcznik obsługi systemu – NeoTek
P2280PM	Instrukcja programowania – S168813 mPro400GC(D) i mPro200GC(-AP)
P2361JH	Installation Instruction – mPro400GCD(...)
P2525TS	Rozwiązywanie problemów – mPro400GC(D)
P3342C	Deklaracja zgodności UE – mPro400GCD-PD-STO

Wyróżnienia w tekście

- kursywa* Oznacza opcje menu (np. Diagnostyka), pola wprowadzania danych, przyciski wyboru, pola opcji, menu rozwijane lub ścieżki.
- > Oznacza wybór jednej z opcji menu, np. *Plik > Drukuj*.
- <...> Oznacza przełączniki, przyciski lub klawisze klawiatury zewnętrznej, np. <F5>.
- Courier* Oznacza nazwy plików, np. *setup.exe*.
- Oznacza listy, poziom 1.
 - Oznacza listy, poziom 2.
 - a) Oznacza opcje
 - b) Oznacza wyniki.
1. (...) Oznacza kolejność kroków postępowania.

2. (...)

- ▶ Oznacza pojedynczy krok postępowania.

Sales & Service Center ClecoSales & Service Center, patrz na ostatniej stronie.

2 Bezpieczeństwo

- ▶ Przeczytać wszystkie instrukcje bezpieczeństwa oraz polecenia. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa i poleceń może spowodować porażenie prądem, pożar i/lub poważne obrażenia ciała.
- ▶ Ten dokument starannie przechowywać do późniejszego użycia!
- ▶ Te instrukcje bezpieczeństwa muszą być zawsze dostępne dla wszystkich osób używających produktu.

2.1 Ostrzeżenia i instrukcje

Informacje ostrzegawcze oznaczono hasłem ostrzegawczym i piktogramem:

- Hasło ostrzegawcze opisuje stopień i prawdopodobieństwo zagrożenia.
- Symbol przedstawia rodzaj zagrożenia



! Niebezpieczeństwo

Symbol występujący w połączeniu ze słowem „Niebezpieczeństwo” oznacza zagrożenie o wysokim stopniu ryzyka, które w razie jego nieuniknięcia skutkuje śmiercią lub najpoważniejszymi obrażeniami ciała.



! Ostrzeżenie

Symbol występujący w połączeniu ze słowem „Ostrzeżenie” oznacza zagrożenie o średnim stopniu ryzyka, które w razie jego nieuniknięcia może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.



! Przewaga

Symbol występujący w połączeniu ze słowem „Przewaga” oznacza zagrożenie o niskim stopniu ryzyka, które w razie jego nieuniknięcia może skutkować nieznacznymi lub umiarkowanymi obrażeniami ciała.




! Notyfikacja

Piktogram w połączeniu ze słowem „Notyfikacja” oznacza potencjalnie szkodliwą sytuację, która w przypadku zlekceważenia może spowodować straty materialne lub szkody dla środowiska.



Ogólne porady, wskazówki i inne przydatne informacje, niebędące jednak ostrzeżeniami przed zagrożeniami.

Struktura informacji ostrzegawczej

	⚠ Przewaga
Rodzaj i źródło zagrożenia.	
Możliwe skutki nieprzebrzegania.	
▶ Działania zapobiegające zagrożeniom.	

2.2 Symbole umieszczone na produkcie



Napięcie elektryczne



Uważnie przeczytać instrukcję obsługi.



Zgodność z CE
Wyrób odpowiada wymaganiom technicznym obowiązującym w Europie.



Przestrzegać lokalnych wytycznych dotyczących utylizacji wszystkich podzespołów tego produktu oraz jego opakowania.



Testowane przez TÜV SÜD (NRTL – Nationally Recognized Test Laboratory)
Produkt spełnia określone wymagania techniczne rynku północnoamerykańskiego.



Zgodność z CE Wyrób odpowiada wymaganiom technicznym obowiązującym w Wielkiej Brytanii.

2.3 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Za szkody powstałe w wyniku użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem odpowiada użytkownik. Produkt wolno użytkować wyłącznie pod następującymi warunkami:

- Zastosowanie wyłącznie w przemysłowych procesach skręcania.
- Prace naprawcze może wykonywać wyłącznie personel autoryzowany przez firmę Apex Tool Group. Otwarcie produktu oznacza utratę gwarancji. W razie konieczności naprawy, należy przesłać kompletny produkt do firmy Sales & Service Center.
- Tylko wraz z podzespołami wymienionymi w deklaracji zgodności UE.

- Przestrzegając określonych przepisami warunków otoczenia.
- Stosując napięcie zasilające o zalecanej wartości.
- Do zasilania używać tylko kabla zasilającego dostarczonego przez Cleco.
- W zakresie mocy podanym w danych technicznych.
- W warunkach z klasą limitów EMC A (odporność na zakłócenia elektromagnetyczne w środowiskach przemysłowych).

2.4 Przewidywalne niewłaściwe użycie

- ▶ NIE należy omijać urządzeń zabezpieczających.
- ▶ NIE stosować układu sterowania w atmosferze potencjalnie wybuchowej.
- ▶ NIE stosować układu sterowania w środowisku wilgotnym lub na zewnątrz.
- ▶ NIE stosować układu sterowania w pomieszczeniach mieszkalnych.
- ▶ NIE stosować układu sterowania razem z narzędziami skrawającymi (wiertarkami, frezarkami, szlifierkami itp.).
- ▶ NIE stosować układu sterowania do innych zadań niż połączenia gwintowe z zastosowaniem podzespołów wymienionych w Deklaracji zgodności.

2.5 Wykształcenie pracowników

System skręcania wolno uruchamiać, ustawiać i konserwować wyłącznie osobom przeszkolonym i zakwalifikowanym przez pracowników firmy Apex Tool Group. Produkt został ustawiony fabrycznie przez firmę Apex Tool Group. Zmiany ustawień fabrycznych mogą być dokonywane wyłącznie przez specjalistę¹¹. Użytkownik musi zapewnić, aby nowo zatrudniony personel obsługujący i wykonujący przeglądy został w takim samym stopniu właściwie przeszkolony z zakresu obsługi i konserwacji systemu wkręcającego. Personel będący w trakcie szkolenia / nauki / instruktażu może obsługiwać system wkręcający wyłącznie w obecności doświadczonej osoby.

2.6 Środki ochrony indywidualnej

- ▶ W czasie pracy w otoczeniu elementów wirujących nie nosić rękawic.
 - Zalecenie: zastosować narzędzia wkrętarskie swobodnie obracające się w otulinie ochronnej u-GUARD firmy APEX.
- ▶ Nosić odpowiednią odzież. Nie nosić obszernej odzieży ani biżuterii.
- ▶ Nosić obuwie ochronne.
- ▶ Nosić okulary ochronne, jeśli zajdzie zagrożenie wyrzucania zanieczyszczeń lub części.
- ▶ Ew. nosić siatkę ochronną na włosy.

2.7 Instrukcje bezpieczeństwa istotne dla systemu

Należy koniecznie przestrzegać przepisów i norm krajowych, państwowych i lokalnych.

- ▶ W układzie sterowania, urządzeniach ochronnych lub elementach osprzętu nie wprowadzać żadnych zmian

¹¹ Specjaliści są odpowiednio przeszkoleni i doświadczeni, by rozpoznać potencjalnie niebezpieczne sytuacje.

Potrąfią oni podjąć odpowiednie środki bezpieczeństwa i mają obowiązek przestrzegania obowiązujących przepisów.

bez wcześniejszego pisemnego zezwolenia firmy Apex Tool Group.

- ▶ Układu sterowania ani elementów układu sterowania nie otwierać ani w celu usuwania usterek, ani w celu przeprowadzenia innych prac. W przypadku wystąpienia usterki ingerencja każdego rodzaju może spowodować ciężkie obrażenia ciała.

Niebezpieczeństwo porażenia prądem

W przypadku uszkodzenia sterownik może być pod napięciem. Porażenie prądem może spowodować zatrzymanie akcji serca, oddechu, poparzenia i ciężkie obrażenia, a nawet śmierć.

- ▶ Przed przyłączeniem kabla sieciowego lub narzędzia, podczas przezbierania, rozłączania połączeń wtykowych, czyszczenia lub wyłączenia z użytkowania wyłączyć układ sterowania.
- ▶ NIE wolno otwierać elementów systemu. Niebezpieczne napięcie może być obecne jeszcze przez 10 minut po przerwaniu zasilania.
- ▶ Nie użytkować systemu wkrętarskiego w razie stwierdzenia uszkodzenia obudowy, kabli lub narzędzia.
- ▶ W przypadku ewentualnych usterek nie należy nigdy samodzielnie naprawiać systemu wkręcania, bez posiadania wystarczającej wiedzy! Należy poinformować lokalny serwis lub odpowiedni *Sales & Service Center*.

Podczas instalacji

- ▶ Podnieść sterownik do żądanego miejsca montażu za pomocą odpowiednich podnośników.
- ▶ Upewnić się, że układ sterowania jest dobrze zamontowany i zabezpieczony (patrz skrócona instrukcja).
- ▶ Kable i przewody układać tak, aby nie powstały żadne uszkodzenia ani miejsca grożące potknięciem.
- ▶ Zachować dopuszczalny promień zgięcia kabli.
- ▶ Stosować dopuszczalny kabel sieciowy o odpowiednich parametrach znamionowych.
- ▶ Przy 115 V AC: Stosować przewody o większym przekroju.

Przed uruchomieniem

- ▶ Użytkować tylko w uziemionej sieci z przewodem neutralnym (sieć TN). Użytkowanie bez przewodu neutralnego (sieć IT) jest niedozwolone.
- ▶ Zapewnić przyłączenie przewodu PE zgodne z normą.
- ▶ Do zabezpieczenia przewodu zasilającego zaleca się zastosowanie wyłącznika różnicowoprądowego (RCD) typu A.
- ▶ Przed pierwszym uruchomieniem przeprowadzić pomiar przewodu ochronnego zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi (w Niemczech DGUV przepis 3).
- ▶ Układ sterowania włączyć dopiero po właściwym przyłączeniu wszystkich elementów.

W trakcie pracy

- ▶ Chronić sterownik przed wilgocią.
- ▶ W przypadku stwierdzenia nietypowych odgłosów, rozgrzania lub wibracji natychmiast wyłączyć układ sterowania.
- ▶ Odłączyć wtyk sieciowy i wezwać wykwalifikowanych pracowników w celu wykonania kontroli, w razie potrzeby oddać do naprawy.
- ▶ Nigdy nie wyciągać wtyków z gniazda, ciągnąc za kabel.
- ▶ Chronić kable przed wysoką temperaturą, olejem, ostrymi krawędziami lub częściami ruchomymi.
- ▶ Natychmiast wymieniać uszkodzone kable.
- ▶ Połączenia wtykowe pomiędzy sterownikiem a wkrętarką do zabudowy należy utrzymywać w czystości.
- ▶ Zachować porządek na stanowisku pracy, aby zapobiec odniesieniu obrażeń ciała lub uszkodzeniom podzespołów wkrętarskich.
- ▶ Zapewnić dostateczną ilość miejsca na stanowisku pracy.

Niebezpieczeństwo stwarzane przez nieprawidłowy pomiar prędkości obrotowej

W przypadku gdy skręcanie NOK pozostanie niewykryte, wówczas taki stan może stworzyć zagrożenie dla życia.

- ▶ W przypadku nieprawidłowego użycia (upadek narzędzia, przeciążenie mechaniczne) konieczne przeprowadzić rekaliibrację (lub kontrolę sprawności).
- ▶ W celu wykonania połączeń gwintowanych o kluczowym znaczeniu dla bezpieczeństwa w kategorii A (VDI 2862) należy włączyć pomiar nadmiarowości (np. nadmiarowości prądowej).
- ▶ Wprowadzić okresowe monitorowanie środków pomiarowych maszyny i narzędzia.
- ▶ Pracować wyłącznie z zastosowaniem niezawodnie działających systemów wkrętarskich. W razie wątpliwości skontaktować się z *Sales & Service Center*.

Niebezpieczeństwo nieoczekiwanego uruchomienia silnika lub oczekiwanego, ale niedziałającego zatrzymania

Pomimo nadmiarowości elementów sterujących i funkcji nadzorujących w bardzo rzadkich przypadkach można nastąpić nieoczekiwane uruchomienie silnika.

Możliwa przyczyna: uruchomienie funkcji diagnostycznych przez zdalne sterowanie, nieprawidłowa wartość bitu w pamięci układu sterowania.

W zależności od narzędzia mogą wystąpić zagrożenia mechaniczne, takie jak odrzut, szarpnięcie wskutek momentu reakcji, niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń ciała wskutek nawinięcia i pochwylenia.

- ▶ W celu uzyskania maksymalnego możliwego momentu obrotowego należy zastosować mocowanie reakcyjne o odpowiednich parametrach.
- ▶ Po włączeniu układu sterowania poczekać na zakończenie procesu rozruchu. Trwa to ok. 1 minuty. Potem ponownie wyłączyć/włączyć.

Korzystanie ze sterownika dodatkowego

Do sterownika głównego można podłączyć nawet 15 dodatkowych sterowników. W przypadku wyłączenia lub awarii wtórnego układu sterowania następuje przerwanie

komunikacji z magistralą TSNet. Utrata komunikacji ze sterownikiem głównym ma wpływ na sterownik dodatkowy:

- Do sterownika głównego nie są zgłaszane żadne wyniki.
- Nie rozpoczynają się nowe wkręcania.
- W już trwającym wkręcaniu występuje błąd SA (przerwanie wskutek zabrania sygnału startowego), jeżeli przerwano połączenie TSNet w czasie wkręcania.
- Nie ma odbioru sygnału wyłączającego, a wskutek tego wyłączenie jest możliwe tylko:
 - poprzez aktywowanie wyłączenia awaryjnego STO
 - po osiągnięciu kryterium wyłączającego lub
 - przez wyłączenie zabezpieczające po upływie dwóch sekund.

OSTRZEŻENIE!

W czasie trybu Remote-Start (w przypadku sterowania wieloma wkrętarkami) przerwanie komunikacji z magistralą TSNet wywołuje opóźnione zatrzymanie narzędzia. To opóźnienie wynosi 2 sekundy.

Podczas konserwacji

- ▶ Układ sterowania generalnie jest bezobsługowy.
- ▶ Uwzględnić lokalne przepisy dotyczące obsługi technicznej i utrzymywania ruchu we wszystkich fazach eksploatacji systemu wkrętarskiego.

Podczas czyszczenia

- ▶ Narzędzie czyścić tylko z zewnątrz, suchą lub lekko zwilżoną szmatką.
- ▶ Nigdy nie zanurzać w płynach układu sterowania ani narzędzia.
- ▶ Nie stosować myjki wysokociśnieniowej.
- ▶ Dozwolona jest dezynfekcja powierzchni środkami dezynfekcyjnymi na bazie alkoholu.

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń ciała wywoływane przez ruchy stwarzające zagrożenie

Zastosowanie niewystarczających urządzeń zatrzymania awaryjnego może spowodować skutki groźne dla życia.

- ▶ Konieczność zastosowania urządzeń zatrzymania awaryjnego i ich dobór oraz analiza ryzyka należą do obowiązków użytkownika!
- ▶ Zapewnić łatwo dostępne i skuteczne urządzenia zatrzymania awaryjnego. Odblokowanie urządzenia zatrzymania awaryjnego może wywołać niekontrolowane ponowne uruchomienie instalacji!
- ▶ Przed włączeniem instalacji sprawdzić sprawność działania urządzeń zatrzymania awaryjnego.

2.8 Zgodność z FCC i IC

Produkt spełnia wymogi części 15 postanowień FCC. Zmiany lub modyfikacje niezatwierdzone wyraźnie przez producenta mogą spowodować wygaśnięcie zezwolenia na użytkowanie tego produktu. Użytkowanie podlega następującym dwóm warunkom:

- Produkt nie może wywoływać szkodliwych interferencji.
- Produkt musi akceptować wszystkie odbierane interferencje, włącznie z tymi, które mogłyby spowodować niepożądane działanie.

Strona odpowiedzialna za FCC

Nazwisko: William Cain
 Pozycja: dyrektor, dział badań i rozwoju
 Adres: 670 Industrial Drive
 Lexington, SC 29072
 Stany Zjednoczone
 Telefon: +1 803 951 7558
 E-mail: William.Cain@ClecoTools.com

To urządzenie przetestowano i spełnia ono wartości graniczne dla urządzeń cyfrowych klasy A zgodnie z częścią 15 postanowień FCC. Te wartości graniczne mają stanowić odpowiednią ochronę przed szkodliwymi interferencjami w przypadku użytkowania produktu w otoczeniu przemysłowym. Ten produkt może wytwarzać, wykorzystywać i emitować energie wysokiej częstotliwości i może wywoływać zakłócenia radiowe, jeżeli nie zainstalowano go zgodnie z informacjami podanymi w instrukcji obsługi lub nie jest użytkowany zgodnie z tymi informacjami.

Użytkowanie tego produktu na obszarze mieszkalnym może wywoływać szkodliwe zakłócenia. W takim przypadku użytkownik musi na własny koszt usunąć takie zakłócenia.

2.9 Certyfikaty

Wystawiająca Jednostka	Certyfikat
TÜV SÜD: NRTL Nationally Recognized Test Laboratory	Ameryka Północna Certificate No. U8 78313 0014 Przetestowane zgodnie z <ul style="list-style-type: none"> • UL 61010-1:2012/R:2019-07 • CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11
	Certificate No. N8A 78313 0015 Przetestowane zgodnie z <ul style="list-style-type: none"> • EN 61010-1:2010
	International Certificate No. DE 3-31842 Przetestowane zgodnie z <ul style="list-style-type: none"> • IEC 61010-1:2010

Dyrektywy WE ważne dla produktu oraz spełnione normy – patrz Deklaracja zgodności WE.

3 Zakres dostawy

- ▶ Sprawdzić kompletność przesyłki na podstawie dokumentacji przewozowej.
- Układ sterowania
- Ten opis sprzętu
- Quick Installation Guide
- Deklaracja zgodności UE
- Gwarancja
- Nr katalogowy 541683-03 – kabel sieciowy UE 230 V AC
- Nr katalogowy 541683-01 – kabel sieciowy USA 115 V AC
- Nr katalogowy 541683-02 – kabel sieciowy USA 230 V AC
- Nr katalogowy 544004-1 – blokada wtyku
- Nr katalogowy 961893PT – wtyk zakończenia linii STO
- Nr katalogowy 962405PT – wtyk STO, zmostkowany
- Nr katalogowy S981211 – obudowa wtyku X9/X10 (2x)

4 Akcesoria

- Nr katalogowy 962037-(...) – kabel TSnet
- Nr katalogowy 961924-(...) – kabel STO

5 Opis produktu

- Układ sterowania do stosowania z przewodowym narzędziem ręcznym z serii NeoTek lub wkrętarką do zabudowy serii BD.
- Układ sterowania konfigurowalny jako główny lub wtórny układ sterowania.
- Łącznie można zrealizować do 16 kanałów skręcania.
- Układ sterowania do wkrętarek z zakończeniem oznaczenia typu „STO” wyposażono w funkcję bezpieczeństwa „STO”, patrz rozdział 8 Funkcja bezpieczeństwa STO, strona 85.

6 Przyporządkowanie wtyków

W tym rozdziale opisano poszczególne wtyki Cleco. Nie uwzględniono wtyków standardowych. Wszystkie przyłącza są odporne na zwarcia.

X5, X6 – urządzenia dodatkowe

- Wszystkie wyjścia dostarczają sygnałów zgodnych z RS232.
- Wejścia pozwalają na napięcia w zakresie od -15 V do +15 V.
 - Napięcie < 0,8 V odpowiada zeru.
 - Napięcie > 2,4 V interpretowane jest jako jeden.
 - Otwarte wejścia ustawiane są za pomocą rezystora Pulldown na zero.
- Styki zasilania połączone są bezpośrednio z zasilaniem obwodu drukowanego.




Notyfikacja

Utrata danych

Jeśli połączenie zostanie przerwane podczas pracy, może dojść do resetu systemu.

- ▶ Podczas pracy nie wolno przyłączać ani odłączać odbiorników.

Styk	RS232-1 RS232-2	9 styk. wtyczka D-Sub, męska z blokadą na śrubę
1	–	
2	RxD	
3	TxD	
4	–	
5	GND	
6	–	
7	RTS	
8	CTS	
9	–	

X7, X8 – Anybus Compact Com

Gniazda modułów Anybus CC M30.

X9, X10 – wejście/wyjście

Cyfrowy interfejs we/wy

Do łączników wtykowych wejścia/wyjścia doprowadzone są odpowiednie obwody sygnałowe. Obwody zasilania grupy sygnałów są połączone.

- 8 wejść / 8 wyjść, optoizolowane dla poziomu 24 V
- Prąd wyjściowy: 500 mA na wyjście, łącznie 1000 mA



Notyfikacja

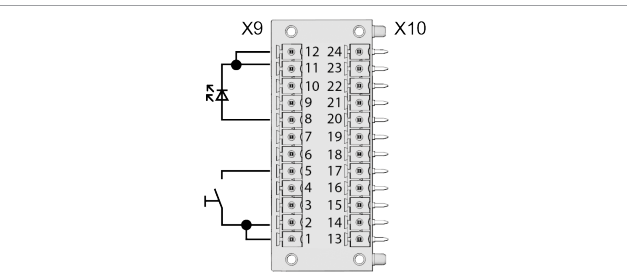
Wyłącznik przeciążeniowy

Układ monitorowania prądu wyłącza wyjście w przypadku nadmiernego prądu.

- ▶ Pobór prądu przez odbiornik nie może przekraczać 500 mA.

Sygnał X9			Sygnał X10		
Styk	I/O	Oz-naczenie	Styk	I/O	Oz-naczenie
12		Zasilanie GND wewn.	24		Zasilanie GND wewn.
11		Zasilanie GND we/wy	23		Zasilanie GND we/wy
10	Wyjście	O3	22	Wyjście	O7
9	Wyjście	O2	21	Wyjście	O6
8	Wyjście	O1	20	Wyjście	O5
7	Wyjście	O0	19	Wyjście	O4
6	Wejście	I3	18	Wejście	I7
5	Wejście	I2	17	Wejście	I6
4	Wejście	I1	16	Wejście	I5
3	Wejście	I0	15	Wejście	I4
2		Zasilanie +24 V ze wn.	14		Zasilanie +24 V ze wn.
1		Zasilanie +24 V we wn.	13		Zasilanie +24 V we wn.

Wewnętrzne zasilanie napięciem (przykład)



Rys. 6-1: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

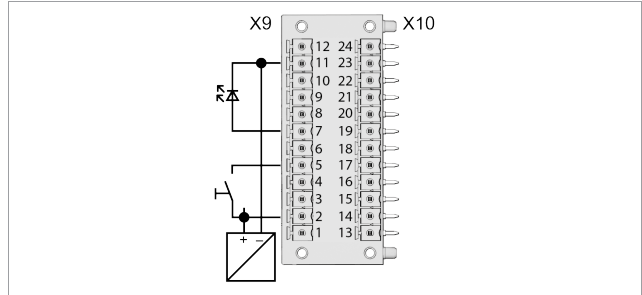
Wejścia

- Wewnętrzne zasilanie napięciem 24 V układu sterowania.
- Styk 11 oraz styk 23 (wspólna masa GND) służą jako „przewód powrotny” dla wyjść.
- Styk 11 oraz styk 23 muszą być połączone zworkami ze stykiem 12 lub stykiem 24

Wyjścia

- Wewnętrzne zasilanie napięciem 24 V układu sterowania.
- Styk 2 oraz styk 14 (wspólne wyjście) służą jako źródła napięcia zasilania wejść.
- Styk 2 oraz styk 14 muszą być połączone ze stykiem 1 lub stykiem 13.

Zewnętrzne zasilanie napięciem (przykład)



Rys. 6-2: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Wejścia

- Zewnętrzne zasilanie 24 V układu sterowania musi być typu SELV (Safety Extra Low Voltage) lub PELV (Protective Extra Low Voltage).
- Styk 11 oraz styk 23 (wspólna masa GND) służą jako „przewód powrotny” dla wyjść.
- Jako przewód powrotny dla styku 11 oraz styku 23 musi być stosowany styk GND zewnętrznego napięcia zasilania 24 V.

Wyjścia

- Zewnętrzne zasilanie 24 V układu sterowania musi być typu SELV (Safety Extra Low Voltage) lub PELV (Protective Extra Low Voltage).
- Styk 2 oraz styk 14 (wspólne wyjście) służą jako źródła napięcia zasilania wejść.
- Styk 2 oraz styk 14 muszą być połączone z zewnętrznym napięciem zasilania 24 V.

X21 – Systembus TSnet Out

Styk	Sygnał	Wtyk okrągły M12 Gniazdo, 8 styk., kodowane X
1	Tx+	
2	Tx-	
3	Rx+	
4	Rx-	
5	0 VDC	
6	0 VDC	
7	+24 VDC	
8	+24 VDC	

X23 – przyłącze sieciowe

Opis	Wtyk urządzenia IEC, C14
Wtyk urządzenia z uchwytem bezpieczeństwa	
Bezpiecznik, typ Schurter 0034.3129, 5x20 mm, 16 AT, 250 V AC, Zdolność wyłączenia, 100 A	



Notyfikacja

Odcięcie dopływu prądu

Wtyk urządzenia może się poluzować niezauważalnie.

- Użyć blokady wtyku, nr katalogowy 544004-1, patrz Quick Installation Guide.

X24 – przyłącze narzędzia cyfrowe

Styk	Sygnal	Wtyk okrągły M23, gniazdo
1 2 3	Moc	
4	PE (uziemiaenie funkcjonalne)	
5	Tool Bus	

X41, X42 – zatrzymanie awaryjne (STO)

Przyporządkowanie sygnałów patrz rozdział 8.3 Interfejsy, strona 86.

Przyłącze	Funkcja STO	Wtyk okrągły M12, 8 styk., kodowane A
X42 STO OUT		Styk
X41 STO IN		Tuleja

7 Pamięć danych

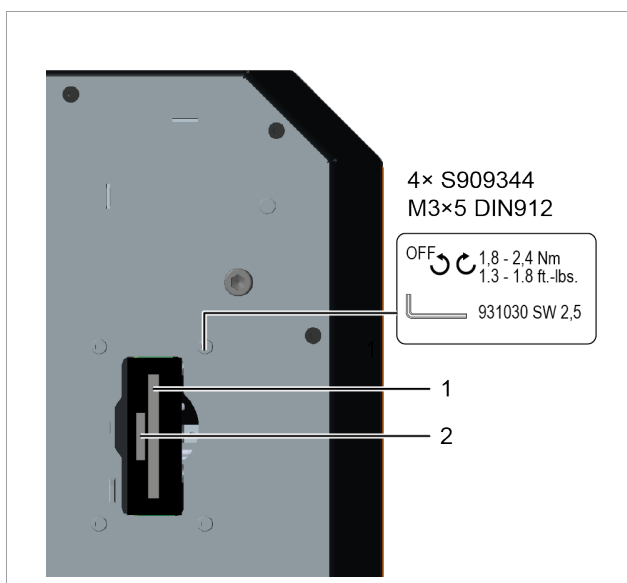


Fig. 6-3: Dostęp do pamięci z tyłu

Poz.	Oznaczenie	Funkcja
1	Karta CF (Compact-Flash)	System operacyjny, pliki archiwalne i aplikacje w zestawie.
2	Karta SD, opcjonalnie	Funkcja jest zależna od oprogramowania: Aktualizacja oprogramowania, zapisywanie/wczytywanie parametrów, pliki archiwum danych.



Notyfikacja

Utrata danych

Poważne błędy systemowe i utrata danych w przypadku nieprzestrzegania:

- Kartę SD wolno wyjmować lub wkładać tylko przy wyłączonym zasilaniu.

8 Funkcja bezpieczeństwa STO

Układ sterowania z funkcją bezpieczeństwa STO udostępnia bezpieczne rozwiązanie, pozwalające wyłączać dopływ energii do członu wyjściowego wkrętarki do wbudowania. W przypadku szeregowego połączenia wielu sterowników kabli łączącymi STO, funkcjonalność STO będzie gwarantowana w całym systemie.

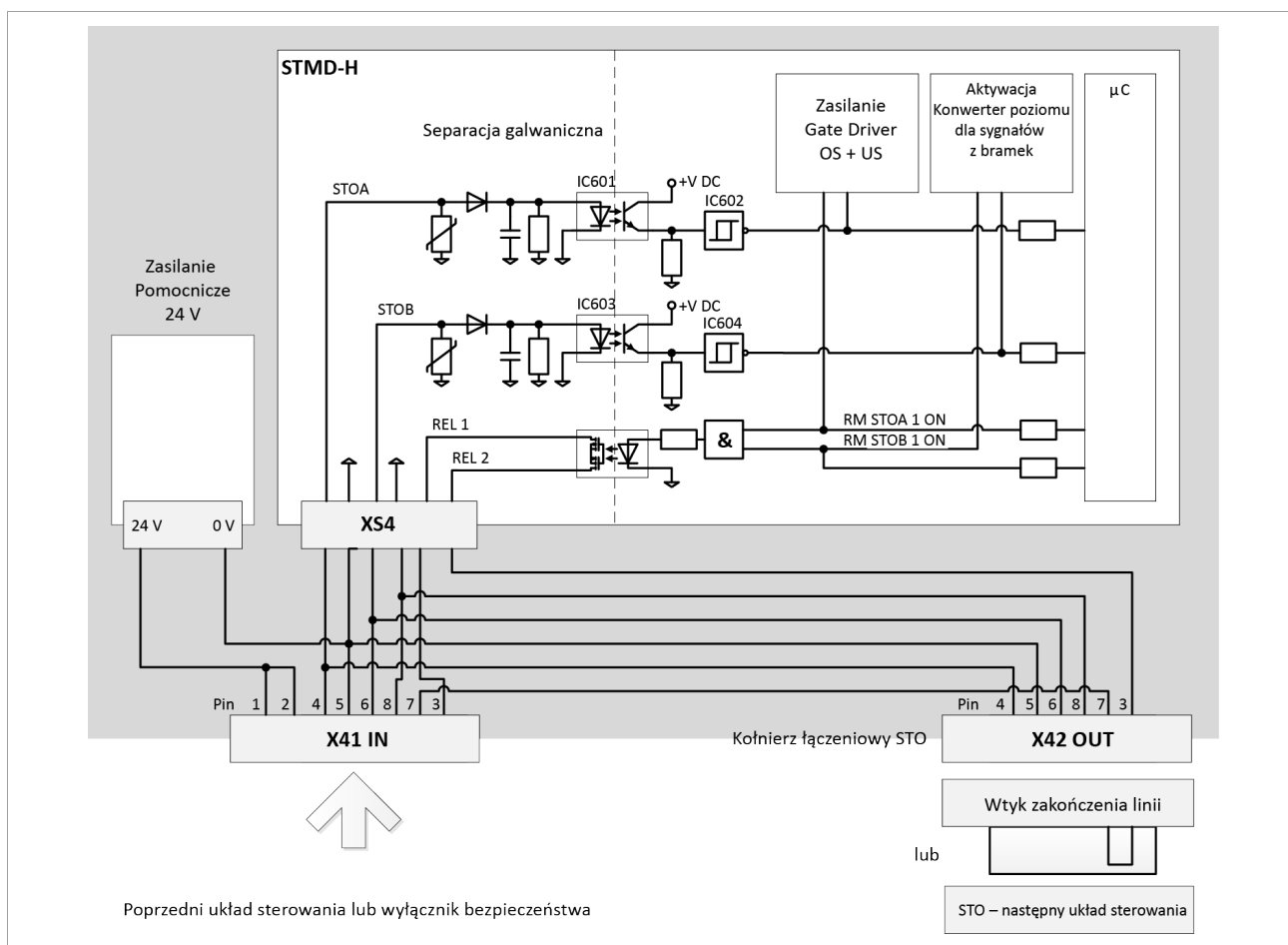
STO (Safe Torque Off) = bezpieczne wyłączanie momentu obrotowego.

	⚠ Niebezpieczeństwo
	<p>Niebezpieczeństwo porażenia prądem Funkcja bezpieczeństwa STO chroni wyłącznie przed niebezpiecznymi ruchami, nie przed porażeniem elektrycznym.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Należy zawsze stosować się do zapisów dokumentacji, a zwłaszcza <i>patrz rozdział 2 Bezpieczeństwo, strona 78</i>. ▶ Uwzględnić dokumentację pozostałych komponentów. ▶ Zapewnić ochronę przed samoczynnym ponownym uruchomieniem się narzędzia zgodnie z wymaganą kategorią bezpieczeństwa w przypadku zastosowań z ZATRZYMANIA AWARYJNEGO, np. za pomocą zewnętrznego wyłącznika bezpieczeństwa.
	Notyfikacja
	<p>Niebezpieczeństwo uruchomienia silnika w przypadku wielu usterek w układzie sterowania W przypadku awarii stopnia wyjściowego modułu wkrętarki w układzie sterowania podczas stanu STO (jednoczesne zwarcie 2 półprzewodników mocy w różnych fazach), może dojść do ograniczonego przeskoku wirnika w silniku. Kąt obrotu odpowiada podziałowi biegunów, oddziałującej na człon wyjściowy z przełożeniem przekładni. W przypadku elektrycznych narzędzi ręcznych kąt obrotu wynosi Clecozawsze $\leq 15^\circ$.</p>

8.1 Właściwości działania

Gdy funkcja bezpieczeństwa STO jest aktywna, zasilanie jest bezpiecznie przerywane przez dwie oddzielne ścieżki wyłączenia silnika w narzędziu. Silnik nie generuje żadnego momentu obrotowego, a tym samym niebezpiecznych ruchów. Monitorowanie pozycji zatrzymania nie odbywa się. Jest to istotne w przypadku momentów obrotowych generowanych przez obciążenie, takich jak obciążenia zawieszane lub wstępnie obciążone napędy sprężynowe. Aby zapobiec tym reakcjom, należy przewidzieć dodatkowe środki zatrzymywania związane z bezpieczeństwem.

- Uzyskanie funkcji bezpieczeństwa STO.
- Bezpotencjałowy styk sygnalizacji stanu pracy.



Rys. 6-4 Schemat obwodu STO

8.2 Stopień pokrycia diagnostyki (DC)

Stopień pokrycia diagnostyki zależy od uwzględnienia zintegrowanej funkcji bezpieczeństwa układu sterowania w łańcuchu sterowania oraz obsługiwanych środków diagnostycznych. Jeśli podczas diagnostyki zostanie wykryta usterka, należy podjąć odpowiednie środki w celu utrzymania poziomu bezpieczeństwa.

8.3 Interfejsy

Funkcja bezpieczeństwa STO sterownika wkrętarki jest sterowana przez cyfrowe interfejsy wejścia-wyjścia **X41**, **X42**. Interfejsy wszystkich sterowników wkrętarek z funkcją STO mają takie samo oznaczenie, są oznaczone kolorami i są funkcjonalnie identyczne z taką samą specyfikacją, *patrz rozdział 6 Przyporządkowanie wtyków, strona 82*.

Funkcja bezpieczeństwa STO jest wywoływana wyłącznie przez dwa cyfrowe wejścia sterujące STO-A i STO-B. Dalsze przełączanie sygnałów, np. sprzężenia zwrotnego lub napięcia pomocniczego, nie jest bezwzględnie konieczne.



Notyfikacja

Układ sterowania nie realizuje wykrywania zwarcia poprzecznego w obwodzie wejściowym.
Wszystkie elementy systemu pozwalają na wykluczenie błędów zwarcia.

Stan funkcji bezpieczeństwa STO jest zwrotnie sygnalizowany poprzez styk bezpotencjałowy (normalnie otwarty). Informacja ta, w przypadku połączenia kolejno ze sobą wielu układów sterowania, zostaje powiązana z funkcją STO.

Interfejs X41 – IN

W zależności od pozycji aktualnie rozpatrywanego sterownika w łańcuchu STO, *patrz rozdział System Layout, strona 108*), złącze **X41** stanowi połączenie z poprzednim układem sterowania lub wyłącznikiem bezpieczeństwa. Dzięki udostępnieniu zasilania pomocniczego 24 V DC we wtyku **X41** możliwe jest zasilanie wyłączników bezpieczeństwa, dostarczanie napięć do styków normalnie otwartych itp.

Styk	Sygnal	Opis
1	24 V DC	Wyjście zasilania pomocniczego 24 V DC, do pasywnego sterowania STO. Potencjałem odniesienia jest GND_STO.
2	24 V DC	
3	FB-1-IN	Bezpotencjałowy styk sygnalizacji 1 (informacyjnie) stanu STO <ul style="list-style-type: none"> • Styk sygnalizacji jest otwarty: STO nieaktyw. • Styk sygnalizacji jest zamknięty: STO aktyw.
4	STO-A	Wejście sygnału sterowania A do sterowania funkcją bezpieczeństwa STO. Potencjałem odniesienia jest GND_STO <ul style="list-style-type: none"> • Żądanie STO przy poziomie Low równocześnie z poziomem Low na STO-B.
5	GND_STO	Potencjał odniesienia dla wszystkich napięć na X41 .
6	STO-B	Wejście sygnału sterowania B do sterowania funkcją bezpieczeństwa STO. Potencjałem odniesienia jest GND_STO <ul style="list-style-type: none"> • Żądanie STO przy poziomie Low równocześnie z poziomem Low na STO-A.
7	FB-2	Bezpotencjałowy styk sygnalizacji 2, Opis, patrz FB-1.
8	GND_STO	Potencjał odniesienia dla wszystkich napięć na X41 .

Interfejs X42 – OUT

W zależności od tego, czy aktualnie rozpatrywany sterownik jest ostatnim w łańcuchu STO, czy też jest jeszcze za nim kolejny, złącze **X42** stanowi połączenie z następnym sterownikiem albo może zostać pozostawione niepodłączone. Jeśli analizowany jest styk sygnalizacji, wymagane jest zakończenie linii przy ostatnim ze sterowników w łańcuchu.

Styk	Sygnal	Opis
1	nc	–
2	nc	–
3	FB-1-OUT	Bezpotencjałowy styk sygnalizacji 1
4	STO-A	Wejście sygnału sterowania A do sterowania funkcją bezpieczeństwa STO następnego sterownika, zmostkowane z X41.4
5	GND_STO	Potencjał odniesienia dla wszystkich napięć na X42 .
6	STO-B	Wejście sygnału sterowania A do sterowania funkcją bezpieczeństwa STO następnego sterownika, zmostkowane z X41.6 .
7	FB-2	Bezpotencjałowy styk sygnalizacji 2, zmostkowany z X41.7 .
8	GND_STO	Potencjał odniesienia dla wszystkich napięć na X42 .

8.4 Sygnały sterowania

Dwa wejścia sterujące STO-A i STO-B służą do wywoływania funkcji bezpieczeństwa STO w dwóch kanałach. Umożliwiają one bezpośrednie podłączenie bezpiecznych wyjść półprzewodnikowych (elektroniczne wyłączniki bezpieczeństwa, aktywne czujniki bezpieczeństwa) oraz styków przełączających (wyłączniki bezpieczeństwa z wyjściami przekaźnikowymi, pasywne czujniki bezpieczeństwa, np. wyłączniki pozycyjne z wymuszonym napędem), *patrz rozdział 8.7 Instalacja, strona 89*.

Aby wywołać funkcję bezpieczeństwa STO, napięcie sterujące 24 V na obu wejściach sterujących STO-A i STO-B jest wyłączane (0 V). Jeśli oba sygnały sterujące zostaną wyłączone jednocześnie lub w ciągu określonego czasu rozbieżności, funkcja bezpieczeństwa STO jest aktywna.

Zakresy tolerancji są zdefiniowane dla zakresu napięcia wejściowego wejść sterujących STO-A i STO-B. Od poziomu napięcia wejściowego zależy ilość energii zgromadzonej w elementach obwodu STO (np. kondensatorach). W trakcie przełączania te ilości energii muszą zostać naładowane lub rozładowane. W związku z tym wartości czasu wyłączenia dla przejścia do stanu bezpiecznego (STO) zależą od napięcia wejściowego, *patrz rozdział 9.3 Dane elektryczne, strona 90*.

Na temat samego przebiegu czasu *patrz rozdział 8.6 Przebiegi czasowe, strona 88*.

Czas rozbieżności

Przejście między stanem bezpiecznym a niebezpiecznym jest inicjowane przez zmiany poziomu na wejściach sterujących STO-A i STO-B. Zgodnie ze specyfikacją funkcji bezpieczeństwa, oba poziomy muszą być identyczne, w przeciwnym razie generowany jest komunikat o błędzie. W układzie sterowania monitorowane są oba sygnały w czasie. Ze względu na tolerancję elementów lub wibrację styków, zmiany poziomu nigdy nie następują dokładnie jednocześnie. Jest to tolerowane przez tak zwany czas rozbieżności, jeśli tylko zmiany poziomu następują w jego trakcie. Jeśli poziomy sygnałów sterujących STO-A i STO-B różnią się przez dłuższy niż ten czas, system przełącza się w stan usterki, której nie można skasować. Czas rozbieżności Δt wynosi 100 ms. Tego parametru nie można zmienić.

Impulsy testowe

Impulsy testowe ze strony sterowników bezpieczeństwa nie są tolerowane i muszą być dezaktywowane dla zapewnienia dostępności systemu. W przypadku stosowania wyłącznie akcesoriów Cleco wyjście błędu jest odporne na zwarcie.

Styk sygnalizacji FB

Styk sygnalizacji pokazuje bezpieczny stan. Przy nieaktywnej funkcji bezpieczeństwa STO styk sygnalizacji jest otwarty. Dzieje się tak np. przy wyłączonym napięciu zasilania układów logicznych 24 V w wyniku usterki lub awarii napięcia zasilania. Przy aktywnej funkcji bezpieczeństwa STO styk przekaźnika jest zamknięty.

W poniższej tabeli przedstawiono stan styku sygnalizacji w zależności od sygnałów wejściowych i czasu. Warunkiem koniecznym jest zawsze stan braku błędów (wiersz 1 lub 4). Czas Δt oznacza czas rozbieżności, równy 100 ms.

Wiersz	STO-A	STO-B	FB zamknięte	Prowadzi do błędu diagnostycznego po Δt
1	0	0	1	0
2	0	1	0	→ Δt → 1
3	1	0	→ Δt → 1	→ Δt → 1
4	1	1	0	0

Zabezpieczenie przed przepięciem i odwróceniem biegunowości

Wejścia sterowania STO-A i STO-B są zabezpieczone przed przepięciami i przed odwrotną polaryzacją napięcia sterującego, patrz rozdział 9 Dane techniczne, strona 90.

Napięcie pomocnicze 24 V DC wyprowadzone na styk **X41** posiada zabezpieczenie przed zwarcie. Niemniej zwarcie lub przeciążenie prowadzą do zaniku wszystkich wewnętrznych napięć logicznych, a tym samym do awarii podstawowej funkcji urządzenia.

8.5 Diagnostyka

Funkcja bezpieczeństwa STO jest monitorowana w sterowniku pod kątem wiarygodności i funkcjonalności.

Sygnalizowanie stanu STO do sterownika

Po stronie oprogramowania, stan funkcji bezpieczeństwa STO (1=OK, 0=STO zadziałał) jest dostępny na płaszczyźnie wejść-wyjść w pozycji urządzenia *TM_DIDO* na wejściu 10.

Jeśli ta informacja o stanie ma być dostępna w aplikacji, wymagane jest jej odpowiednie przydzielenie przez użytkownika. Zaleca się korzystanie z wejścia programowego *Emergency Stop*. Przypisanie ze względów bezpieczeństwa technicznego nie jest wymagane.

Stan Fail-Safe

Jeśli w układach bezpieczeństwa zostanie wykryty błąd, np. różne poziomy sygnały sterowania STO-A i STO-B lub usterka przełączania, generowany jest wewnętrznie błąd. Błędu tego nie można skasować wcale albo tylko przez ponowne uruchomienie, tj. kolejne próby uruchomienia nie sprawią, że napęd zacznie się obracać.

Zakłada się, że wystąpiła usterka zewnętrzna i w tym celu należy wyłączyć sterownik. Jeśli po sprawdzeniu sterowania zewnętrznego błąd nadal występuje, to w sterowniku występuje usterka i należy go wymienić.

8.6 Przebiegi czasowe

Sygnały sterowania STO-A i STO-B są równoważne co do ich zastosowania, chociaż sygnały te obsługują różne ścieżki wyłączania. Są one opisane pod względem przebiegów czasowych jako pojedynczy, zamienny sygnał STO.

Czas od wyłączenia sygnału STO do jego zadziałania w końcowym etapie sterowania jest określany przez układy zewnętrzne (patrz rozdział 8.4 Sygnały sterowania, strona 87), dotyczy to również równoległe połączonych układów sterowania. Podane wartości odnoszą się do połączenia pasywnego (patrz, strona **Fehler! Textmarke nicht definiert.**)

z jednym urządzeniem sterującym i z maksymalną długością kabla. Przebiegi czasowe są inne dla każdego ustawienia i muszą być sprawdzane podczas uruchamiania, aby zapewnić, że są spełnione minimalne wymagania.

8.7 Instalacja

Podczas instalowania i okablowania sygnałów należy spełnić wymagania normy EN 60204-1. W szczególności należy zwrócić tu uwagę na działania związane z wykluczeniem usterek *zwarcia*. W przypadku kabli STO 961924-xxx sygnały STO są chronione pojedynczo poprzez połączenie z uziemieniem. To połączenie do pierwszego układu sterowania i od układu sterowania do układu sterowania nie może być dłuższe niż 60 m każde; łącznie w systemie, dopuszczalna jest łączna długość wszystkich połączeń STO do 200 m.

Poniższe przykłady układów przedstawiają właściwe okablowanie interfejsów STO. Każde inne użycie lub sposób połączenia są niedozwolone.

Połączenie pasywne X41

Funkcja bezpieczeństwa STO może być wywoływana przez różne urządzenia. Przełącznikiem S1 może być np. WYŁĄCZNIK AWARYJNY, przełącznik drzwi ochronnych, bariera świetlna albo wyłącznik bezpieczeństwa. Żądanie bezpieczeństwa jest 2-kanalowe poprzez wyłącznik S1 i prowadzi do 2-kanalowego wyłączenia stopnia wyjściowego - dlatego ta konstrukcja jest dla kategorii 3. Zasilanie pomocnicze 24 V do generowania sygnału jest zapewnione na złączu.

Połączenie aktywne X41

Funkcja bezpieczeństwa STO może być także wywoływana przez aktywne, zabezpieczone przed błędami wyjścia sterownika PLC lub styki, zgodnie z opisem w rozdziale *patrz*, *strona Fehler! Textmarke nicht definiert.*, ale z zasilaniem zewnętrznym. Do zasilania zewnętrznego mogą być używane tylko obwody PELV i źródła napięcia PELV. Źródło musi udostępniać znamionowe napięcie 24 VDC (absolutnie minimalne napięcie wyjściowe wynosi 22 VDC) z wydajnością prądową min. 0,5 A.

Wyłączanie funkcji bezpieczeństwa STO X41

Jeśli funkcja bezpieczeństwa STO nie jest wymagana w układzie sterowania, można ją wyłączyć przez mostki we wtyku.

Połączenie X42

Podłączenie złącza **X42** do ostatniego układu sterowania w systemie jest wymagane jedynie wtedy, gdy jest analizowany *styk sygnalizacyjny FB*. W przeciwnym razie złącze **X42** może pozostać niepodłączone. Do zakończenia linii, czyli zamknięcia toru sygnalizacji zwrotnej, należy użyć wtyku zakończenia linii 961893PT.

8.8 Kontrola działania

- ▶ Działanie urządzenia zabezpieczającego należy sprawdzać w określonych odstępach czasu.

Użytkownik jest odpowiedzialny za wybór rodzaju kontroli i odstępów czasowych w wymaganym okresie. Badanie przeprowadza się w taki sposób, aby wykazać prawidłowe działanie urządzenia zabezpieczającego przy współdziałaniu wszystkich komponentów. Maksymalny odstęp czasu między dwoma badaniami, *patrz rozdział 9.4 Bezpieczeństwo techniczne, strona 90*.

9 Dane techniczne


9.1 Wymiary

Wymiary patrz rozdział 9.1 Wymiary, strona 90

9.2 Warunki otoczenia

Właściwości	Dane
Miejsce zastosowania	W pomieszczeniach
Temperatura otoczenia	0–45°C
Temperatura przechowywania	-20°C – 70°C
Rodzaj chłodzenia	Konwekcja (chłodzenie własne)
Względna wilgotność powietrza	10–90% bez obroszenia
Wysokość robocza	maks. 3000 m n.p.m.
Stopień ochrony EN 60529 (IEC 60529)	IP42
Stopień emisji zanieczyszczeń EN 60664-1	2

9.3 Dane elektryczne

Właściwości	Dane
Zasilanie, jednofazowe [V AC]	100 – 240 ±10 % ¹²
Znamionowy prąd zasilania [A]	2 – 1
Częstotliwość [Hz]	50 – 60
Prąd szczytowy [A]	16
Moc znamionowa [maks. VA]	1600
Moc na biegu jałowym [W]	45
Klasa ochrony EN 61140	I 
Przebieżenie przejściowe EN 61010-1	CAT II
Wstrząs maks. EN 60068-2-27	15 G
Drgania maks. EN 60068-2-5	59.6 – 160 Hz: 2 G

¹² W przypadku użytkowania poza dopuszczalnymi granicami napięcia, zintegrowany zasilacz przełącza się w tryb

9.4 Bezpieczeństwo techniczne

Parametry bezpieczeństwa		
Funkcja bezpieczeństwa	STO	Bezpieczna blokada rozruchu (STO, Safe Torque Off) zgodna z EN 61800-5-2 z SIL 2 Bezpieczna blokada rozruchu (STO, Safe Torque Off) zgodna z EN ISO 13849-1, kategoria 3 i PL d
SIL	SIL 2	Stopień bezpieczeństwa (Safety Integrity Level) zgodny z EN 61800-5-2
Kategoria	3	Zaklasyfikowanie do kategorii EN ISO 13849-1
PL	PL d	Stopień wydajności (Performance Level) zgodnie z EN ISO 13849-1
DCavg	60 %	Low, średni stopień pokrycia diagnostycznego (Average Diagnostic Coverage)
HFT	1	Tolerancja usterek sprzętowych (Hardware Failure Tolerance)
SFF	>60 %	Safe Failure Fraction
PFH	9,1 E-10 1/h	<0,1 % SIL 2. Prawdopodobieństwo wystąpienia awarii stwarzającej zagrożenie na godzinę (Probability of dangerous Failure per Hour)
PFDav (T = 20 a)	7,9 E-05	0,8 % SIL 2. Prawdopodobieństwo wystąpienia awarii stwarzającej zagrożenie na żądanie (Probability of dangerous Failure on Demand)
Częstotliwość badania [miesiące]	12	Maksymalny czas między kolejnymi badaniami dla żądania funkcji STO.
TM [lata]	20	Okres eksploatacji zgodnie z normą EN ISO 13849-1
MTTFd	> 2.000 a	HIGH, średni czas do wystąpienia groźnej awarii (Mean time to dangerous failure)
Sygnały sterujące STO-A i STO-B na [X41] i [X42]		
Napięcie sieciowe [V DC]		24 (w odniesieniu do GND_STO)
Zakres napięcia [V DC]		0 – 28,8

ochronny i wyłącza. Ten tryb ochronny można zresetować poprzez ponowne uruchomienie sterownika wkrętarci.

Sygnały sterujące STO-A i STO-B na [X41] i [X42]	
Dozwolone tętnienie resztkowe [%]	2 (w odniesieniu do napięcia znamionowego, opuszczenie zakresu napięcia jest niedozwolone)
Prąd wejściowy [mA]	4 (typowy dla 24 V)
Próg przełączający wł. [V DC]	> 17
Próg przełączający wył. [V DC]	< 4,5
Czas przełączania wł. [ms]	< 1
Czas przełączania wył. [ms]	< 1
Zasilanie pomocnicze 24 V [X41]	
Napięcie znamionowe [VDC]	24
Prąd znamionowy [mA]	100 (odporny na zwarcie)
Zestyk komunikatu zwrotnego FB1, FB2 [X41]	
Maks. napięcie [VDC]	< 30
Prąd znamionowy [A]	0,5
Oporność skrośna [Ω]	< 1 (włączone)
Prąd resztkowy [μ A]	< 2 (wyłączone)

9.5 Dane systemu

Właściwości	Dane
Funkcje systemowe	RealTimeClock buforowany bateryjnie, czas buforowania: 10 lat (przy 20°C)
Wskazanie	Wyświetlacz LC z ekranem dotykowym Wyświetlacz ciekłokrystaliczny TFT 10.4" Rozdzielczość 800x600

Właściwości	Dane
System operacyjny	System operacyjny czasu rzeczywistego OS-9000, uruchamianie bez mechanicznego przenoszenia dysków, nie wymaga zasilacza UPS
HMI (Human Machine-Interface)	Klawiatura wirtualna dla wpisów alfanumerycznych

9.6 Masa

Model	Masa [kg]
Sterujące	12,7
z płytą montażową	13,8

10 Utylizacja

Elementy konstrukcyjne i środki pomocnicze produktu kryją ryzyka dla zdrowia i środowiska. Produkt zawiera podzespoły, które można powtórnie wykorzystać, a także podzespoły wymagające zastosowania specjalnej utylizacji.

- ▶ Przestrzegać przepisów lokalnych.
- ▶ Podzespoły należy posegregować i zutylizować.
- ▶ Elementy opakowania oddzielić i zutylizować zgodnie z materiałami wykonania.



Przestrzegać ogólnie obowiązujących przepisów dotyczących utylizacji, np. w Niemczech Ustawa o urządzeniach elektrycznych i elektronicznych (ElektroG). Zużyty sprzęt elektroniczny należy zutylizować.

- ▶ Uszkodzony produkt należy oddać do zakładowego punktu zbiórki lub do *Sales & Service Center*.

1 Sobre este documento

Este documento se destina aos técnicos responsáveis pela instalação e manutenção (instaladores, equipe de manutenção, equipe de serviço, operadores). Ele contém informações

- para um uso seguro e adequado.
- sobre o funcionamento.
- sobre os dados técnicos e manutenção.

O idioma original deste documento é o alemão.

Não estão incluídas instruções de programação. Para isso, consulte a instrução de programação separada.

1.1 Requisito de software

Número de ref.	Descrição
S168813	Software de controle, padrão
S168677	Interface mPro Remote: Computador externo – controle

Documentos complementares

Número	Documento
P1730PM	Instrução de programação – Procedimento de aparafusamento
P2279SB	Manual do sistema – NeoTek
P2280PM	Introdução à programação – S168813 mPro400GC(D) & mPro200GC(-AP)
P2361JH	Installation Instruction – mPro400GCD- (...)
P2525TS	Troubleshooting – mPro400GC(D)
P3342C	Declaração de Conformidade UE – mPro400GCD-PD-STO

Indicação no texto

- itálico* Identifica opções de menu (por exemplo, diagnóstico), campos de entrada, caixas de seleção, botões de opção, menus suspensos, caminhos de arquivos ou diretórios.
- > Identifica a seleção de uma opção de menu a partir de um menu, por exemplo, *Arquivo > Imprimir*.
- <...> Identifica controles, botões ou teclas em um teclado interno, por exemplo <F5>.
- Courier* Identifica nomes de arquivos, por exemplo *setup.exe*.
- Identifica listas, nível 1.
 - Identifica listas, nível 2.
 - a) Identifica opções
 - b) Identifica opções
 - Identifica resultados.
 - 1. (...) Identifica uma sequência de passos de ação.
 - 2. (...)

- ▶ Identifica um passo de ação individual.

Sales & Service Center ClecoSales & Service Center, ver última página.





2 Segurança

- ▶ Leia todas as instruções de segurança e indicações. A não observância das instruções de segurança e indicações pode resultar em choque elétrico, incêndio e/ou ferimentos graves.
- ▶ Guarde este documento para consultas futuras!
- ▶ Estas instruções de segurança devem estar disponíveis a todo momento para todas as pessoas que utilizam o produto.

2.1 Advertências e instruções

As notas de aviso foram identificadas com uma palavra sinalizadora e um pictograma:


- A palavra sinalizadora indica o grau de gravidade e a probabilidade da ocorrência do respectivo perigo iminente.
- O pictograma indica o tipo de perigo

	Perigo Um símbolo junto com a palavra Perigo identifica um perigo com alto grau de risco, que, se não evitado, poderá ter como consequência a morte ou ferimentos gravíssimos.
	Atenção Um símbolo junto com a palavra Aviso identifica um perigo de grau de risco médio, que, se não evitado, poderá ter como consequência a morte ou ferimentos graves.
	Cuidado Um símbolo junto com a palavra Cuidado identifica um perigo de grau de risco baixo, que, se não evitado, poderá ter como consequência ferimentos de pequena ou média gravidade.
	Nota Um símbolo junto com a palavra Nota identifica uma situação potencialmente prejudicial, que, se não evitada, poderá ter como consequência danos à propriedade ou ao meio ambiente.



Dicas de aplicação e informações úteis, mas nenhum aviso sobre perigos.

Estrutura de uma nota de aviso

	Cuidado Tipo e origem do perigo. Consequências possíveis se não for observada. ▶ Medidas para evitar o perigo.
---	---

2.2 Símbolos sobre o produto



Tensão elétrica



Leia atentamente as instruções de operação.



Declaração CEO
Produto corresponde aos requisitos técnicos especificados na Europa.



Siga as diretrizes locais de descarte para todos os componentes e embalagens do produto.



Inspecionado por TÜV SÜD (NRTL – Nationally Recognized Test Laboratory)
O produto corresponde aos requisitos técnicos especificados para o mercado norte-americano.



Declaração UKCA. O produto corresponde aos requisitos técnicos especificados na Grã-Bretanha.

2.3 Utilização adequada

O usuário é o responsável por danos causados pela utilização indevida. Usar o produto somente nas seguintes condições:

- Uso apenas em processos de parafusamento industriais.
- O reparo só pode ser realizado por pessoal autorizado da Apex Tool Group. A abertura do produto implica a perda da garantia. Para reparos, envie a produto completo para o seu Sales & Service Center.
- Somente em conjunto com os componentes listados na declaração CE de conformidade.
- Conforme as condições ambientais especificadas.
- Com a tensão de alimentação recomendada.
- Para a alimentação de tensão, somente utilizar o cabo de alimentação de tensão fornecido pela Cleco.
- Dentro da faixa de potência especificada nos dados técnicos.
- Em ambientes com valor limite EMC Classe A (imunidade eletromagnética para ambientes industriais).

2.4 Uso indevido previsto

- ▶ NÃO contornar os dispositivos de segurança.
- ▶ NÃO usar o produto em área com risco de explosão.
- ▶ NÃO usar o produto em locais úmidos nem ao ar livre.
- ▶ NÃO usar o produto em área residencial.
- ▶ NÃO usar o produto em conexão com ferramentas de corte (furadeira, fresa, lixadeira...).
- ▶ NÃO usar o produto para outras aplicações de acionamento além do aparafusamento com os

componentes mencionados na declaração de conformidade.

2.5 Formação do pessoal

O sistema de parafusamento só deve ser posto em operação, instalado e mantido por pessoal Apex Tool Group treinado e qualificado pelos colaboradores.

O produto foi pré-ajustado pelo Apex Tool Group. As alterações nas configurações de fábrica só devem ser executadas por especialistas¹³.

O operador deverá garantir que o pessoal de operação e manutenção novo seja instruído na operação e manutenção do sistema de aparafusamento com o mesmo cuidado.

Pessoal em formação/treinamento/adaptação só deverá trabalhar com o sistema de aparafusamento sob supervisão de pessoas experientes.

2.6 Equipamento de proteção individual

- ▶ Não usar luvas ao trabalhar com peças rotativas.
 - Recomendação: Ferramentas de aperto de giro livre u-GUARD protegidas da APEX.
- ▶ Usar roupas apropriadas. Não usar roupas largas nem adornos.
- ▶ Usar sapatos de segurança.
- ▶ Usar óculos de proteção se houver risco de arremesso de sujeira ou peças.
- ▶ Se necessário, usar uma rede sobre o cabelo.

2.7 Instruções de segurança relevantes para o sistema

É obrigatória a observação das disposições e normas nacionais, estaduais e locais.

- ▶ Não realizar nenhuma alteração no sistema de controle, nos dispositivos de proteção ou nos acessórios sem autorização prévia por escrito da Apex Tool Group.
- ▶ Não abrir o sistema de controle ou nenhum de seus componentes para tentar solucionar problemas ou realizar qualquer outro serviço. Em caso de falha, qualquer intervenção pode provocar lesões graves.

Perigo de lesões devido a choques elétricos

O controle pode provocar descargas de tensão em caso de falhas. Um choque elétrico pode provocar paradas cardíaca/do metabolismo, parada respiratória, queimaduras e lesões sérias até à morte.

- ▶ Desligar o sistema de controle antes de conectar o cabo de alimentação e o cabo da ferramenta, durante a transformação, retirada de um conector, limpeza ou desativação.
- ▶ NÃO abra os componentes do sistema. A tensão perigosa pode ainda estar presente durante 10 minutos depois de a alimentação elétrica ter sido interrompida.
- ▶ Não operar o sistema de aparafusamento caso a carcaça, o cabo ou a ferramenta estejam danificados.
- ▶ Em caso de avaria, nunca tentar reparar o sistema de aparafusamento sem os conhecimentos necessários!

¹³ Os especialistas são treinados e obtêm a experiência necessária para reconhecer situações potencialmente perigosas. Eles podem tomar as medidas de segurança

necessária e têm por obrigação cumprir os regulamentos aplicáveis.

Informar o centro de reparo local ou o *Sales & Service Center* responsável.

Durante a instalação

- ▶ Usar um equipamento de içamento adequado para erguer o controlador até o local de instalação desejado.
- ▶ Conferir se o controle está devidamente instalado e afixado (de acordo com as instruções rápidas).
- ▶ Dispor os cabos e fios de maneira que não haja risco de danos ou de tropeço.
- ▶ Respeitar o raio de curvatura permitido para o cabo.
- ▶ Usar o cabo de alimentação aprovado com o valor nominal adequado.
- ▶ Com 115 VCA: Utilizar cabo com seção transversal maior.

Antes da colocação em serviço

- ▶ Operar somente em redes aterradas com um condutor neutro (sistema de aterramento). É expressamente proibida a operação sem aterramento (sistema de isolamento terra).
- ▶ Assegurar uma conexão de PE em conformidade com as normas.
- ▶ Um disjuntor tipo A FI (RCD) é recomendado para proteger a fonte de alimentação.
- ▶ Antes da colocação em serviço, efetuar uma medição do condutor de proteção conforme os regulamentos válidos locais (na Alemanha, DGUV Regulamento 3).
- ▶ Somente ligar o controle depois que todas as ligações tenham sido feitas corretamente.

Durante a operação

- ▶ Proteger o controle da umidade.
- ▶ Desligar o controle automaticamente em caso de ruídos estranhos, aquecimento ou vibrações.
- ▶ Retirar a ficha de rede e mandar verificar o sistema de aparafusamento por pessoal qualificado e, caso necessário, repará-lo.
- ▶ Nunca retirar o plugue da tomada, puxando no cabo.
- ▶ Proteger os cabos contra calor, óleo, arestas vivas ou peças móveis.
- ▶ Substituir imediatamente cabos danificados.
- ▶ Mantenha limpos os conectores entre o controle e a ferramenta.
- ▶ Preserve o ambiente de trabalho organizado para evitar danos aos componentes de parafusos e ferimentos.
- ▶ Verificar se há espaço suficiente no local de trabalho.

Perigo de medição incorreta de torque

Caso um aperto NOK ainda não seja identificado, isso pode ter consequências fatais.

- ▶ Após utilização indevida (queda, sobrecarga mecânica...) é imprescindível executar a recalibração da ferramenta (ou um teste de capacidade).
- ▶ No caso de apertos críticos de categoria A (VDI 2862), ative uma medição de redundância (por ex. redundância de corrente).
- ▶ Realize um monitoramento regular dos instrumentos de medição das máquinas e da ferramenta.
- ▶ Trabalhe apenas com sistemas de aparafusamento em perfeitas condições. Em caso de dúvida, entre em contato com o *Sales & Service Center*.

Atenção ao risco envolvido em uma partida inesperada do motor ou em uma parada inesperada mas não funcional

Apesar da presença de peças de controle e funções de monitoramento redundantes, em casos raros o motor pode dar partida inesperadamente.

Possível causa: controle remoto das funções diagnóstico, bit invertido na memória do controle.

O enrolamento e recolha da ferramenta podem resultar em perigo de lesão e perigos mecânicos como solavanco/choque causados pelo momento de reação.

- ▶ Empregar medidas de reação dimensionadas para o máximo torque possível.
- ▶ Após ligar o controlador, aguardar até que o processo de inicialização esteja concluído. Isso leva cerca de 1 minuto. Só então desligue-o e ligue-o novamente.

Uso do controle secundário

Até 15 controles secundários podem ser adicionados a um controlador primário. A conexão do barramento coaxial é interrompida em caso de desligamento ou falha do controle secundário. A perda de comunicação do controle primário afeta o controle secundário:

- Nenhum resultado retorna para o controle primário.
- Nenhum aperto é iniciado.
- Um aperto em execução mostrará a mensagem de erro SA (abortado pela remoção do sinal de partida) se a conexão coaxial foi interrompida durante o processo de aperto.
- Nenhum sinal de desligamento é recebido se o desligamento ocorrer apenas nas seguintes condições:
 - pela ativação o desligamento de segurança do STO
 - ao serem atingidos os critérios de desligamento ou
 - em um desligamento de segurança após dois segundos.

ATENÇÃO!

Durante a operação de partida remota (parafusadeiras múltiplas), a interrupção no barramento coaxial leva a uma parada retardada da ferramenta. Esse atraso é de 2 segundos.

Durante a manutenção

- ▶ Em geral, o controle não requer manutenção.
- ▶ Observe as regras locais de manutenção para todas as fases de operação do sistema de aparafusamento.

Durante a limpeza

- ▶ Limpar apenas a parte externa da ferramenta com um pano seco ou levemente úmido.
- ▶ Nunca expor o controle ou a ferramenta a líquidos.
- ▶ Nunca usar um equipamento de limpeza de alta pressão.
- ▶ É permitida a desinfecção das superfícies usando agente desinfetante com base em álcool.

Há riscos de ferimentos no caso de movimentos perigosos

Instalações de parada de emergência insuficientes podem resultar em riscos de morte.

- ▶ A necessidade de paradas de emergência e a sua execução são de responsabilidade do usuário e de sua análise de risco!
- ▶ Fornecer dispositivos de parada de emergência acessíveis e eficazes. A liberação da instalação da parada de emergência não deve provocar o reinício descontrolado do dispositivo!
- ▶ Verificar o funcionamento do dispositivo de parada de emergência antes de colocar o equipamento em operação.

2.8 Conformidade FCC e IC

O produto está em conformidade com a parte 15 das disposições FCC. Alterações ou modificações, que não sejam expressamente autorizadas pelo fabricante, podem anular a licença de operação para este produto. A operação está sujeita às duas condições a seguir:

- O produto não pode causar interferências prejudiciais.
- O produto deve aceitar todas as interferências recebidas, incluindo interferências que possam causar operação indesejada.

Parte responsável pela FCC

Nome: William Cain
 Cargo: Diretor, P&D
 Endereço: 670 Industrial Drive
 Lexington, SC 29072
 Estados Unidos
 Telefone: +1 803 951 7558
 E-mail: William.Cain@ClecoTools.com

Este aparelho foi testado e considerado em conformidade com os valores limite para aparelhos digitais de classe A de acordo com a parte 15 das disposições da FCC. Estes valores limite foram criados para fornecer proteção razoável contra interferências prejudiciais quando o produto é operado em um ambiente comercial. Este produto gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e utilizado de acordo com o manual de instruções, poderá causar interferências de rádio.

A operação deste produto em uma área residencial pode causar interferências prejudiciais. Nesse caso, o usuário deverá arcar com os custos associados à eliminação do mau funcionamento.

2.9 Certificados

Órgão emissor	Certificado
TÜV SÜD: NRTL Nationally Recognized Test Laboratory	América do Norte Certificado N° U8 78313 0014 Testado conforme <ul style="list-style-type: none"> • UL 61010-1:2012/R:2019-07 • CSA-C22.2 N° 61010-1:2012/A1:2018-11
	Certificado N° N8A 78313 0015 Testado conforme <ul style="list-style-type: none"> • EN 61010-1:2010
	Internacional Certificado N° DE 3-31842 Testado conforme <ul style="list-style-type: none"> • IEC 61010-1:2010

Para ver as diretrizes CE relevantes do produto e as normas cumpridas, consulte a declaração CE de conformidade.

3 Escopo de fornecimento

- ▶ Verificar o escopo da entrega com base nos documentos de expedição.
 - Controle
 - Esta descrição de hardware
 - Manual de instalação rápida
 - Declaração de Conformidade UE
 - Garantia
 - N° do pedido 541683-03 – Cabo de rede UE 230 VCA
 - N° do pedido 541683-01 – Cabo de rede EUA 115 VCA
 - N° do pedido 541683-02 – Cabo de rede EUA 230 VCA
 - N° do pedido 544004-1 – Trava do conector
 - N° do pedido 961893PT – Conector de terminação STO
 - N° do pedido 962405PT – Conector STO, em ponte
 - N° do pedido S981211 – Conector X9/X10 (2x)

4 Acessórios

- N° do pedido 962037-(...) – Cabo TSnet
- N° do pedido 961924-(...) – Cabo STO

5 Descrição do produto

- Controle para utilização com ferramenta manual com fio da série NeoTek ou parafusadeira embutida da série BD.
- Controle configurável como controle primário ou secundário.
- No total, são possíveis até 16 canais de aparafusamento.
- Controles da parafusadeira com a terminação STO na designação de tipo estão equipados com a função de segurança STO, *ver capítulo 8 Função de segurança STO, página 99.*

6 Atribuição dos conectores

Este capítulo descreve os conectores específicos Cleco. Não são levados em consideração conectores padrão. Todas as conexões são à prova de curto-circuito.

X5, X6 – Equipamentos adicionais

- Todas as saídas fornecem sinais compatíveis com RS232.
- As entradas permitem tensões de -15 V até +15 V.
 - Tensão < 0,8 V corresponde a zero.
 - Tensão >2,4V é interpretada como Um.
 - As entradas abertas são configuradas para zero com o resistor pull-down.
- Os pinos de alimentação são diretamente ligados com a alimentação das placas de circuitos.




Nota

Perda de dados

Se a conexão for interrompida durante a operação, a consequência pode ser um reset do sistema.

- ▶ Não conectar ou desconectar os dispositivos durante a operação.

Pino	RS232-1 RS232-2	9 polos, D-Sub, pino, com parafuso de bloqueio
1	–	
2	RxD	
3	TxD	
4	–	
5	GND	
6	–	
7	RTS	
8	CTS	
9	–	

X7, X8 – Anybus Compact Com

Slots para módulos Anybus CC M30.

X9, X10 – Entrada/saída

Interface digital E/S

Nesses conectores de entrada / saída, os circuitos de sinais necessários serão ligados. As alimentações dos grupos de sinais estão conectadas.

- 8 entradas / 8 saídas, opto-isoladas para o nível de 24V
- Corrente de saída: 500 mA por saída, 1000 mA no total



Nota

Desligamento por sobrecarga

O monitoramento da corrente desliga a saída em caso de corrente excessiva.

- ▶ Um dispositivo consumidor não pode necessitar mais de 500 mA de energia.

Sinal X9			Sinal X10		
Pino	I/O	Designação	Pino	I/O	Designação
12		Alimentação GND Int.	24		Alimentação GND Int.
11		Alimentação GND E/S	23		Alimentação GND E/S
10	Saída	O3	22	Saída	O7
9	Saída	O2	21	Saída	O6
8	Saída	O1	20	Saída	O5
7	Saída	O0	19	Saída	O4
6	Entrada	I3	18	Entrada	I7
5	Entrada	I2	17	Entrada	I6
4	Entrada	I1	16	Entrada	I5
3	Entrada	I0	15	Entrada	I4
2		Alimentação +24 V Ext	14		Alimentação +24 V Ext
1		Alimentação +24 V Int.	13		Alimentação +24 V Int.

Alimentação de tensão interna (exemplo)

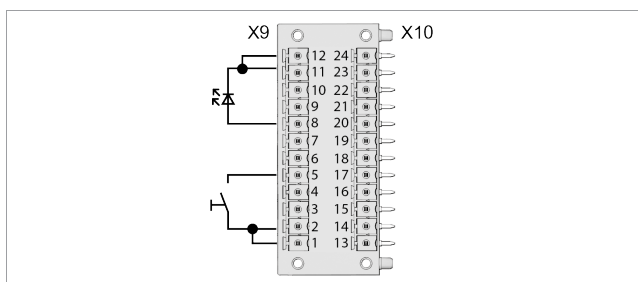


Fig. 7-1: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Entradas

- Alimentação interna de tensão de 24 V do comando.
- O pino 11 e o pino 23 (GND comum) atuam como "condutor de retorno" para as saídas.
- O pino 11 e o pino 23 têm que ser ligados por pontes de encaixe ao pino 12 ou pino 24

Saídas

- Alimentação interna de tensão de 24 V do comando.
- O pino 2 e o pino 14 (saída comum) são fontes de tensão para as entradas.
- O pino 2 e o pino 14 têm que ser ligados ao pino 1 ou pino 13.

Alimentação de tensão externa (exemplo)

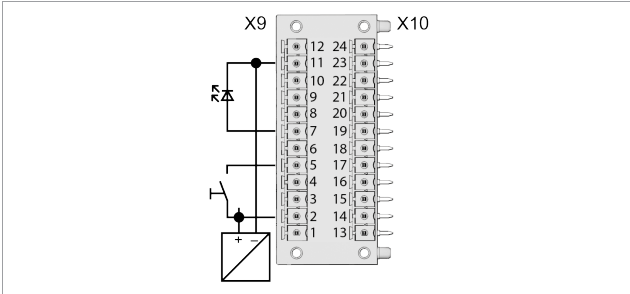


Fig. 7-2: 2x12 pol. Phoenix MCD 0.5/24-G1-2.5

Entradas

- A alimentação de tensão externa de 24 V do controle deve ser SELV (Safety Extra Low Voltage) ou PELV (Protective Extra Low Voltage).
- O pino 11 e o pino 23 (GND comum) atuam como "condutor de retorno" para as saídas.
- Como linha de retorno do pino 11 e pino 23, é necessário usar GND da alimentação de tensão externa de 24 volts.

Saídas

- A alimentação de tensão externa de 24 V do controle deve ser SELV (Safety Extra Low Voltage) ou PELV (Protective Extra Low Voltage).
- O pino 2 e o pino 14 (saída comum) são a fonte de tensão para as entradas.
- O pino 2 e o pino 14 têm que ser ligados à alimentação de tensão externa de 24 volts.

X21 – BusSis TSnet Out

Pino	Sinal	Conector circular M12 Tomada, 8 polos, codificação X
1	Tx+	
2	Tx-	
3	Rx+	
4	Rx-	
5	0 VCC	
6	0 VCC	
7	+24 VCC	
8	+24 VCC	

X23 – Conexão de rede

Descrição	Conector do aparelho IEC, C14
Conector do aparelho com suporte do fusíveis	
Fusível, tipo Schurter 0034.3129, 5x20 mm, 16 AT, 250 V CA, Capacidade de desligamento, 100 A	



Nota

Interrupção da alimentação de tensão
O conector do aparelho pode se soltar imperceptivelmente.

- ▶ Utilizar trava do conector com nº do pedido 544004-1, veja manual de instalação rápida.

X24 – Conexão da ferramenta digital

Pino	Sinal	Conector circular M23, tomada
1	Potência	
2		
3		
4	PE (terra funcional)	
5	Tool Bus	

X41, X42 – Parada de emergência (STO)

Atribuições de sinal ver capítulo 8.3 Interfaces, página 100.

Conexão	Função STO	Conector circular M12, 8 polos, codificação A
X42 STO OUT		Pino
X41 STO IN		Tomada

PT 7 Memória de dados

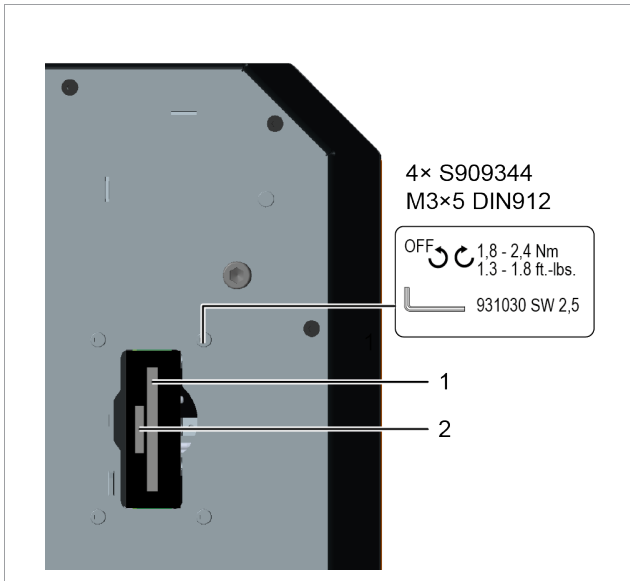


Fig. 7-3: Acesso à memória na parte de trás

Pos.	Designação	Função
1	Cartão CF (Compact-Flash)	Necessário para o sistema operativo e arquivamento de ficheiros/aplicações. Incluído no controlador.
2	Cartão SD, opcional	A função depende do software: atualização do software, guardar/carregar parâmetros, ficheiros de arquivo de dados.



Nota

Perda de dados

Falha grave do sistema e perda de dados em caso de não observância:

- ▶ Insira ou retire o cartão SD somente quando a fonte de energia estiver desligada.

8 Função de segurança STO

O controle por meio da função de segurança STO (Safe Torque Off), oferece uma solução segura para desligar o fornecimento de energia na saída da ferramenta. Ligando-se vários controles em série com os cabos de conexão STO, assegura-se a funcionalidade STO global.

STO (Safe Torque Off) = Torque desligado com segurança.

	<p>⚠ Perigo</p> <p>Perigo de choque elétrico A função de segurança STO protege somente contra movimentos perigosos, não contra choque elétrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumpra sempre as instruções da documentação, em particular <i>ver capítulo 2 Segurança, página 92.</i> ▶ Considerar a documentação dos demais componentes. ▶ Assegurar a proteção contra partida da ferramenta de acordo com a categoria de segurança obrigatória de aplicações de parada de emergência, por exemplo, por meio de um relé de segurança externo.
	<p>Nota</p> <p>Risco de solavanco do motor em caso de múltiplas falhas no controle Se, durante o estado STO, o estágio final do módulo de aparafusamento no controle falhar (curto-circuito simultâneo de 2 semicondutores de potência em diferentes fases), o movimento de engate do rotor no motor poderá ser limitado. O ângulo de rotação corresponde ao passo de polos, o qual tem efeito sobre a saída juntamente com a desmultiplicação da engrenagem. O ângulo de rotação nas ferramentas manuais elétricas da Cleco é sempre $\leq 15^\circ$.</p>

8.1 Características de desempenho

Quando a função de segurança STO está ativa, a alimentação de energia é interrompida com segurança na ferramenta por dois caminhos de desligamento para o motor. O motor não pode gerar torque e, portanto, nenhum movimento perigoso. Não ocorre monitoramento da posição de parada. Isso é relevante em torques ocasionados por carga, como cargas suspensas ou propulsão por molas pré-tensionadas. Para impedir esses efeitos, devem estar previstas medidas adicionais de parada orientadas à segurança.

- Obtenção da função de segurança STO.
- Contato de resposta sem potencial para o status de operação.

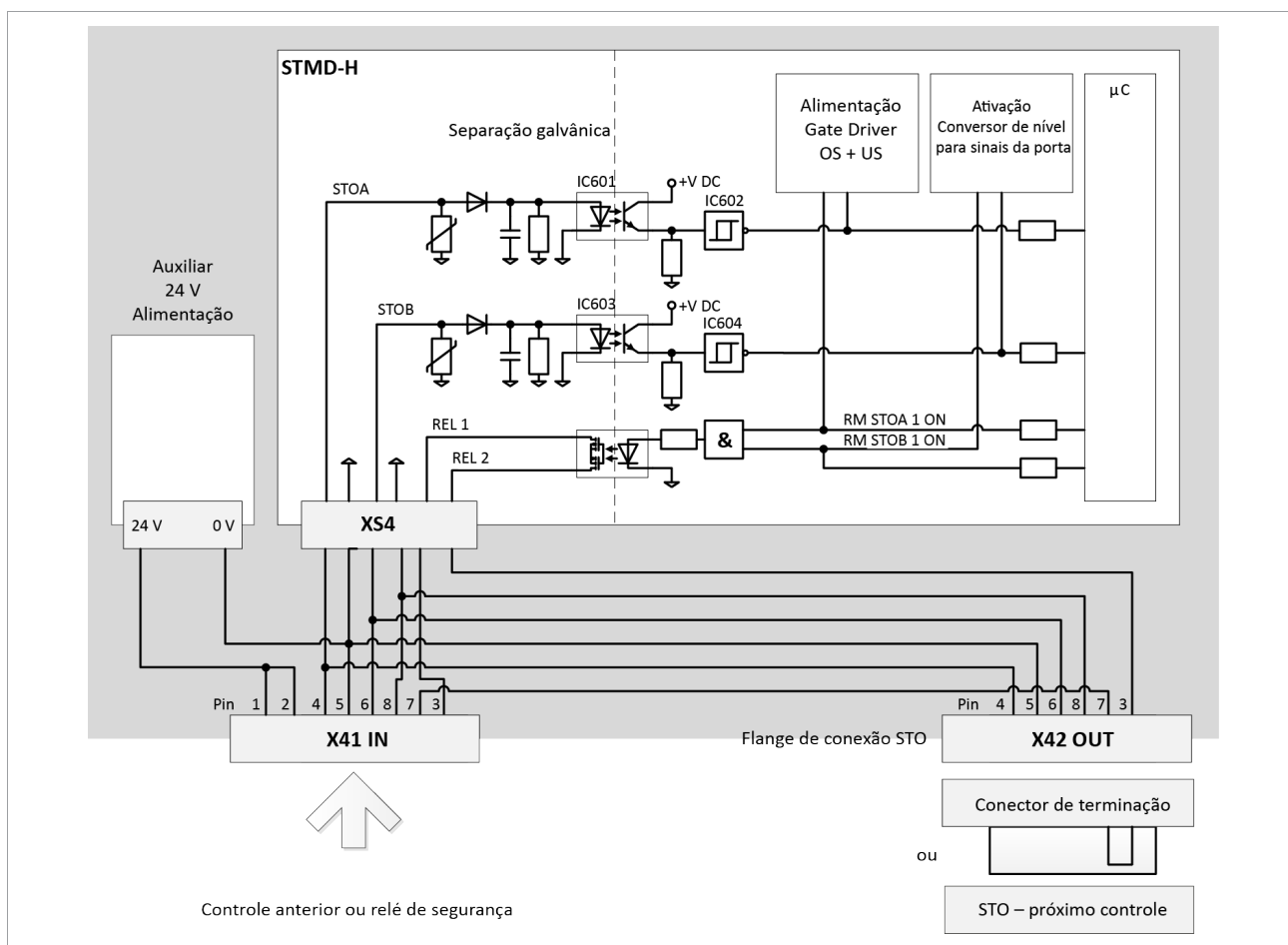


Fig. 7-4 configuração do circuito STO

8.2 Grau de cobertura de diagnóstico (DC)

O grau de cobertura de diagnóstico depende da inclusão da função de segurança integrada do controle na cadeia de controle, bem como das medidas implementadas para o diagnóstico. Caso se constate uma falha no diagnóstico, é necessário prever medidas adequadas para manter o nível de segurança.

8.3 Interfaces

A função de segurança STO do controle da parafusadeira é controlada pelas interfaces de E/S digitais **X41**, **X42**. As interfaces recebem a mesma denominação em todos os controles com função STO e a mesma identificação pela cor amarela, além de terem função idêntica com a mesma especificação, ver capítulo 6 Atribuição dos conectores, página 96.

A função de segurança STO é solicitada exclusivamente pelas duas entradas de controle digitais STO-A e STO-B. Não é obrigatoriamente necessário um circuito adicional de sinais, por exemplo retorno ou tensão auxiliar.



Nota

Não é efetuada detecção de curto-circuito do circuito de entrada pelo controle.
Todos os componentes do sistema autorizam a exclusão de falha *curto-circuito*.

Por meio de um contato de resposta sem potencial (interruptor), o estado da função de segurança STO é notificado. Essa informação é interligada em caso de ligação consecutiva de vários controles com a função de STO.

Interface X41 – IN

A depender da posição do controle observado atualmente na cadeia de STO, ver capítulo System Layout, página 108), a interface **X41** é a ligação com o controle antecedente ou o relé de segurança externo.

Com a disponibilização de uma alimentação auxiliar de 24 VCC no conector **X41**, é possível alimentar relés de segurança, a tensão de contatos de interruptor ou similares.

Pino	Sinal	Descrição
1	24 VCC	Saída da alimentação auxiliar de 24 VCC, para controle passivo do STO. O potencial de referência é GND_STO.
2	24 VCC	
3	FB-1-In	Contato de resposta sem potencial 1 (informativo) para o estado STO <ul style="list-style-type: none"> Contato de resposta aberto: STO não ativo Contato de resposta fechado: STO ativo
4	STO-A	Entrada para o sinal de controle A para controle da função de segurança STO. O potencial de referência é GND_STO <ul style="list-style-type: none"> Solicitação de STO ao nível Low simultânea ao nível Low para STO-B.
5	GND_STO	Potencial de referência para todas as tensões no X41 .
6	STO-B	Entrada para o sinal de controle B para controle da função de segurança STO. O potencial de referência é GND_STO <ul style="list-style-type: none"> Solicitação de STO ao nível Low simultânea ao nível Low para STO-A.
7	FB-2	Contato de resposta sem potencial 2, Para a descrição, consulte FB-1.
8	GND_STO	Potencial de referência para todas as tensões no X41 .

Interface X42 – OUT

A depender se o controle observado atualmente é o último em uma cadeia de STO ou se há outra controle subsequente, a interface **X42** é a conexão para o controle seguinte ou pode permanecer sem circuito adicional. Na avaliação do contato de resposta, é necessária uma terminação no último controle em uma cadeia.

Pino	Sinal	Descrição
1	nc	–
2	nc	–
3	FB-1-Out	Contato de resposta sem potencial 1
4	STO-A	Saída para o sinal de controle A para controle da função de segurança STO do controle seguinte, jumpeado com o X41.4
5	GND_STO	Potencial de referência para todas as tensões no X42 .
6	STO-B	Saída para o sinal de controle B para controle da função de segurança STO do controle seguinte, jumpeado com o X41.6 .
7	FB-2	Contato de resposta sem potencial 2, jumpeado com X41.7 .
8	GND_STO	Potencial de referência para todas as tensões no X42 .

8.4 Sinais de controle

Com as duas entradas de controle STO-A e STO-B, a função de segurança STO é solicitada em dois canais. Elas permitem a conexão direta de saídas de semicondutores seguras (relés de segurança eletrônicos, sensores de segurança ativos) e de contatos de comutação (relés de segurança com saídas de relé, sensores de segurança passivos, por exemplo, interruptores de posição guiados), *ver capítulo 8.7 Instalação, página 103*.

Para solicitar a função de segurança STO, a tensão de controle de 24 V é desligada em ambas as entradas de controle, STO-A e STO-B (0 V). Se ambos os sinais de controle forem desligados simultaneamente ou dentro de um período de discrepância determinado, a função de segurança STO está ativa.

Para as faixas de tensão de entrada das entradas de controle STO-A e STO-B, há faixas de tolerância definidas. Do valor da tensão de entrada, depende a quantidade de energia armazenada nos componentes do controle STO (por exemplo, capacitores). Em operações de comutação, essas quantidades de energia precisam ser carregadas ou descarregadas. Disso resultam valores para o tempo de desligamento dependentes da tensão de entrada, para transição ao Estado Seguro (STO), *ver capítulo 9.3 Dados elétricos, página 103*.

Sobre o próprio comportamento no tempo *ver capítulo 8.6 Comportamento no tempo, página 102*.

PT Período de discrepância

A transição entre o estado seguro e inseguro é introduzida por alterações de nível nas entradas de controle STO-A e STO-B. De acordo com a especificação da função de segurança, os dois valores devem ser idênticos; caso contrário, é gerada uma mensagem de erro. Um dispositivo no controle monitora ambos os sinais ao longo do tempo. Em virtude de tolerâncias dos componentes ou contatos com ressalto, as alterações de nível nunca ocorrem exatamente ao mesmo tempo. Isso é tolerado pelo chamado período de tolerância, desde que as alterações de nível ocorram dentro desse intervalo. Se os níveis dos sinais de controle STO-A e STO-B forem diferentes por um período maior, entra-se em um estado de falha não confirmável. O período de discrepância Δt é de 100 ms. Este não é parametrizável.

Impulsos de teste

Impulsos de teste de controles de segurança não são tolerados e devem ser desativados para o sistema ser disponibilizado. O uso exclusivo de acessórios Cleco permite a exclusão de falha *curto-circuito*.

Contato de resposta FB

O contato de resposta exibe o estado seguro. No caso da função de segurança STO não ativa, o contato de resposta está aberto. Isso é o caso, por exemplo, no caso de tensão de alimentação lógica de 24 V desligada por defeito ou em caso de falha da tensão de alimentação. Em caso de função de segurança STO ativa, o contato do relé está fechado.

A tabela a seguir mostra o estado do contato de resposta em função dos sinais de entrada e do tempo. O pré-requisito é o Estado sem Falha (linha 1 ou 4). O tempo Δt é o período de discrepância de 100 ms.

Linha	STO-A	STO-B	FB fechado	Resulta em falha de diagnóstico segundo Δt
1	0	0	1	0
2	0	1	0	→ Δt → 1
3	1	0	→ Δt → 1	→ Δt → 1
4	1	1	0	0

Proteção contra sobretensão e polaridade inversa

As entradas de controle STO-A e STO-B estão protegidas contra sobre tensão e contra polaridade invertida da tensão de controle, *ver capítulo 9 Dados técnicos, página 103*.

A tensão auxiliar de 24 VCC conduzida até o **X41** é à prova de curto-circuito. No entanto, curto-circuito ou sobrecarga resultam na falha de todas as tensões lógicas internas e, portanto, falha da função primária.

8.5 Diagnóstico

A função de segurança STO no comando é monitorada quanto a plausibilidade e funcionalidade.

Mensagem de estado do STO ao controle

Do lado do software, o estado da função de segurança STO (1=OK, 0=STO disparado) está disponível no Nível E/S na entrada 10 sob o aparelho *TM_DIDO*.

Caso essa informação de estado deva estar disponível na aplicação, isso precisa ser devidamente atribuído pelo usuário do aplicação. Recomenda-se utilizar a entrada de software *Emergency Stop*. Não é necessária a atribuição por motivos de segurança técnica.

Estado à prova de falha

Quando uma falha é reconhecida na tecnologia de segurança, havendo, por exemplo, desigualdade de nível entre os sinais de controle STO-A e STO-B ou defeito de comutação, um erro é acionado internamente. Este erro não é confirmável, ou somente por reinício, ou seja, quaisquer outras tentativas de partida não conduzem ao acionamento da saída.

Pressupõe-se que haja uma falha externa e que para isso seja necessário desligar o controle. Se a falha persistir após a verificação do controle externo, há um defeito no comando, precisando substituí-lo.

8.6 Comportamento no tempo

Os sinais de controle STO-A e STO-B têm aplicação equivalente, embora os sinais operem caminhos de desligamento diferentes. No comportamento no tempo, eles são descritos como sinal STO único intercambiável.

O tempo desde o desligamento do sinal STO até o efeito no estágio final do controle é determinado pelo circuito externo (*ver capítulo 8.4 Sinais de controle, página 101*), que também inclui circuitos conectados em paralelo. Os valores indicados aqui referem-se ao *circuito passivo* (*ver, página Fehler! Textmarke nicht definiert.*) com um controle e com

comprimento máximo de cabo. O comportamento no tempo é diferente para cada estrutura, sendo necessário verificar durante a colocação em funcionamento se ele atende aos requisitos mínimos.

8.7 Instalação

Na instalação e no cabeamento dos sinais, devem-se preencher os requisitos da EN 60204-1. Aqui, deve-se atentar especialmente para medidas para exclusão de falhas *curto-circuito*. Nos cabos STO 961924-xxx, os sinais STO estão protegidos individualmente por um aterramento. Essa conexão não pode ter um comprimento superior a 60 m do primeiro controle, nem de um controle para outro; no total, o comprimento total máximo permitido de todas as conexões de STO no sistema é de 200 m.

Os exemplos de comutação a seguir mostram o circuito apropriado das interfaces de STO. Não são permitidos uma utilização ou um circuito com um propósito diferente.

Circuito passivo X41

A função de segurança STO pode ser solicitada por diversos aparelhos. O interruptor S1 pode ser, por exemplo, um interruptor de parada de emergência, um interruptor de porta de segurança, uma barreira de luz ou um relé de segurança. A solicitação de segurança é realizada por 2 canais através do interruptor S1 e resulta no desligamento de 2 canais do estágio final; portanto, essa estrutura é para a categoria 3. A energia auxiliar de 24 V para geração de sinal é disponibilizada na interface.

Circuito ativo X41

A função de segurança STO também pode ser solicitada por saídas ativas, à prova de falha de um SPS ou com contatos como em *ver , página Fehler! Textmarke nicht definiert.*, porém com alimentação de tensão externa. Na alimentação de tensão externa, somente se podem utilizar circuitos PELV e fontes de tensão PELV. A fonte de tensão deve fornecer uma tensão nominal de 24 VCC (tensão absoluta mínima de saída 22 VCC) com no mínimo 0,5 A.

Fechamento da função de segurança STO X41

Se a função de segurança STO não for necessária em um controle, a função pode ser desativada por meio de jumpers em um conector.

Circuito X42

O circuito no **X42** no último controle em um sistema somente é necessário se o *contato de resposta FB* for avaliado. Caso contrário, a interface **X42** também pode permanecer aberta. Para a terminação - ou seja, para fechar o caminho de resposta - utilizar o conector de terminação 961893PT.

8.8 Verificação de função

- Verificar a funcionalidade da instalação de segurança em intervalos definidos.

É de responsabilidade do operador escolher o tipo de verificação e os intervalos no período necessário. Deve-se realizar a verificação de modo a comprovar o perfeito funcionamento da instalação de segurança em cooperação com todos os componentes. Para a distância máxima entre duas verificações, *ver capítulo 9.4 Tecnologia de segurança, página 104.*

9 Dados técnicos

9.1 Dimensões

Dimensões *ver capítulo 9.1 Dimensões, página 103*

9.2 Condições ambientais

Características	Dados
Local de utilização	Em espaços interiores
Temperatura ambiente	0 °C – 45 °C
Temperatura de armazenamento	-20 °C – 70 °C
Tipo de refrigeração	Convecção (refrigeração própria)


Características	Dados
Umidade relativa do ar	10 % – 90 % sem condensação
Altura de trabalho	até 3 000 m acima do nível médio do mar
Tipo de proteção EN 60529 (IEC 60529)	IP42
Grau de contaminação EN 60664-1	2

9.3 Dados elétricos

Características	Dados
Tensão de alimentação, fase única [VCA]	100 – 240 ±10 % ¹⁴

¹⁴ Em caso de operação fora dos limites de tensão permitidos, o componente de rede integrado alterna para um

modo de proteção e desliga. O modo de proteção pode ser restaurado por reinício do controle.

Características	Dados
Corrente de alimentação nominal [A]	2 – 1
Frequência [Hz]	50 – 60
Corrente de pico [A]	16
Potência nominal [máx. VA]	1600
Potência no estado inativo [W]	45
Classe de proteção EN 61140	I 
Sobretensão transitória EN 61010-1	CAT II
Choque máx. EN 60068-2-27	15 G
Vibração máx. EN 60068-2-5	59.6 – 160 Hz: 2 G

9.4 Tecnologia de segurança

Índices de segurança		
Função de segurança	STO	Bloqueio de partida seguro (STO, Safe Torque Off) conforme a EN 61800-5-2 com SIL 2 Bloqueio de partida seguro (STO, Safe Torque Off) conforme a EN ISO 13849-1 categoria 3 e PL d
SIL	SIL 2	Nível de segurança (Safety Integrity Level) conforme a EN 61800-5-2
Categoria	3	Classificação na categoria conforme a EN ISO 13849-1
PL	PL d	Nível de desempenho (Performance Level) conforme a EN ISO 13849-1
DCavg	60 %	Cobertura média de diagnóstico baixa (Average Diagnostic Coverage)
HFT	1	Tolerância a falhas de hardware (Hardware Failure Tolerance)
SFF	>60 %	Safe Failure Fraction
PFH	9,1 E-10 1/h	<0,1 % de SIL 2. Probabilidade de uma falha perigosa por hora (Probability of dangerous Failure per Hour)
PFDav (T = 20 a)	7,9 E-05	0,8 % de SIL 2. Probabilidade de falha perigosa sob demanda (Probability of dangerous Failure on Demand)

Índices de segurança		
Intervalo de verificação [meses]	12	Tempo máximo entre as verificações de repetição para requisição da função STO".
TM [anos]	20	Duração de uso conforme EN ISO 13849-1
MTTFd	>2.000 a	HIGH, tempo médio até uma falha perigosa (Mean time to dangerous failure)

Sinais de controle STO-A e STO-B para [X41] e [X42]

Tensão nominal [VCC]	24 (em relação a GND_STO)
Faixa de tensão [VCC]	0 – 28,8
Ondulação permitida [%]	2 (em relação à tensão nominal, não é permitido ultrapassar a faixa de tensão)
Corrente de entrada [mA]	4 (tipicamente a 24 V)
Limiar de comutação para ligar [VCC]	> 17
Limiar de comutação para desligar [VCC]	< 4,5
Tempo de comutação para ligar [ms]	< 1
Tempo de comutação para desligar [ms]	< 1
Alimentação auxiliar 24 V [X41]	
Tensão nominal [VDC]	24
Corrente nominal [mA]	100 (à prova de curto-circuito)
Contato de resposta FB1, FB2 [X41]	
Tensão máxima [VDC]	< 30
Corrente nominal [A]	0,5
Resistência [Ω]	< 1 (ligado)
Corrente residual [μA]	< 2 (desligado)

9.5 Dados do sistema

Características	Dados
Funções do sistema	RealTimeClock com energia de apoio por bateria, tempo de reserva: 10 anos (a 20 °C)
Displ.	Display LC com touchscreen Visor de cristal líquido TFT 10.4" Resolução 800x600
Sistema operacional	Sistema operativo em tempo real OS-9000, arrancável sem movimentação mecânica das unidades, sem necessidade de UPS

Características	Dados
HMI (Human Machine-Interface)	Teclado virtual para entradas alfanuméricas

9.6 Peso

Modelo	Peso [kg]
Controle	12,7
com placa de montagem	13,8

10 Descarte

Os componentes e meios auxiliares do produto apresentam riscos para a saúde e o meio ambiente. O sistema de aparafusamento contém elementos que podem ser reutilizados, assim como elementos que deverão ser eliminados com cuidados especiais.

- ▶ Observar as disposições locais vigentes.
- ▶ Separe os elementos e elimine-os seletivamente.
- ▶ Separar os componentes da embalagem e descartar de acordo com o tipo.



Observar as normas de eliminação válidas como a lei de aparelhos elétricos e eletrônicos (ElektroG). Os equipamentos eletrônicos usados devem ser descartados.

- ▶ Entregar produtos defeituosos no local de coleta de sua empresa ou em um *Sales & Service Center*.

Connections

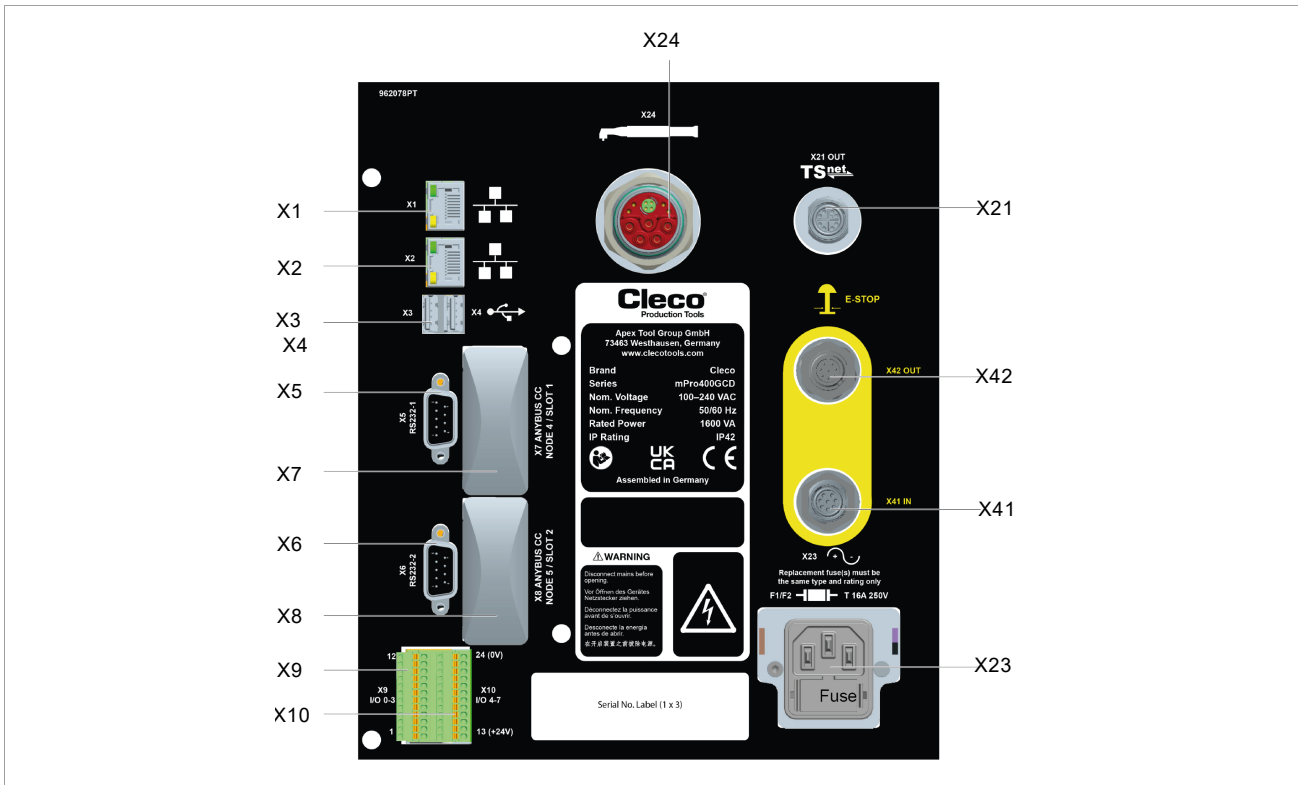


Fig. : Connection positions

No.	Designation	Max. cable length <m>	No.	Designation	Max. cable length <m>
X1	Ethernet	100	X21	System Bus Connector TSnet OUT	60
X2	RJ45 10/100 BASE-T Connector 2				
X3	USB V2.0 Port 1	30	X23	Power supply connection	–
X4	USB V2.0 Port 2				
X5	Serial RS232-1 Connector 1	30	X24*	Tool Connector NeoTek Serie	45
X6	Serial RS232-1 Connector 2				
X7	Anybus CC – Fieldbus Slot 1			70E(...N(...))	26
X8	Anybus CC – Fieldbus Slot 2				
X9	I/O Connector 0 – 3	30	X42	Emergency switch-off OUT	60
X10	I/O Connector 4 – 7				
			X41	Emergency switch-off IN	60

*** When using tool Series 70:**

- ≤3 m Tool Cable: can be used with a maximum of 25 m Extension Cable.
- ≤6 m Tool Cable: can be used with a maximum of 20 m Extension Cable.
- Tool cables over 6 m must not be extended.

*** When using controller Secondary:**

- Tool Cable can be used with a maximum of 30 m.

Dimensions

Mounting plate for wall mounting (4 x M6 screw)

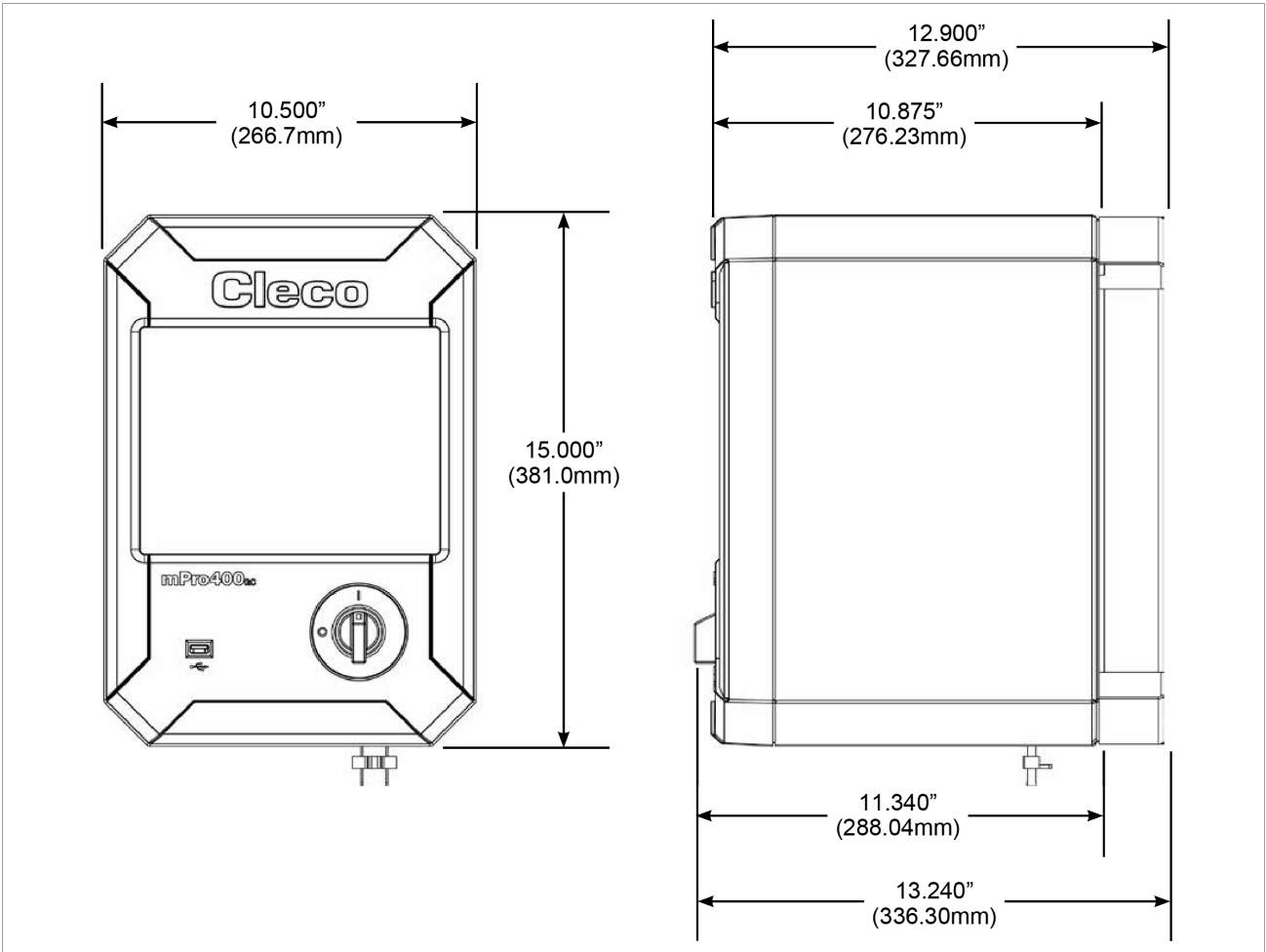


Fig. 8-1: Dimensions

INT System Layout

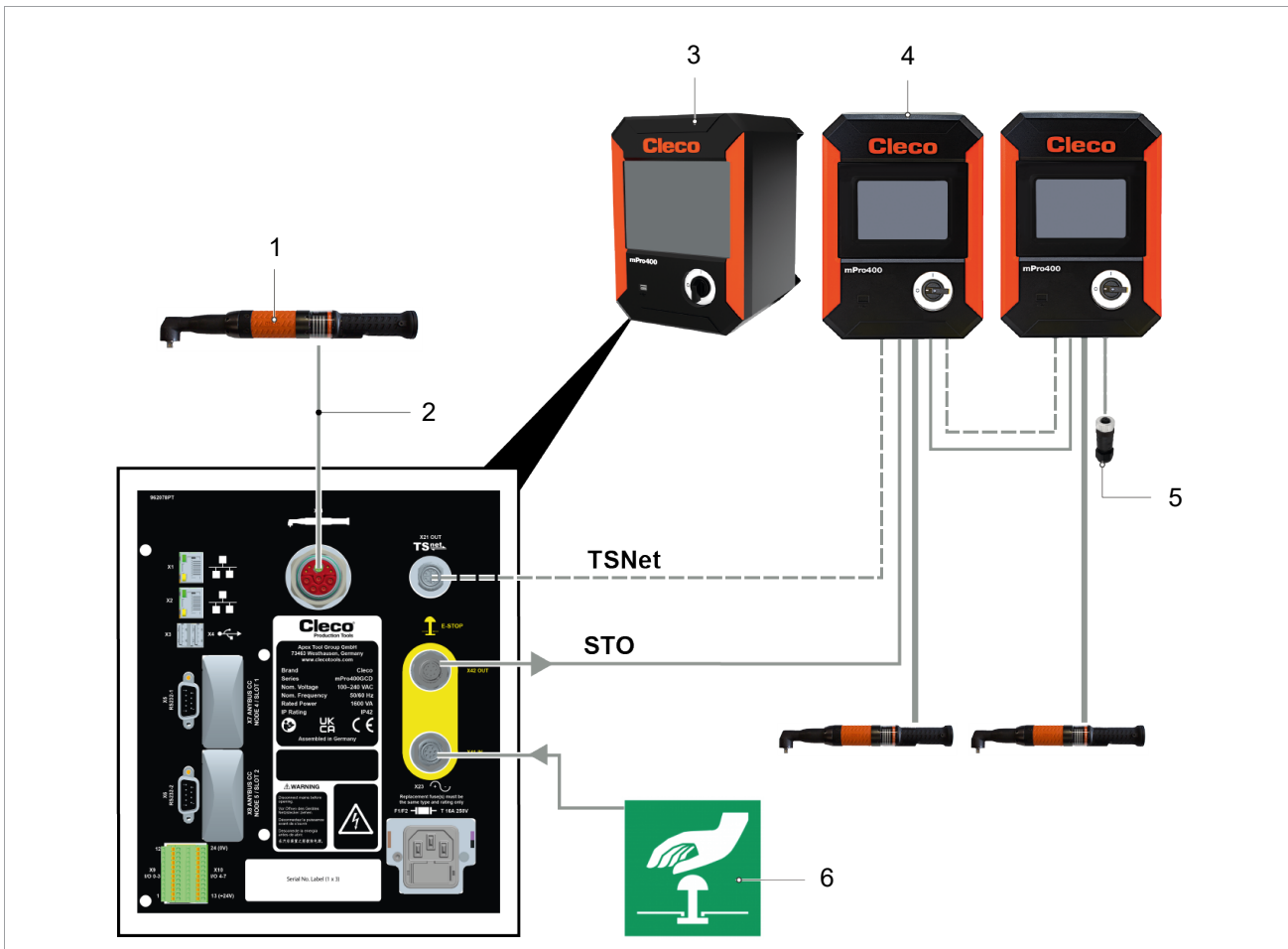


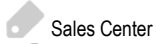
Abb. 8-2: System Layout – Order no. see chapter 4 Accessory, page 12

Pos.	Product	Pos.	Product
1	Corded handtool NeoTek 30, 50, 70 series	4	Steuerung mPro400GCD-SH
2	Tool cable NeoTek 30, 50, 70 series	5	Termination plug STO
3	mPro400GCD-PD-STO	6	Emergency switch-off device

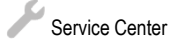
POWER TOOLS SALES & SERVICE CENTERS

Please note that all locations may not service all products.

Contact the nearest Cleco® Sales & Service Center for the appropriate facility to handle your service requirements.



Sales Center



Service Center

NORTH AMERICA | SOUTH AMERICA

DETROIT, MICHIGAN

Apex Tool Group
2630 Superior Court
Auburn Hills, MI 48236
Phone: +1 (248) 393-5644
Fax: +1 (248) 391-6295

LEXINGTON,

SOUTH CAROLINA  
Apex Tool Group
670 Industrial Drive
Lexington, SC 29072
Phone: +1 (800) 845-5629
Phone: +1 (919) 387-0099
Fax: +1 (803) 358-7681

MEXICO

Apex Tool Group
Vialidad El Pueblito #103
Parque Industrial Querétaro
Querétaro, QRO 76220
Mexico
Phone: +52 (442) 211 3800
Fax: +52 (800) 685 5560

EUROPE | MIDDLE EAST | AFRICA

FRANCE

Apex Tool Group SAS
25 Avenue Maurice Chevalier - ZI
77330 Ozoir-La-Ferrière
France
Phone: +33 1 64 43 22 00
Fax: +33 1 64 43 17 17

GERMANY

Apex Tool Group GmbH
Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany
Phone: +49 (0) 73 63 81 0
Fax: +49 (0) 73 63 81 222

HUNGARY

Apex Tool Group
Hungária Kft.
Platánfa u. 2
9027 GyőrHungary
Phone: +36 96 66 1383
Fax: +36 96 66 1135

ASIA PACIFIC

AUSTRALIA

Apex Tool Group
519 Nurigong Street, Albury
NSW 2640
Australia
Phone: +61 2 6058 0300

CHINA

Apex Power Tool Trading
(Shanghai) Co., Ltd.
2nd Floor, Area C
177 Bi Bo Road
Pu Dong New Area, Shanghai
China 201203 P.R.C.
Phone: +86 21 60880320
Fax: +86 21 60880298

INDIA

Apex Power Tool Trading
Private Limited
Gala No. 1, Plot No. 5
S. No. 234, 235 & 245
Indialand Global
Industrial Park
Taluka-Mulsi, Phase I
Hinjawadi, Pune 411057
Maharashtra, India
Phone: +91 020 66761111

JAPAN

Apex Tool Group Japan
Korin-Kaikan 5F,
3-6-23 Shibakoen, Minato-Ku,
Tokyo 105-0011, JAPAN
Phone: +81-3-6450-1840
Fax: +81-3-6450-1841

KOREA

Apex Tool Group Korea
#1503, Hibrand Living Bldg.,
215 Yangjae-dong,
Seocho-gu, Seoul 137-924,
Korea
Phone: +82-2-2155-0250
Fax: +82-2-2155-0252

Cleco

Apex Tool Group, LLC

Phone: +1 (800) 845-5629

Phone: +1 (919) 387-0099

Fax: +1 (803) 358-7681

www.ClecoTools.com

www.ClecoTools.de