

8064284

DC Motor Controller

FESTO

MPS
Components

Kurzbeschreibung
Getting started
Descripción breve
Brève description



Order number: 8064398
Revision level: 07/2016
Author: Mustafa Ersoy
Layout: 05/2017, Susanne Durz, Frank Ebel

© Festo Didactic SE, Rechbergstraße 3, 73770 Denkendorf, Germany, 2017

 +49 711 3467-0  www.festo-didactic.com
 +49 711 34754-88500  did@festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht, Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusteranmeldungen durchzuführen.

Reproduction, distribution and utilisation of this document, as well as the communication of its contents to others without explicit authorisation, is prohibited. Offenders shall be held liable for payment of damages. All rights reserved, in particular the right to file patent, utility model and registered design applications.

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Reservados todos los derechos, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous nos droits sont réservés, notamment pour le cas de l'attribution d'un brevet ou celui de l'enregistrement d'un modèle d'utilité.

DC Motorcontroller	3
DC Motor Controller	17
Controlador de motor DC	31
Contrôleur de moteur DC	45

Inhalt

1	Allgemeine Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte	4
2	Piktogramme	5
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
4	Für Ihre Sicherheit	6
4.1	Wichtige Hinweise	6
4.2	Verpflichtung des Betreibers	6
4.3	Verpflichtung der Auszubildenden	6
4.4	Gefahren im Umgang mit dem Modularen Produktions-System	6
5	Arbeits- und Sicherheitshinweise	7
6	Technische Daten	9
6.1	Allgemeine Daten	9
6.2	Hinweise für die Inbetriebnahme und den Betrieb	10
7	Aufbau und Funktion	11
8	Anschlussbelegung	12
9	Anschlussmöglichkeiten	13
10	Funktionen	14
10.1	Geschwindigkeitsvorgabe	14
10.2	Schleichgang	14
10.3	Überstromabschaltung	15
10.4	Tastbetrieb	15
10.5	Schnellstopp	15
11	Wartung und Reinigung	16
12	Entsorgung	16

1 Allgemeine Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte

Allgemeine Anforderungen bezüglich des sicheren Betriebs der Geräte:

- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften der DGUV Vorschrift 3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" zu beachten.
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch einen Arbeitsverantwortlichen überwacht werden.
 - Ein Arbeitsverantwortlicher ist eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person mit Kenntnis von Sicherheitsanforderungen und Sicherheitsvorschriften mit aktenkundiger Unterweisung.
- Die zulässigen Strombelastungen von Leitungen und Geräten dürfen nicht überschritten werden.
 - Vergleichen Sie stets die Strom-Werte von Gerät, Leitung und Sicherung.
 - Benutzen Sie bei Nichtübereinstimmung eine separate vorgeschaltete Sicherung als entsprechenden Überstromschutz.
- Geräte mit Erdungsanschluss sind stets zu erden.
 - Sofern ein Erdanschluss (grün-gelbe Laborbuchse) vorhanden ist, so muss der Anschluss an Schutzerde stets erfolgen. Die Schutzerde muss stets als erstes (vor der Spannung) kontaktiert werden und darf nur als letztes (nach Trennung der Spannung) getrennt werden.

Der Labor- oder Unterrichtsraum muss mit den folgenden Einrichtungen ausgestattet sein:

- Es muss eine NOT-AUS-Einrichtung vorhanden sein.
 - Innerhalb und mindestens ein NOT-AUS außerhalb des Labor- oder Unterrichtsraums.
- Der Labor- oder Unterrichtsraum ist gegen unbefugtes Einschalten der Betriebsspannung bzw. der Druckluftversorgung zu sichern.
 - z. B. Schlüsselschalter
 - z. B. abschließbare Einschaltventile
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) geschützt werden.
 - RCD-Schutzschalter mit Differenzstrom $\leq 30 \text{ mA}$, Typ B.
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch Überstromschutzeinrichtungen geschützt sein.
 - Sicherungen oder Leitungsschutzschalter
- Es dürfen keine Geräte mit Schäden oder Mängeln verwendet werden.
 - Schadhafte Geräte sind zu sperren und aus dem Labor- oder Unterrichtsraum zu entnehmen.
 - Beschädigte Verbindungsleitungen, Druckluftschläuche und Hydraulikschläuche stellen ein Sicherheitsrisiko dar und müssen aus dem Labor- oder Unterrichtsraum entfernt werden.

2 Piktogramme

Dieses Dokument und die beschriebene Hardware enthalten Hinweise auf mögliche Gefahren, die bei unsachgemäßem Einsatz des Systems auftreten können. Folgende Piktogramme werden verwendet:



Warnung

... bedeutet, dass bei Missachten schwerer Personen- oder Sachschaden entstehen kann.

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Stationen, Module und Komponenten des Modularen Produktions-Systems sind nur zu benutzen:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung im Lehr- und Ausbildungsbetrieb
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand

Die Stationen, Module und Komponenten sind nach dem heutigen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter und Beeinträchtigungen der Komponenten entstehen.

Das Lernsystem von Festo Didactic ist ausschließlich für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Automatisierung und Technik entwickelt und hergestellt. Das Ausbildungsunternehmen und/oder die Ausbildenden hat/haben dafür Sorge zu tragen, dass die Auszubildenden die Sicherheitsvorkehrungen, die in diesem Arbeitsbuch beschrieben sind, beachten.

Festo Didactic schließt hiermit jegliche Haftung für Schäden des Auszubildenden, des Ausbildungsunternehmens und/oder sonstiger Dritter aus, die bei Gebrauch/Einsatz dieses Gerätes außerhalb einer reinen Ausbildungssituation auftreten; es sei denn Festo Didactic hat solche Schäden vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht.

4 Für Ihre Sicherheit

4.1 Wichtige Hinweise

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb des MPS® ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften. Dieses Handbuch enthält die wichtigsten Hinweise, um das MPS® sicherheitsgerecht zu betreiben.

Insbesondere die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die am MPS® arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

4.2 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am MPS® arbeiten zu lassen, die:

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des MPS® eingewiesen sind,
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in diesem Handbuch gelesen und verstanden haben.

Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals soll in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

4.3 Verpflichtung der Auszubildenden

Alle Personen, die mit Arbeiten am MPS® beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn:

- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in diesem Handbuch zu lesen,
- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.

4.4 Gefahren im Umgang mit dem Modularen Produktions-System

Das MPS® ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen.

Das MPS® ist nur zu benutzen:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung und
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.



**Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können,
sind umgehend zu beseitigen!**

5 Arbeits- und Sicherheitshinweise



Allgemein

- Die Auszubildenden dürfen nur unter Aufsicht einer Ausbilderin/eines Ausbilders an den Schaltungen arbeiten.
- Betreiben Sie elektrische Geräte (z. B. Netzgeräte, Verdichter, Hydraulikaggregate) nur in Ausbildungsräumen, die mit einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) ausgestattet sind.
- Beachten Sie die Angaben der Datenblätter zu den einzelnen Komponenten, insbesondere auch alle Hinweise zur Sicherheit!
- Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, dürfen beim Schulungsbetrieb nicht erzeugt werden.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Sicherheitsschuhe), wenn Sie an den Schaltungen arbeiten.

Mechanik

- Energieversorgung ausschalten!
 - Schalten Sie sowohl die Arbeitsenergie als auch die Steuerenergie aus, bevor Sie an der Schaltung arbeiten.
 - Greifen Sie nur bei Stillstand in den Aufbau.
 - Beachten Sie mögliche Nachlaufzeiten von Antrieben.
- Montieren Sie alle Komponenten fest auf die Profilplatte.
- Stellen Sie sicher, dass Grenztaster nicht frontal betätigt werden.
- Verletzungsgefahr bei der Fehlersuche!
Benutzen Sie zur Betätigung der Grenztaster ein Werkzeug, z. B. einen Schraubendreher.
- Stellen Sie alle Komponenten so auf, dass das Betätigen von Schaltern und Trenneinrichtungen nicht erschwert wird.
- Beachten Sie Angaben zur Platzierung der Komponenten.

Elektrik

- Spannungsfrei schalten!
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung aus, bevor Sie an der Schaltung arbeiten.
 - Beachten Sie, dass elektrische Energie in einzelnen Komponenten gespeichert sein kann. Informationen hierzu finden Sie in den Datenblättern und Bedienungsanleitungen der Komponenten.
- Verwenden Sie nur Schutzkleinspannungen, maximal 24 V DC.
- Herstellen bzw. Abbauen von elektrischen Anschlüssen
 - Stellen Sie elektrische Anschlüsse nur in spannungslosem Zustand her.
 - Bauen Sie elektrische Anschlüsse nur in spannungslosem Zustand ab.
- Die zulässigen Strombelastungen von Leitungen und Geräten dürfen nicht überschritten werden.
 - Vergleichen Sie stets die Strom-Werte von Gerät, Leitung und Sicherung.
 - Benutzen Sie bei Nichtübereinstimmung eine separate vorgeschaltete Sicherung als entsprechenden Überstromschutz.
- Verwenden Sie für die elektrischen Anschlüsse nur Verbindungsleitungen mit Sicherheitssteckern.
- Verlegen Sie Verbindungsleitungen so, dass sie nicht geknickt oder geschert werden.
- Verlegen Sie Leitungen nicht über heiße Oberflächen.
 - Heiße Oberflächen sind mit einem Warnsymbol entsprechend gekennzeichnet.
- Achten Sie darauf, dass Verbindungsleitungen nicht dauerhaft unter Zug stehen.
- Geräte mit Erdungsanschluss sind stets zu erden.
 - Sofern ein Erdanschluss (grün-gelbe Laborbuchse) vorhanden ist, so muss der Anschluss an Schutzerde stets erfolgen. Die Schutzerde muss stets als erstes (vor der Spannung) kontaktiert werden und darf nur als letztes (nach Trennung der Spannung) getrennt werden.
 - Einige Geräte haben einen hohen Ableitstrom. Diese Geräte müssen zusätzlich mit einem Schutzleiter geerdet werden.
- Wenn in den Technischen Daten nicht anders angegeben, besitzt das Gerät keine integrierte Sicherung.
- Ziehen Sie beim Abbauen der Verbindungsleitungen nur an den Sicherheitssteckern, nicht an den Leitungen.

6 Technische Daten

6.1 Allgemeine Daten

Parameter	Wert
Nennspannung	24 V DC ±10 %, Schutzkleinspannung (SELV, PELV)
Ruhestrom typ	50 mA
Leistungsaufnahme, max.	ca. 100 W
Dauermotorstrom	4 A DC
Steuereingänge, logisch 1	10...24 V DC
Steuereingänge, logisch 0	0...4 V DC
Analogeingang	0...10 V DC, 24V-tolerant, Eingangswiderstand ca. 100 kΩ
Verpolschutz/Kurzschlusserkennung	ja / ja
Überspannungsschutz	Ja
Temperaturüberwachung	Ja
Digitalausgang „Betriebsbereit“	High-Aktiv, 24 V, 0,7 A, kurzschlussfest,
Umgebungstemperatur	5...40 °C
Max. rel. Luftfeuchte	bis 95 %, nicht kondensierend
Betriebsumgebung	Verwendung nur in Innenräumen, bis 2000 m über Normalnull
Gewicht	75 g
Abmessungen B x H x T:	22,5 x 70,4 x 85,0 mm
CE-Kennzeichnung nach	EMV-Richtlinie, Störaussendung Klasse B, Störfestigkeit nach Klasse A RoHS-Richtlinie
Änderungen vorbehalten	

Die Versorgung muss durch ein energiebegrenztes Netzgerät erfolgen, zum Beispiel das Festo Didactic Tischnetzgerät. Der empfohlene Leitungsquerschnitt beträgt 0,5...1,0 mm².

6.2 Hinweise für die Inbetriebnahme und den Betrieb

-  **Lebensgefahr**
Nach dem Einschalten keine spannungsführenden Teile berühren! Der Motorcontroller darf nur an Schutzkleinspannung betrieben werden!

Bei Betrieb an Kleinspannung (z. B. über Spartrafo) kann Verletzung oder Tod eintreten!

- **Maximale Betriebsdaten**
Die maximalen Betriebsdaten dürfen nicht überschritten werden.
- **Installation**
Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden. Alle betroffenen Komponenten müssen stromlos sein.
- **Inbetriebnahme**
Für die Erstinbetriebnahme soll der Motor ohne Last betrieben werden.
- **Brandschutz**
Die Baugruppe muss auf einer nicht brennbaren Oberfläche montiert werden.
Die Baugruppe muss mit einer an die Nenndaten angepassten Vorsicherung abgesichert werden.
- **Einsatzgebiet**
Die Baugruppe darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden.
Sonstige Komponenten sind auf ihre Zulassungen und Vorschriften zu prüfen.
- **EMV**
Motorleitungen < 2 m können ungeschirmt ausgeführt sein.
Die Baugruppe darf nicht an einem Gleichstromnetz betrieben werden.
Die Baugruppe darf nur mit einem zugelassenen Netzteil betrieben werden.
- **Reparaturen**
Eine Reparatur kann nur eine autorisierte Person durchführen. Durch unbefugtes Öffnen erlischt der Garantieanspruch und es können Gefahren für den Benutzer und die Anlage entstehen.
- **Wartung**
Die Baugruppe ist verschleißfrei aufgebaut. Eine gute Belüftung muss sichergestellt werden.

7 Aufbau und Funktion



Der Motorcontroller ist eine Motorsteuerung für bürstenbehaftete Gleichstrommotoren mit einstellbarer Überstromüberwachung. Ein Statusausgang signalisiert die Zustände „Betriebsbereit“ bzw. „Störung“.

Eine externe Drehzahlvorgabe ist durch einen Analogeingang möglich. Wird der Analogeingang mit einer Spannung größer 11,5 V (24 V) versorgt, wird die interne Drehzahlvorgabe des Motorcontrollers genutzt.

Der Motorcontroller bietet folgende Funktionen:

- Ansteuerung von 24 V Motoren, 4 A
- Links-/Rechtslauf
- Drehzahlsteuerung (intern/extern)
- Überstromabschaltung
- Kurzschlusserkennung
- Schnellstopp
- Endschaltererkennung

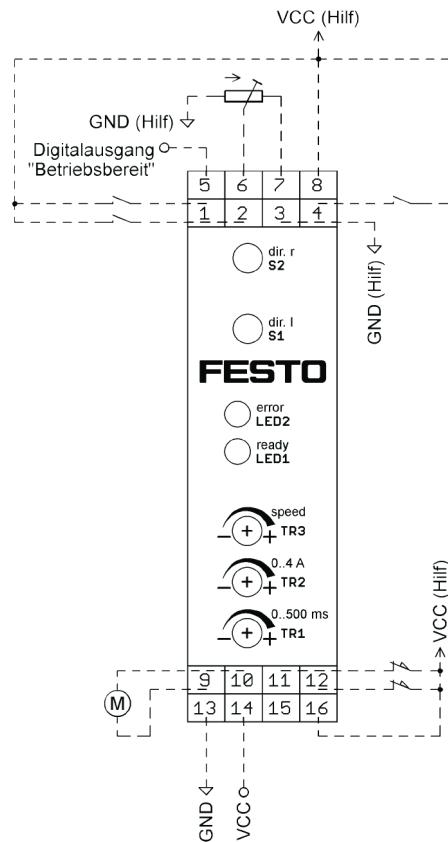
Der Motorcontroller kann auf eine 35 mm Hutschiene montiert werden. Die Baubreite des Motorcontrollers beträgt 22,5 mm.

8 Anschlussbelegung

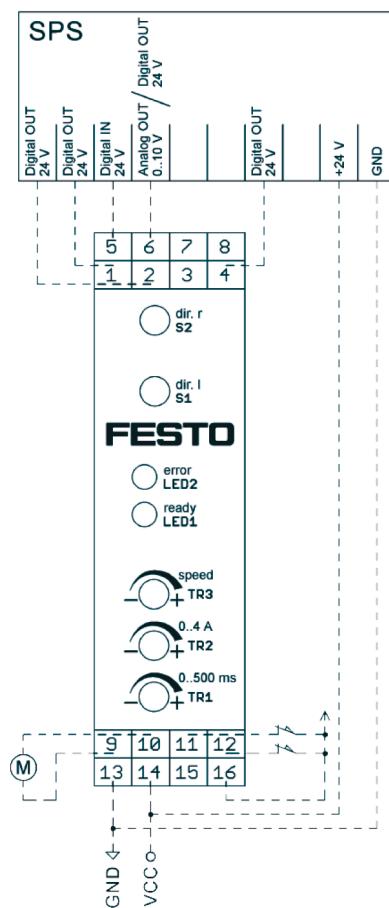
Klemme	Funktion
1	Digitaleingang „Linkslauf“ (p-schaltend)
2	Digitaleingang „Rechtslauf“ (p-schaltend)
3	GND für externen Potentiometer, 0,5 A max.
4	Digitaleingang „Schleichgang“ (p-schaltend)
5	Digitalausgang „Betriebsbereit“, High-aktiv
6	Analogeingang 0...12 V, bei >11 V gilt die Geschwindigkeitsvorgabe des internen Potenziometers
7	Hilfsspannungsausgang +10 V/ca. 50 mA (PTC-Fuse)
8	Hilfsspannungsausgang +24 V, 0,5 A max.
9	Motoranschluss -
10	Motoranschluss +
11	Digitaleingang „Freigabe-Linkslauf/Quittierung“ (p-schaltend)
12	Digitaleingang „Freigabe-Rechtslauf/Quittierung“ (p-schaltend)
13	GND
14	+24 V DC ($\pm 10\%$) in
15	GND
16	+24 V out

9 Anschlussmöglichkeiten

Stand-alone Betrieb



SPS Betrieb



Richtung „rechts“ (2)	Richtung „links“ (1)	Endschalter „rechts“ (12)	Endschalter „links“ (11)	Motor + (10)	Motor - (9)	Funktion
1	0	1	X	VCC	↑↓ GND	Rechtslauf
0	1	X	1	↑↓ GND	VCC	Linkslauf
1	1	X	X	GND	GND	Schnellstopp
0	0	X	X	offen	offen	Stopp

Funktionstabelle

10 Funktionen

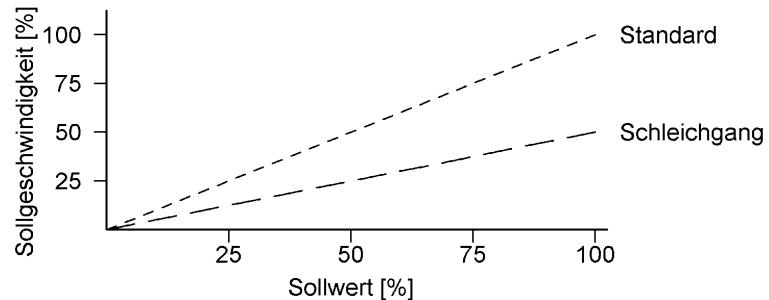
10.1 Geschwindigkeitsvorgabe

Über den Analogeingang an Klemme (6) können verschiedene Betriebsarten vorgegeben werden. Im Bereich von 0 V bis 10 V wird die Spannung als 0...100 % Vorgabe genutzt. Ist die Spannung größer als 11,5 V, wird die Vorgabe vom Trimmer (TR3) verwendet. Im Bereich dazwischen wird die max. PWM (100%) ausgegeben.

Spannung (6)	Geschwindigkeit
> 11,5 V	Intern 0...100 % Trimmer (TR3)
10...11,5 V	Intern 100 % max PWM
< 10 V	Extern 0...100 % Analogeingang (6)

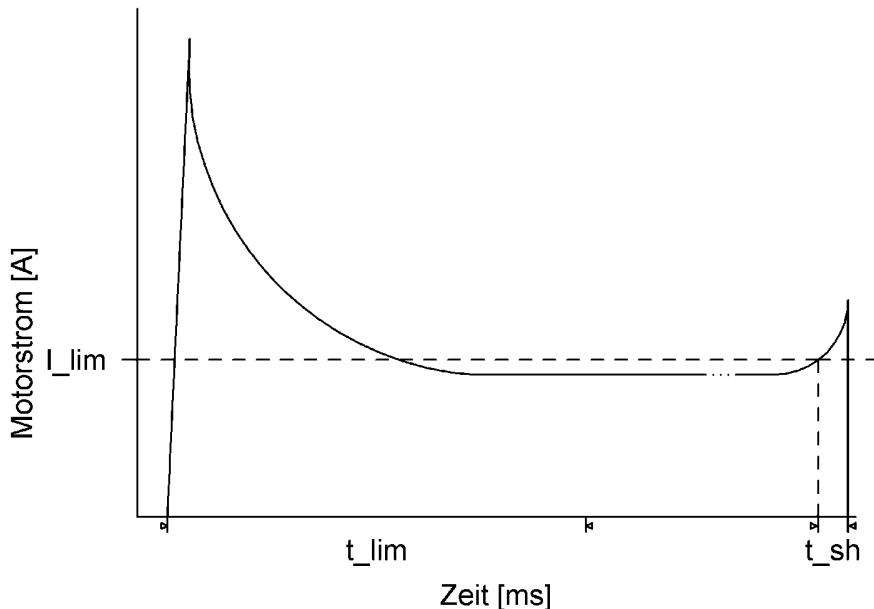
10.2 Schleichgang

Ist die Funktion „Schleichgang“ aktiv (V_{CC} an Klemme (4)) ist die Sollgeschwindigkeit der halbe Standardwert.



10.3 Überstromabschaltung

Bei der Überstromabschaltung kann der max. zul. Strom (I_{lim}) an Trimmer TR2 und die Ausblendzeit (t_{lim}) an Trimmer TR1 für den Motorstart eingestellt werden. Wird nach der Ausblendzeit der eingestellte Strom überschritten werden die Ausgänge innerhalb der maximalen Abschaltzeit (t_{sh}) abgeschaltet. Mit jedem Motorstart, Drehrichtungswechsel und beim Ausschalten des Schleichgangs startet die Ausblendzeit neu.



10.4 Tastbetrieb

Über die Taster S1 und S2 kann der Motor gestartet werden. Wenn der Sollwert (intern oder extern) gleich null ist startet der Motor mit voller Drehzahl. Wenn der Sollwert größer null ist startet der Motor mit dem Sollwert. In beiden Fällen haben die Endschalter Vorrang.

10.5 Schnellstopp

Die Funktion Schnellstopp wird durch das gleichzeitige Anlegen eines High-Signals an die Klemmen Linkslauf und Rechtslauf aktiviert. Bei Schnellstopp wird die Motorwicklung an beiden Klemmen auf GND geschaltet. Der Motor wird mit Kurzschlussbremsung gestoppt.

11 Wartung und Reinigung

Das Gerät ist wartungsfrei. Zur Reinigung verwenden Sie ein leicht feuchtes, fusselfreies Reinigungstuch ohne scheuernde, chemische oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel

12 Entsorgung



Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Die Entsorgung erfolgt über die kommunalen Sammelstellen.

Table of contents

1	General prerequisites for operating the devices	18
2	Pictograms	19
3	Use for intended purpose	19
4	For your safety	20
4.1	Important information	20
4.2	Obligations of the operating company	20
4.3	Obligations of the trainees	20
4.4	Dangers associated with the modular production system	20
5	Work and safety instructions	21
6	Technical data	23
6.1	General specifications	23
6.2	Notes concerning commissioning and operation	24
7	Layout and function	25
8	Terminal allocations	26
9	Connection options	27
10	Functions	28
10.1	Speed selection	28
10.2	Creep speed	28
10.3	Overcurrent shutdown	29
10.4	Jog mode	29
10.5	Quick stop	29
11	Maintenance and cleaning	30
12	Disposal	30

1 General prerequisites for operating the devices

General requirements for safe operation of the devices:

- National regulations for operating electrical systems and equipment must be observed in commercial facilities.
- The laboratory or classroom must be overseen by a supervisor.
 - A supervisor is a qualified electrician or a person who has been trained in electrical engineering, knows the respective safety requirements and safety regulations and whose training has been documented accordingly.
- Maximum permissible current loads for cables and devices must not be exceeded.
 - Always compare the current ratings of the device, the cable and the fuse.
 - If these are not the same, use a separate upstream fuse in order to provide appropriate overcurrent protection.
- Devices with an earth terminal must always be grounded.
 - If an earth connection (green-yellow laboratory socket) is available, it must always be connected to protective earth. Protective earth must always be connected first (before voltage), and must always be disconnected last (after voltage).

The laboratory or the classroom must be equipped with the following devices:

- An emergency-off device must be provided.
 - At least one emergency-off device must be located within, and one outside of the laboratory or the classroom.
- The laboratory or classroom must be secured so that operating voltage and compressed air supply cannot be activated by any unauthorized persons, for example with:
 - Key switches
 - Lockable shut-off valves
- The laboratory or classroom must be protected by residual current devices (RCDs).
 - Type B residual current circuit breakers with a residual current of $\leq 30\text{ mA}$
- The laboratory or classroom must be protected by overcurrent protection devices.
 - Fuses or circuit breakers
- No damaged or defective devices may be used.
 - Damaged devices must be banned from further use and removed from the laboratory or classroom.
 - Damaged connecting cables, pneumatic tubing and hydraulic hoses represent a safety risk and must be removed from the laboratory or classroom.

2 Pictograms

This document and the hardware described herein include warnings about possible hazards which may arise if the system is used incorrectly. The following pictograms are used:



Warning

This pictogram indicates that non-observance may result in serious personal injury or damage to property.

3 Use for intended purpose

The stations, modules and components of the Modular Production System may only be used:

- For their intended purpose in teaching and training applications
- When their safety functions are in perfect condition

The stations, modules and components are designed in accordance with the current state of technology as well as recognized safety rules. However, life and limb of the user and third parties may be endangered and the components may be impaired if they are used incorrectly.

The learning system from Festo Didactic has been developed and produced exclusively for basic and further training in the field of automation technology. The training company and/or trainers must ensure that all trainees observe the safety precautions described in this workbook.

Festo Didactic hereby excludes any and all liability for damages suffered by trainees, the training company and/or any third parties, which occur during use of the device in situations which serve any purpose other than training and/or vocational education, unless such damages have been caused by Festo Didactic due to malicious intent or gross negligence.

4 For your safety

4.1 Important information

Fundamental prerequisites for safe use and trouble-free operation of the MPS® include knowledge of basic safety precautions and safety regulations. This manual includes the most important instructions for safe use of the MPS®.

In particular, the safety precautions must be adhered to by all persons who work with the MPS®.

In addition, all pertinent accident prevention rules and regulations, which are applicable at the respective place of use, must be adhered to.

4.2 Obligations of the operating company

The operating company undertakes to allow only those persons to work with the MPS® who:

- Are familiar with the basic regulations regarding work safety and accident prevention and have been instructed in the use of the MPS®
- Have read and understood the chapter concerning safety and the warnings in this manual.

Personnel should be tested at regular intervals for safety-conscious work habits.

4.3 Obligations of the trainees

All persons who have been entrusted to work with the MPS® undertake to complete the following steps before beginning work:

- Read the chapter about safety and warnings in this manual
- Familiarize themselves with the basic regulations regarding work safety and accident prevention

4.4 Dangers associated with the modular production system

The MPS® is designed in accordance with the latest technology and recognized safety rules. However, life and limb of the user and third parties may be endangered and the machine or other property may be damaged during their use.

The MPS® may only be used:

- For its intended purpose
- When its safety functions are in perfect condition.



Malfunctions which may impair safety must be eliminated immediately!

5 Work and safety instructions

General safety

- Trainees should only work with the circuits under the supervision of an instructor.
- Electrical devices (e.g. power packs, compressors and hydraulic units) may only be operated in training rooms that are equipped with residual current devices (RCDs).
- Observe the specifications included in the technical data for the individual components, and in particular all safety instructions!
- Malfunctions which might impair safety must not be generated when the device is operated for training purposes.
- Wear personal safety equipment (safety glasses, safety shoes) when working on circuits.

Mechanical safety

- Switch off the power supply!
 - Switch off working and control power before working on the circuit.
 - Only reach into the setup when it's at a complete standstill.
 - Be aware of potential overtravel times for the drives.
- Mount all of the components securely on the profile plate.
- Make sure that limit valves are not actuated from the front.
- Risk of injury during troubleshooting!
Use a tool such as a screwdriver to actuate limit switches.
- Set all components up so that it's easy to activate the switches and interrupters.
- Follow the instructions about positioning the components.

Electrical safety

- Disconnect from all sources of electrical power!
 - Switch off the power supply before working on the circuit.
 - Please note that electrical energy may be stored in individual components.
Further information on this issue is available in the data sheets and operating instructions included with the components.
- Use protective extra-low voltage only: max. 24 V DC.
- Establishing and disconnecting electrical connections
 - Electrical connections may only be established in the absence of voltage.
 - Electrical connections may only be disconnected in the absence of voltage.
- Maximum permissible current loads for cables and devices must not be exceeded.
 - Always compare the current ratings of the device, the cable and the fuse.
 - If these are not the same, use a separate upstream fuse in order to provide appropriate overcurrent protection.
- Use only connecting cables with safety plugs for electrical connections.
- When laying connecting cables, make sure they are not kinked or pinched.
- Do not lay cables over hot surfaces.
 - Hot surfaces are identified with a corresponding warning symbol.
- Make sure that connecting cables are not subjected to continuous tensile loads.
- Devices with an earth terminal must always be grounded.
 - If an earth connection (green-yellow laboratory socket) is available, it must always be connected to protective earth. Protective earth must always be connected first (before voltage), and must always be disconnected last (after voltage).
 - Some devices have a high leakage current. These devices must be additionally grounded with a protective earth conductor.
- The device is not equipped with an integrated fuse unless specified otherwise in the technical data.
- Always pull on the plug when disconnecting connecting cables; never pull the cable.

6 Technical data

6.1 General specifications

Parameter	Value
Nominal voltage	24 V DC ±10%, safety extra-low voltage (SELV, PELV)
Typical quiescent current	50 mA
Max. power consumption	Approx. 100 W
Continuous motor current	4 A DC
Control inputs, logic 1	10 ... 24 V DC
Control inputs, logic 0	0 ... 4 V DC
Analog input	0 ... 10 V DC, 24 V tolerant, input resistance: approx. 100 kΩ
Reverse polarity protection / short circuit detection	Yes / yes
Ovvoltage protection	Yes
Temperature monitoring	Yes
Digital “ready for operation” output	High active, 24 V / 0.7 A, short-circuit proof
Ambient temperature	5 ... 40° C
Max. relative humidity	95%, non-condensing
Operating environment:	Indoor use only, up to 2000 m above sea level
Weight	75 g
Dimensions (W x H x D):	22.5 x 70.4 x 85.0 mm
CE marking per	EMC directive: class B interference emission, class A interference immunity RoHS directive
Subject to change	

Supply must be provided by a power pack with energy limiting, for example Festo Didactic's tabletop power pack. The recommended wire cross-section is 0.5 to 1.0 sq. mm.

6.2 Notes concerning commissioning and operation

-  **Mortal danger**

After switching on, do not touch any voltage conducting parts! The motor controller may only be operated with safety extra-low voltage!

When operated with extra-low voltage (e.g. from a compensator transformer), injury or death may occur!

- Maximum operating values**
Maximum operating values may not be exceeded.
- Installation**
Installation and commissioning may only be conducted by qualified personnel. All affected components must be deenergized.
- Commissioning**
The motor must be operated without load for initial start-up.
- Fire safety**
The module must be mounted on a nonflammable surface.
The module must be protected by a back-up fuse which matches the specified nominal data.
- Applications**
The module may only be used for its intended purpose.
Other components must be checked with regard to approvals and applicable regulations.
- EMC**
Motor cables with a length of less than 2 meters do not have to be shielded.
The module may not be operated in a DC electrical system.
The module may only be operated with an approved power pack.
- Repairs**
Repairs may only be conducted by authorized personnel. Unauthorized opening of the module renders the guarantee null and void and may result in danger for the user and the system.
- Maintenance**
The module is laid out for wear-resistant use. Good ventilation must be ensured.

7 Layout and function



The motor controller is for use with DC brush motors with adjustable overcurrent monitoring. A status output indicates the states “ready for operation” and “error”.

External speed selection is made possible by an analog input. If a voltage of greater than 11.5 V (24 V) is connected to the analog input, the motor controller’s internal speed setting function is used.

The motor controller offers the following functions:

- Control of 24 V / 4 A motors
- Counterclockwise/clockwise rotation
- Speed control (internal/external)
- Overcurrent shutdown
- Short-circuit detection
- Quick stop
- Limit switch detection

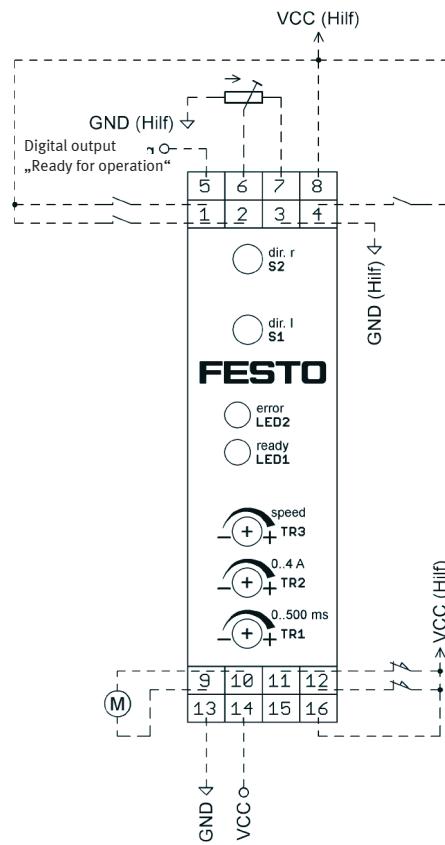
The motor controller can be mounted on a 35 mm top-hat rail. The motor controller has a width of 22.5 mm.

8 Terminal allocations

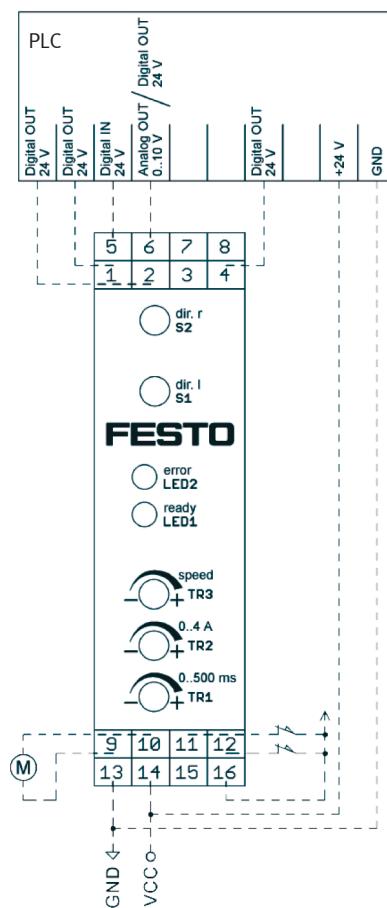
Terminal	Function
1	Digital input, "counterclockwise rotation" (switching to P potential)
2	Digital input, "clockwise rotation" (switching to P potential)
3	GND for external potentiometer, max. 0.5 A
4	Digital input, "creep speed" (switching to P potential)
5	Digital output, "ready for operation", high active
6	Analog input, 0 ... 12 V, the speed specified by the internal potentiometer applies at greater than 11 V.
7	Auxiliary voltage output, +10 V / approx. 50 mA (PTC fuse)
8	Auxiliary voltage output, +24 V, max. 0.5 A
9	Motor connection –
10	Motor connection +
11	Digital input, "enable counterclockwise rotation / acknowledge" (switching to P potential)
12	Digital input, "enable clockwise rotation / acknowledge" (switching to P potential)
13	GND
14	+24 V DC ($\pm 10\%$) in
15	GND
16	+24 V out

9 Connection options

Stand-alone mode



PLC mode



Direction “clockwise” (2)	Direction “counterclockwise” (1)	Limit switch “right” (12)	Limit switch “left” (11)	Motor + (10)	Motor - (9)	Function
1	0	1	X	VCC	GND	Clockwise rotation
0	1	X	1	GND	VCC	Counterclockwise rotation
1	1	X	X	GND	GND	Quick stop
0	0	X	X	Open	Open	Stop

Functions table

10 Functions

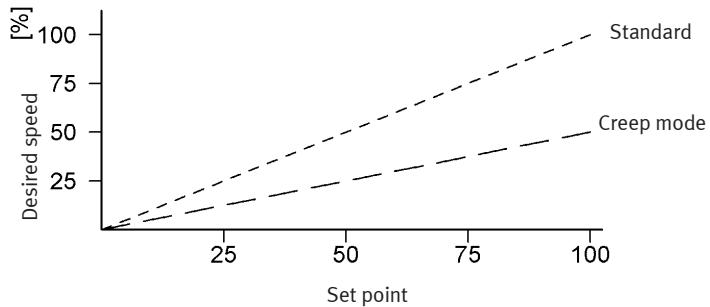
10.1 Speed selection

Various operating modes can be selected via the analog input at terminal 6. Voltage is selected within a range of 0 to 10 V as a percentage from 0 to 100%. If voltage is greater than 11.5 V, the setting at the trimmer (TR3) is used. In the intermediate range, max. PWM (100%) is read out.

Voltage (6)	Speed
> 11.5 V	Internal trimmer (TR3), 0 ... 100%
10 ... 11.5 V	Internal 100%, max. PWM
< 10 V	External 0 ... 100%, analog input (6)

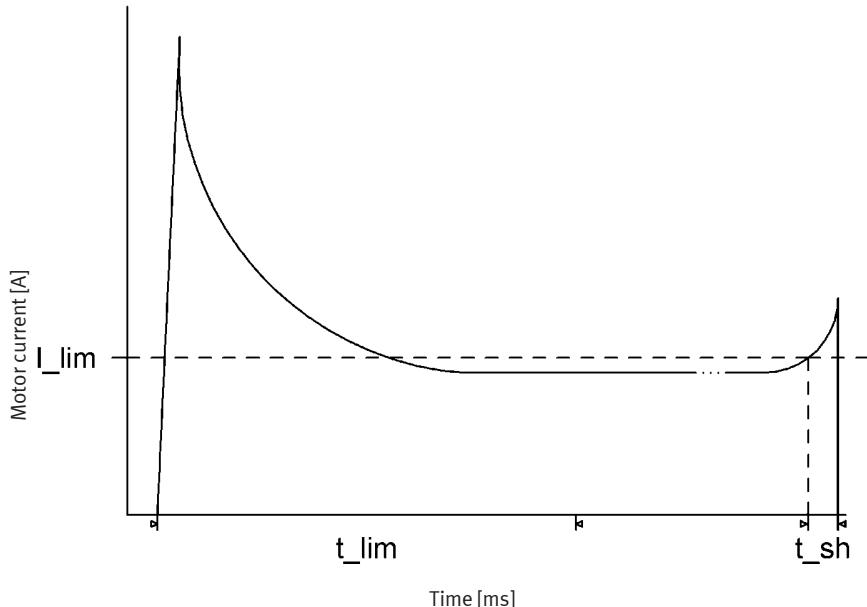
10.2 Creep speed

If the “creep speed” function is active (V_{cc} at terminal 4), the speed set point is half of the standard value.



10.3 Overcurrent shutdown

In the event of overcurrent shutdown, maximum permissible current (I_{lim}) at trimmer TR2 and gating time (t_{lim}) at trimmer TR1 for motor start-up can be adjusted. If the selected current value is exceeded after gating time, the outputs are shut down within maximum shutdown time (t_{sh}). Each time the motor is started or the direction of rotation is changed, and each time creep speed mode is deactivated, gating time is restarted.



10.4 Jog mode

The motor can be started with pushbuttons S1 and S2. If the (internal or external) setpoint is zero, the motor is started at full speed. If the setpoint is greater than zero, the motor is started at the setpoint. The limit switches take precedence in either case.

10.5 Quick stop

The quick stop function is activated by simultaneously applying a high signal to the counterclockwise and clockwise terminals. In the event of a quick stop, the motor winding is connected to GND at both terminals. The motor is stopped by means of short-circuit braking.

11 Maintenance and cleaning

The device is maintenance-free. Use a slightly damp, lint-free cloth for cleaning without any abrasive, chemical or solvent-containing cleaning agents.

12 Disposal



Electronic waste contains reusable materials and must not be disposed of with the trash.
Bring electronic waste to a designated collection point.

Contenido

1	Condiciones generales para la utilización de los equipos	32
2	Pictogramas	33
3	Uso previsto	33
4	Indicaciones de seguridad	34
4.1	Notas importantes	34
4.2	Obligaciones asumidas por el usuario	34
4.3	Obligaciones asumidas por los estudiantes	34
4.4	Peligros que pueden surgir durante el uso del sistema de producción modular	34
5	Indicaciones de seguridad y utilización	35
6	Especificaciones técnicas	37
6.1	Datos generales	37
6.2	Notas sobre la puesta en marcha y el funcionamiento	38
7	Construcción y funcionamiento	39
8	Asignación de conexiones	40
9	Opciones de conexión	41
10	Funciones	42
10.1	Especificación de velocidad	42
10.2	Marcha lenta	42
10.3	Desconexión de sobretensión	43
10.4	Modo pulsación	43
10.5	Parada rápida	43
11	Mantenimiento y limpieza	44
12	Eliminación	44

1 Condiciones generales para la utilización de los equipos

La utilización segura de los equipos supone el cumplimiento de determinados criterios generales:

- En instalaciones industriales deberán respetarse las normas de prevención de accidentes vigentes localmente en relación con equipos y componentes eléctricos.
- El laboratorio o aula donde se imparten las clases debe estar supervisada por una persona responsable.
 - La persona responsable será un técnico electricista o una persona con conocimientos de electricidad que, además, haya sido instruida en sistemas de seguridad y que conozca las normas de seguridad.
- No deberán superarse las cargas de corriente admitidas por los cables y equipos.
 - Compare siempre las intensidades de los equipos, cables y fusibles.
 - Si no coinciden, utilice un fusible aparte previo a la instalación para proteger contra sobreintensidades.
- Los equipos que cuentan con una conexión a tierra, siempre deberán conectarse a tierra.
 - Si hay disponible una conexión a tierra (conector de laboratorio verde/amarillo), siempre deberá efectuarse la correspondiente conexión de protección a tierra. La conexión de protección a tierra siempre debe efectuarse en primer lugar, antes de conectar la tensión.
Además, debe desconectarse en último lugar, después de desconectar la tensión.

El laboratorio o aula donde se imparten las clases deben estar equipados como se indica a continuación:

- Es indispensable que se disponga de un sistema de desconexión de emergencia.
 - Sistema de desconexión de emergencia en la zona de trabajo y, como mínimo, un sistema adicional fuera de dicha zona.
- El laboratorio o aula donde se imparten las clases deberá contar con un sistema de seguridad que impida que personas no autorizadas conecten la tensión de funcionamiento o activen la alimentación de aire comprimido.
 - Por ejemplo, interruptor de llave
 - Por ejemplo, válvulas de cierre con llave
- La zona de trabajo debe estar protegida contra derivaciones de corriente mediante un interruptor diferencial.
 - Interruptor diferencial RCD con corriente diferencial $\leq 30 \text{ mA}$, tipo B.
- El laboratorio o aula deberá contar con equipos de protección contra sobrecargas.
 - Fusibles o disyuntores
- No deberán utilizarse equipos dañados o defectuosos.
 - Los equipos defectuosos deberán inhabilitarse y retirarse del laboratorio o aula.
 - Los cables, los tubos flexibles y los tubos flexibles hidráulicos dañados representan un riesgo para la seguridad y deben retirarse del laboratorio o del aula.

2 Pictogramas

El presente documento y el hardware descrito en él contienen información sobre posibles peligros que pueden surgir en caso de uso indebido del sistema. Se utilizan los pictogramas que se indican a continuación:



Advertencia

... significa que, en caso de no respetarse, pueden ocaſionarse serios daños físicos y materiales.

3 Uso previsto

Las estaciones, módulos y componentes del sistema de producción modular únicamente deben usarse:

- para su uso previsto en cursos de formación y perfeccionamiento profesional
- en un estado técnico impecable y seguro

Las estaciones, módulos y componentes cuentan con la tecnología más avanzada actualmente disponible y cumplen las normas técnicas de seguridad reconocidas. A pesar de ello, si se utiliza indebidamente, es posible que surjan peligros que pueden afectar al usuario o a terceros, e incluso provocar daños en los componentes.

El sistema de aprendizaje de Festo Didactic ha sido concebido exclusivamente para la formación y el perfeccionamiento profesional en materia de automatización y tecnología. La empresa u organismo encargado de impartir las clases y/o los instructores deben velar por que los alumnos/aprendices respeten las indicaciones de seguridad que se describen en el presente manual.

Por la presente, Festo Didactic excluye cualquier responsabilidad por lesiones sufridas por el alumno/aprendiz, por la empresa u organismo que ofrece los cursos y/o por terceros, si la utilización del presente equipo se realiza con propósitos que no son de instrucción, a menos que Festo Didactic haya ocasionado dichos daños premeditadamente o con extrema negligencia.

4 Indicaciones de seguridad

4.1 Notas importantes

Para utilizar el MPS® de manera segura y sin producir fallos, es indispensable conocer las indicaciones básicas de seguridad y la normativa de seguridad correspondiente. El presente manual de instrucciones contiene las informaciones más importantes para el uso correcto y seguro del MPS®.

Todas las personas que trabajen con el MPS® deberán respetar las indicaciones de seguridad. Adicionalmente deberán respetarse las reglas y disposiciones de prevención de accidentes, vigentes localmente.

4.2 Obligaciones asumidas por el usuario

El usuario se compromete a permitir que únicamente trabajen con el MPS® personas que:

- estén familiarizadas con las normas básicas de seguridad laboral y que, además, hayan sido instruidas en el uso del MPS®
- hayan leído y entendido el capítulo sobre la seguridad y las advertencias incluidas en el presente manual.

Deberá comprobarse periódicamente si el personal utiliza el equipo respetando los criterios de seguridad.

4.3 Obligaciones asumidas por los estudiantes

Todas aquellas personas que vayan a utilizar el MPS®, deberán comprometerse, antes de empezar el trabajo, a:

- leer en el presente manual el capítulo dedicado a la seguridad y que, además, incluye las advertencias de seguridad;
- Respetar las disposiciones básicas de seguridad laboral y de prevención de accidentes.

4.4 Peligros que pueden surgir durante el uso del sistema de producción modular

El MPS® ha sido construido aplicando la tecnología más moderna disponible y respetando las normas de seguridad técnica reconocidas. A pesar de ello, su utilización puede generar peligros que podrían afectar la integridad física o poner en peligro la vida de los usuarios o de terceros, así como también provocar daños en la máquina u otros daños materiales.

El MPS® solamente debe emplearse:

- para el uso previsto y
- en perfecto estado técnico.



Cualquier fallo que pudiera suponer un peligro deberá eliminarse de inmediato.

5 Indicaciones de seguridad y utilización

Información general

- Los estudiantes/aprendices únicamente podrán trabajar con los circuitos en presencia de un instructor.
- Utilice equipos eléctricos (por ejemplo, unidades de alimentación eléctrica, compresores, grupos hidráulicos) únicamente en aulas equipadas con un interruptor diferencial adecuado.
- Lea detenidamente las hojas de datos correspondientes a cada uno de los componentes y, especialmente, respete las indicaciones de seguridad.
- Durante las clases no deberán provocarse fallos que pudieran mermar la seguridad.
- Utilice el equipo de protección personal apropiado (gafas de protección, calzado de seguridad) al trabajar con los circuitos.

Sistema mecánico

- Desconectar la alimentación de energía.
 - Antes de trabajar con el circuito, desconecte primero la energía de trabajo y la energía de control.
 - Manipule la estructura solamente cuando esta esté parada.
 - Tenga en cuenta los posibles tiempos de retardo a la desconexión de los accionamientos.
- Monte todos los componentes sobre la placa perfilada.
- Asegúrese que los interruptores de final de carrera no puedan accionarse frontalmente.
- Peligro de accidente durante la localización de averías.
Para accionar los sensores de final de carrera, utilice una herramienta, por ejemplo un destornillador.
- Efectúe el montaje de todos los componentes de tal manera que pueda acceder fácilmente a los interruptores y a las conexiones.
- Respete las indicaciones sobre el posicionamiento de los componentes.

Sistema eléctrico

- Desconectar la tensión.
 - Antes de trabajar en el circuito, desconecte la alimentación de tensión.
 - Tenga en cuenta que es posible que se haya acumulado energía eléctrica en determinados componentes.
- En las fichas técnicas y en los manuales de instrucciones de los componentes se incluye información al respecto.
- Utilice únicamente tensiones PELV de máximo 24 V DC.
- Establecer o separar conexiones eléctricas
 - Establezca las conexiones eléctricas únicamente tras haber desconectado la tensión.
 - Separe las conexiones eléctricas únicamente tras haber desconectado la tensión.
- No deberán superarse las cargas de corriente admitidas por los cables y equipos.
 - Compare siempre las intensidades de los equipos, cables y fusibles.
 - Si no coinciden, utilice un fusible aparte previo a la instalación para proteger contra sobreintensidades.
- Utilice únicamente cables eléctricos provistos de conectores de seguridad.
- Tienda los cables de conexión de tal manera que no se doblen ni sufran cortes.
- No tienda los cables sobre superficies calientes.
 - Las superficies calientes están identificadas con el correspondiente símbolo de advertencia.
- Los cables no deben estar sometidos a fuerzas de tracción duraderas.
- Los equipos que cuenten con conexión a tierra, siempre deberán conectarse a tierra.
 - Si hay disponible una conexión a tierra (conector de laboratorio verde/amarillo), siempre deberá efectuarse la correspondiente conexión de protección a tierra. La conexión de protección a tierra siempre debe efectuarse en primer lugar, antes de conectar la tensión.
Además, debe desconectarse en último lugar, después de desconectar la tensión.
 - Algunos equipos funcionan con una elevada corriente de fuga. Estos equipos deben conectarse a tierra con un conductor protector adicional.
- Si no se indica lo contrario en los datos técnicos, el equipo no contiene un fusible integrado.
- Al desconectar los cables, tire solo de los conectores de seguridad, nunca de los cables.

6 Especificaciones técnicas

6.1 Datos generales

Parámetro	Valor
Tensión nominal	24 V DC ±10 %, baja tensión de protección (SELV, PELV)
Tipo de corriente en reposo	50 mA
Consumo, máx.	aprox. 100 W
Corriente continua del motor	4 A DC
Entradas del control, lógica 1	10...24 V DC
Entradas del control, lógica 0	0...4 V DC
Entrada analógica	0...10 V DC, tolerancia 24 V, resistencia de entrada aprox. 100 kΩ
Protección contra polarización inversa/detección de cortocircuito	sí/sí
Protección contra sobretensión	Sí
Control de temperatura	Sí
Salida digital "Operativo"	High-activo, 24 V, 0,7 A, a prueba de cortocircuitos,
Temperatura ambiente	5...40 °C
Máxima humedad relativa	hasta el 95 % sin condensación
Entorno operativo	Uso exclusivo en interiores, hasta 2000 m sobre el nivel del mar
Peso	75 g
Dimensiones Al. x An. x P.:	22,5 x 70,4 x 85,0 mm
Marca CE según	Directiva CEM, emisión de interferencias Clase B, resistencia a interferencias según Clase A Directiva RoHS
Reservado el derecho de modificación	

La alimentación debe efectuarse por medio de una fuente de alimentación con energía limitada, como por ejemplo la fuente de alimentación de sobremesa de Festo Didactic. La sección de cable recomendada es de 0,5...1,0 mm².

6.2 Notas sobre la puesta en marcha y el funcionamiento

-  **Peligro de muerte**

¡No toque ninguna pieza que conduzca tensión tras el encendido! El controlador del motor solo puede funcionar a baja tensión de protección.

El funcionamiento a baja tensión (p. ej. mediante autotransformador) puede conllevar lesiones o la muerte.
- **Datos operativos máximos**

No pueden excederse los datos operativos máximos.
- **Instalación**

La instalación y la puesta en funcionamiento solo debe ser realizada por personal técnico. Todos los componentes afectados deberán estar sin corriente.
- **Puesta en funcionamiento**

En la primera puesta en funcionamiento, el motor debe funcionar sin carga.
- **Protección contra incendios**

Este grupo constructivo debe montarse sobre una superficie no inflamable.
El grupo constructivo debe asegurarse mediante un fusible previo adaptado a los datos nominales.
- **Ámbito de uso**

El grupo constructivo debe utilizarse únicamente para el fin previsto.
Debe comprobarse la certificación y normativa del resto de componentes.
- **CEM**

Los cables de motor inferiores a 2 m pueden ir sin apantallamiento.
El grupo constructivo no puede funcionar en una red de corriente continua.
El grupo constructivo solo debe funcionar con una fuente de alimentación certificada.
- **Reparaciones**

Únicamente el personal autorizado puede efectuar reparaciones. La apertura no autorizada extingue el derecho a garantía y puede conllevar peligro para el usuario y el equipo.
- **Mantenimiento**

El grupo constructivo no está sujeto a desgaste. Debe garantizarse una buena ventilación.

7 Construcción y funcionamiento



El controlador del motor es un control de motor para motores de corriente continua con escobillas y control de sobretensión regulable. La salida de estado señala los estados "Operativo" o "Fallo".

Es posible especificar externamente la velocidad por medio de una entrada analógica. En caso de alimentar la entrada analógica con una tensión mayor que 11,5 V (24 V), se empleará la especificación interna de velocidad del controlador del motor.

El controlador del motor ofrece las siguientes funciones:

- Accionamiento de motores de 24 V, 4 A
- Giro a derechas/izquierdas
- Regulación de la velocidad (interna/externa)
- Desconexión de sobretensión
- Detección de cortocircuitos
- Parada rápida
- Detección de final de carrera

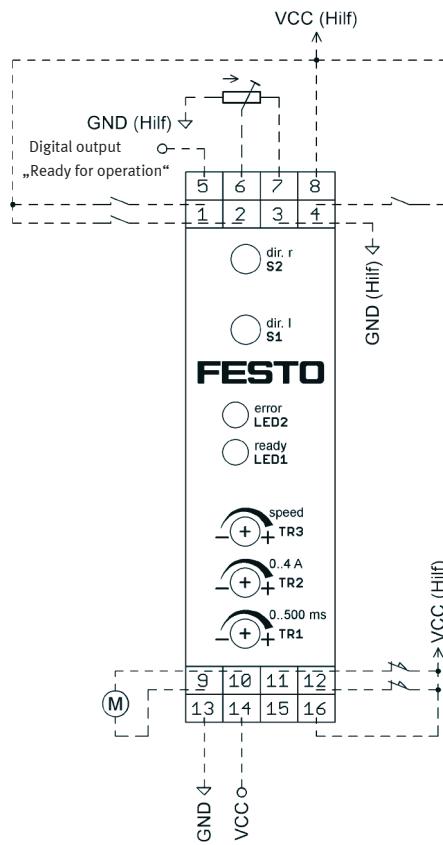
El controlador del motor puede montarse en un perfil DIN de 35 mm. El ancho constructivo del controlador del motor es de 22,5 mm.

8 Asignación de conexiones

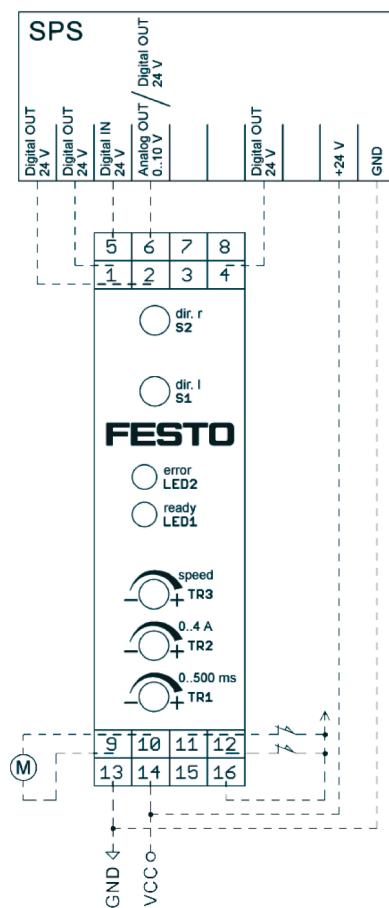
Borne	Función
1	Entrada digital "Giro a izquierdas" (comutación p)
2	Entrada digital "Giro a derechas" (comutación p)
3	GND para potenciómetro externo, máx. 0,5 A
4	Entrada digital "Marcha lenta" (comutación p)
5	Salida digital "Operativo", High-activo
6	Entrada analógica 0...12 V, a ≥ 11 V se aplica la especificación de velocidad del potenciómetro interno
7	Salida de tensión auxiliar +10 V/ca. 50 mA (PTC-Fuse)
8	Salida de tensión auxiliar +24 V, máx. 0,5 A
9	Conexión de motor -
10	Conexión de motor +
11	Entrada digital "Habilitación giro a izquierdas/confirmación" (comutación p)
12	Entrada digital "Habilitación giro a derechas/confirmación" (comutación p)
13	GND
14	+24 V DC ($\pm 10\%$) in
15	GND
16	+24 V out

9 Opciones de conexión

Modo Stand-alone



Modo SPS



Dirección "derecha" (2)	Dirección "izquierda" (1)	Fin de carrera "derecha" (12)	Fin de carrera "izquierda" (11)	Motor + (10)	Motor - (9)	Función
1	0	1	X	VCC	↑↓ GND	Giro a derechas
0	1	X	1	↑↓ GND	VCC	Giro a izquierdas
1	1	X	X	GND	GND	Parada rápida
0	0	X	X	Abierta	Abierta	Parada

Tabla de funciones

10 Funciones

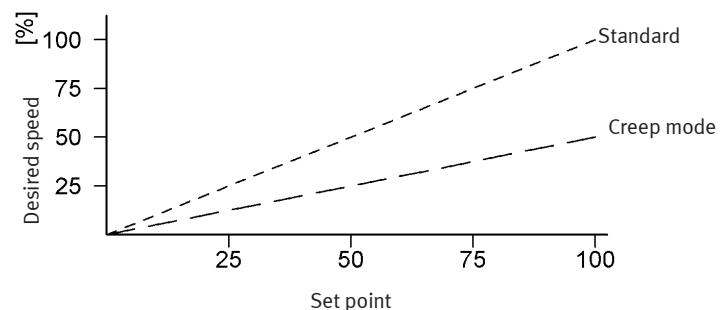
10.1 Especificación de velocidad

Mediante la entrada analógica del borne (6) es posible especificar diferentes modos operativos. En el margen de 0 V a 10 V, la tensión se usa como especificación del 0 al 100%. Si la tensión excede los 11,5 V, se utilizará la especificación del trimmer (TR3). En el margen intermedio se emitirá la PWM máxima (100).

Tensión (6)	Velocidad
>11,5 V	Interno 0...100 % trimmer (TR3)
10...11,5 V	Interno 100 % PWM máx.
< 10 V	Externo 0...100 % entrada analógica (6)

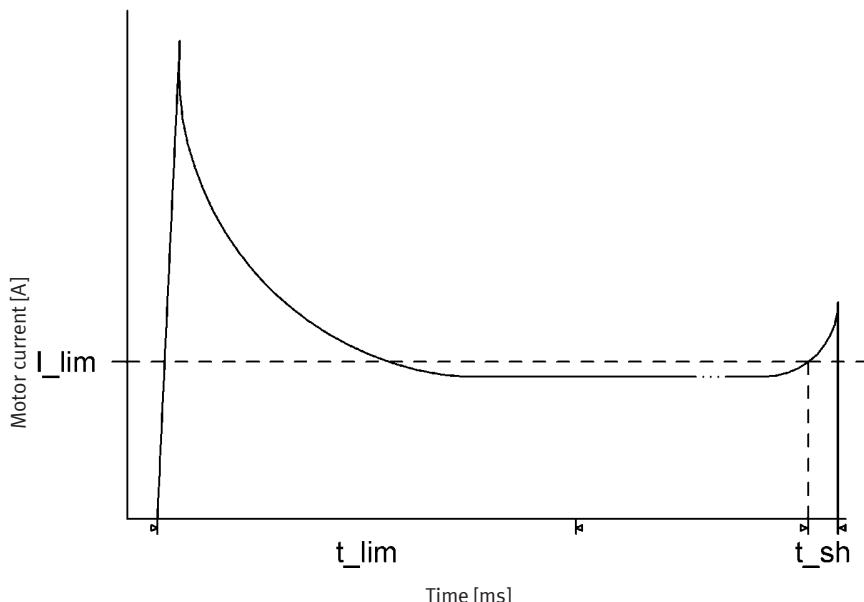
10.2 Marcha lenta

Si la función "marcha lenta" está activa (V_{CC} en el borne (4), la velocidad nominal será la mitad del valor est醤dar.



10.3 Desconexión de sobretensión

En la desconexión de sobretensión puede ajustarse la corriente máx. permitida (I_{lim}) del trimmer TR2 y el tiempo de desvanecimiento (t_{lim}) del trimmer TR1 del arranque del motor. Si se excede el tiempo de desvanecimiento de la corriente ajustada, se desconectarán las salidas durante el tiempo máximo de desconexión (t_{sh}). En cada arranque del motor, cambio de la dirección de giro y al desconectar la marcha lenta, el tiempo de desvanecimiento se reinicia.



10.4 Modo pulsación

El motor se puede arrancar mediante los pulsadores S1 y S2. Si el valor nominal (interno o externo) es igual a cero, el motor arranca a plena velocidad. Si el valor nominal es mayor que cero, el motor arranca con el valor nominal. En ambos casos, los finales de carrera tienen prioridad.

10.5 Parada rápida

La función de parada rápida se activa colocando una señal high simultáneamente en los bornes de giro a izquierdas y giro a derechas. En la para rápida se commuta el bobinado del motor a GND en ambos bornes. El motor se detiene con frenado por cortocircuito.

11 Mantenimiento y limpieza

El equipo no precisa mantenimiento. Para limpiar el equipo, utilice un paño de limpieza que no suelte pelusas y que esté ligeramente impregnado con un detergente que no contenga abrasivos, substancias químicas ni disolventes

12 Eliminación



Los aparatos electrónicos son reciclables y no son residuos domésticos. Debe llevarlo a un punto de recogida municipal.

Table des matières

1	Conditions générales d'exploitation des appareils	46
2	Pictogrammes	47
3	Utilisation conforme à l'usage prévu	47
4	Pour votre sécurité	48
4.1	Notes importantes	48
4.2	Engagement de l'exploitant	48
4.3	Engagement des étudiants	48
4.4	Dangers liés à l'utilisation du système de production modulaire	48
5	Instructions et consignes de sécurité	49
6	Caractéristiques techniques	51
6.1	Caractéristiques générales	51
6.2	Consignes de mise en service et d'exploitation	52
7	Structure et fonctionnement	53
8	Affectation des broches	54
9	Possibilités de raccordement	55
10	Fonctions	56
10.1	Consigne de vitesse	56
10.2	Avance lente	56
10.3	Arrêt par surintensité	57
10.4	Mode pas à pas	57
10.5	Arrêt rapide	57
11	Maintenance et nettoyage	58
12	Mise au rebut	58

1 Conditions générales d'exploitation des appareils

Consignes générales d'utilisation des appareils en toute sécurité :

- Dans les établissements industriels ou artisanaux, il conviendra de respecter les directives des organismes professionnels, et notamment celles des mutuelles d'assurance accident applicables aux matériels électriques.
- Le laboratoire ou la salle de TP doivent être surveillés par un responsable des travaux.
 - Le responsable des travaux doit être un électricien qualifié ou une personne à formation documentée en électricité et au fait des exigences et règles de sécurité.
- Ne dépassez pas les courants admissibles sur les câbles et les appareils.
 - Comparez toujours les courants aux valeurs admissibles des appareils, câbles et fusibles.
 - En cas de non-concordance, utilisez un fusible séparé monté en amont comme protection contre les surintensités.
- Les appareils avec borne de terre doivent toujours être mis à la terre.
 - En cas d'existence d'une borne de terre (douille vert-jaune), celle-ci doit toujours être raccordée à la terre de protection. La terre de protection doit toujours être raccordée en premier (avant la tension) et être débranchée en dernier (après coupure de la tension).

Le laboratoire ou la salle de TP doivent être dotés des équipements suivants :

- Il doit exister un dispositif d'ARRÊT D'URGENCE.
 - Un ARRÊT D'URGENCE dans le laboratoire ou la salle de TP et au moins un en dehors.
- Dans le laboratoire ou la salle de TP, un dispositif de sécurité doit empêcher toute mise en circuit non autorisée de la tension de service et de l'alimentation en air comprimé.
 - Par exemple, par interrupteur à clé par distributeurs de mise en circuit verrouillables
- Le laboratoire ou la salle de TP doit être protégé par dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR), dits aussi disjoncteurs différentiels.
 - Disjoncteur DDR à courant différentiel $\leq 30 \text{ mA}$, type B.
- Le laboratoire ou la salle de TP doit être protégé par dispositifs de protection contre les surintensités.
 - Fusibles, coupe-circuits ou disjoncteurs
- L'emploi d'appareils endommagés ou présentant des défauts est prohibé.
 - Les appareils endommagés doivent être interdits d'utilisation et retirés du laboratoire ou de la salle de TP.
 - Les câbles électriques, tuyaux pneumatiques et hydrauliques endommagés présentent un risque pour la sécurité et doivent être retirés du laboratoire ou de la salle de TP.

2 Pictogrammes

Ce document et le matériel décrivent comportent des informations sur les dangers potentiels d'une utilisation non conforme du système. Les pictogrammes utilisés sont les suivants :



Avertissement

... signifie que le non respect peut entraîner de graves dommages corporels ou matériels.

3 Utilisation conforme à l'usage prévu

Les stations, modules et composants du système de production modulaire ne doivent s'utiliser que :

- pour un usage normal, c'est-à-dire dans le cadre de l'enseignement et de la formation, et
- en parfait état sur le plan de la sécurité.

Les stations, modules et composants sont construits conformément à l'état actuel de la technique et aux règles techniques reconnues en matière de sécurité. Une utilisation non conforme peut néanmoins mettre en danger la vie ou la santé de l'utilisateur ou de tiers ainsi qu'affecter l'intégrité des composants.

Le système de formation de Festo Didactic est exclusivement destiné à la formation initiale et continue dans le domaine de l'automatisation et de la technique. Il incombe à l'établissement de formation et/ou aux formateurs de faire respecter par les étudiants les consignes de sécurité décrites dans le présent manuel de travaux pratiques.

Festo Didactic décline par conséquent toute responsabilité pour les dommages causés aux étudiants, à l'établissement de formation et/ou à des tiers du fait de l'utilisation de cet appareil en dehors du contexte d'une pure formation, à moins que ces dommages ne soient imputables à une faute intentionnelle ou à une négligence grossière de Festo Didactic.

4 Pour votre sécurité

4.1 Notes importantes

La condition de base de l'utilisation en toute sécurité et du parfait fonctionnement du système MPS® est de bien connaître les consignes élémentaires et prescriptions de sécurité. Le présent manuel contient les principales instructions pour assurer une utilisation du système MPS® en toute sécurité.

Les consignes de sécurité, notamment, doivent être respectées par tous ceux qui travaillent sur le système MPS®.

Il convient en outre de respecter les règles et prescriptions de prévention des accidents en vigueur sur le site considéré.

4.2 Engagement de l'exploitant

L'exploitant s'engage à ne laisser travailler sur le système MPS® que des personnes :

- au fait des prescriptions fondamentales de sécurité et de prévention des accidents et ayant été initiées à la manipulation du système MPS®,
- ayant lu et compris le chapitre sécurité et les avertissements du présent manuel.

Le respect de la sécurité par le personnel sera vérifié à intervalles réguliers.

4.3 Engagement des étudiants

Toutes les personnes chargées de travailler sur le système MPS® s'engagent, avant de commencer, à :

- lire le chapitre sécurité et les avertissements du présent manuel,
- respecter les prescriptions fondamentales de sécurité et de prévention des accidents.

4.4 Dangers liés à l'utilisation du système de production modulaire

Le système MPS® est construit conformément aux règles de l'art et aux règles techniques reconnues en matière de sécurité. Son utilisation peut néanmoins mettre en danger la vie et la santé de l'utilisateur ou de tiers ainsi qu'affecter l'intégrité de la machine ou d'autres biens.

Le système MPS® ne doit s'utiliser que :

- pour l'usage auquel il est destiné et
- en parfait état sur le plan de la sécurité.



Les dysfonctionnements susceptibles d'affecter la sécurité doivent être immédiatement éliminés !

5 Instructions et consignes de sécurité

Généralités

- Les étudiants ne doivent travailler sur les montages que sous la surveillance d'une enseignante ou d'un enseignant.
- N'utilisez le matériel électrique (tels que blocs d'alimentation, compresseurs, groupes hydrauliques, etc.) que dans des locaux de formation dotés d'un dispositif différentiel résiduel (disjoncteur différentiel).
- Respectez les indications données dans les fiches techniques des différents composants, en particulier toutes les consignes de sécurité !
- Veillez à ne pas générer, lors d'une utilisation en formation, des dysfonctionnements susceptibles d'affecter la sécurité.
- Portez votre équipement de protection individuel (lunettes de protection, chaussures de sécurité) lorsque vous travaillez sur les montages.

Mécanique

- Coupez l'alimentation en énergie !
 - Coupez aussi bien l'alimentation de puissance que l'alimentation de commande avant de travailler sur le montage.
 - N'intervenez sur le montage que s'il est arrêté.
 - Sachez que les moteurs ne s'arrêtent pas immédiatement à la coupure de l'alimentation.
- Montez solidement tous les composants sur la plaque profilée.
- Veillez à ce que les capteurs de fin de course ne soient jamais actionnés de face.
- Risque de blessure lors de la recherche d'erreurs !
 - Utilisez un outil, par exemple un tournevis, pour actionner les capteurs de fin de course.
- Installez les composants de telle sorte qu'ils ne gênent pas l'actionnement d'interrupteurs ni de dispositifs de sectionnement de l'alimentation.
- Notez les indications concernant l'implantation des composants.

Electrotechnique

- Mettre hors tension !
 - Coupez l'alimentation électrique avant de travailler sur le montage.
 - Veuillez noter que certains composants peuvent avoir stocké de l'énergie électrique.
Vous trouverez des informations à ce sujet dans les fiches techniques et notices d'utilisation des composants.
- Utiliser uniquement une très basse tension de sécurité de 24 V DC maximum.
- Branchement et débranchement de connexions électriques
 - Ne branchez des connexions électriques qu'en l'absence de tension.
 - Ne débranchez des connexions électriques qu'en l'absence de tension.
- Ne dépassez pas les courants admissibles sur les câbles et les appareils.
 - Comparez toujours les courants aux valeurs admissibles des appareils, câbles et fusibles.
 - En cas de non-concordance, utilisez un fusible distinct monté en amont comme protection contre les surintensités.
- N'utilisez pour les connexions électriques que des câbles de liaison dotés de connecteurs de sécurité.
- Posez les câbles de liaison de sorte à éviter les pliures et cisaillements.
- Ne posez pas de câble sur des surfaces chaudes.
 - Les surfaces chaudes sont repérées par un symbole de mise en garde adéquat.
- Veillez à ce que les câbles de liaisons ne soient pas en permanence sous traction.
- Les appareils avec borne de terre doivent toujours être mis à la terre.
 - En cas d'existence d'une borne de terre (douille vert-jaune), celle-ci doit toujours être raccordée à la terre de protection. La terre de protection doit toujours être raccordée en premier (avant la tension) et être débranchée en dernier (après coupure de la tension).
 - Certains appareils possèdent un courant de fuite élevé. Ces appareils doivent également être mis à la terre par un fil de protection.
- Sauf indications contraires dans les caractéristiques techniques, l'appareil ne possède pas de fusible intégré.
- Pour débrancher les câbles de liaison, tirez sur les connecteurs, pas sur les câbles.

6 Caractéristiques techniques

6.1 Caractéristiques générales

Paramètre	Valeur
Tension nominale	24 V DC ±10 %, très basse tension de sécurité (TBTS, TBTP)
Courant de repos typ.	50 mA
Puissance absorbée max.	environ 100 W
Courant moteur permanent	4 A DC
Entrées de commande, 1 logique	10 ... 24 V CC
Entrées de commande, 0 logique	0 ... 4 V CC
Entrée analogique	0...10 V DC, tolérant 24V, résistance d'entrée environ 100 kΩ
Protection contre l'inversion de polarité/détection de courts-circuits	oui / oui
Protection contre les surtensions	Oui
Surveillance de température	Oui
Sortie TOR « Prêt »	signal haut actif, 24 V, 0,7 A, résistante aux courts-circuits,
Température ambiante	5...40 °C
Humidité rel. max. de l'air	jusqu'à 95 %, sans condensation
Environnement d'utilisation	Utilisation en intérieur, jusqu'à 2000 m d'altitude
Poids	75 g
Dimensions (L x H x P) :	22,5 x 70,4 x 85,0 mm
Marquage CE selon	directive CEM, émission de perturbations de classe B, immunité de classe A directive RoHS
Sous réserve de modifications	

L'alimentation doit être assurée par un bloc d'alimentation à énergie limitée, par le bloc d'alimentation de table Festo Didactic par exemple. La section de câble recommandée est de 0,5...1,0 mm².

6.2 Consignes de mise en service et d'exploitation

-  **Danger de mort**

Après mise sous tension, éviter tout contact avec les pièces sous tension ! N'utiliser le contrôleur de moteur que sous très basse tension de protection !

Une utilisation sous faible tension (via un autotransformateur) présente un danger de lésion voire de mort !
- **Caractéristiques de fonctionnement maximales**

Ne pas dépasser les caractéristiques de fonctionnement maximales.
- **Installation**

La mise en service doit impérativement être effectuée par un personnel qualifié. Tous les composants doivent être hors tension.
- **Mise en service**

Lors de la première mise en service, faire fonctionner le moteur hors charge.
- **Protection anti-incendie**

Le module doit être monté sur un plan non combustible.
Le module doit être protégé par un fusible adapté aux caractéristiques nominales du module.
- **Domaine d'application**

Le module doit uniquement être utilisé conformément à sa destination.
Contrôler les homologations et règlements relatifs aux autres composants.
- **CEM**

Il n'est pas nécessaire d'utiliser les câbles de moteur < 2 m en version blindée.
Ne pas connecter le module à un réseau de courant continu.
Utiliser le module uniquement avec un bloc d'alimentation agréé.
- **Réparations**

Les réparations doivent être exclusivement exécutées par une personne autorisée. L'ouverture par une personne non autorisée entraîne l'extinction de la garantie et des risques pour les utilisateurs et l'installation.
- **Maintenance**

Le module ne nécessite aucune maintenance. Il convient d'assurer une bonne ventilation.

7 Structure et fonctionnement



Le contrôleur de moteur est une commande pour moteurs à balais à courant continu et surveillance de surintensité réglable. Une sortie d'état signale les états « Prêt » et « Défaut ».

Une entrée analogique est prévue pour l'entrée d'une consigne de vitesse externe. Si la tension injectée à l'entrée analogique est supérieure à 11,5 V (24 V), c'est la consigne de vitesse interne du contrôleur de moteur qui est utilisée.

Le contrôleur de moteur propose les fonctions suivantes :

- commande des moteurs 24 V, 4 A
- rotation à gauche/droite
- commande de la vitesse (interne/externe)
- arrêt par surintensité
- détection de court-circuit
- arrêt rapide
- détection par capteur de fin de course

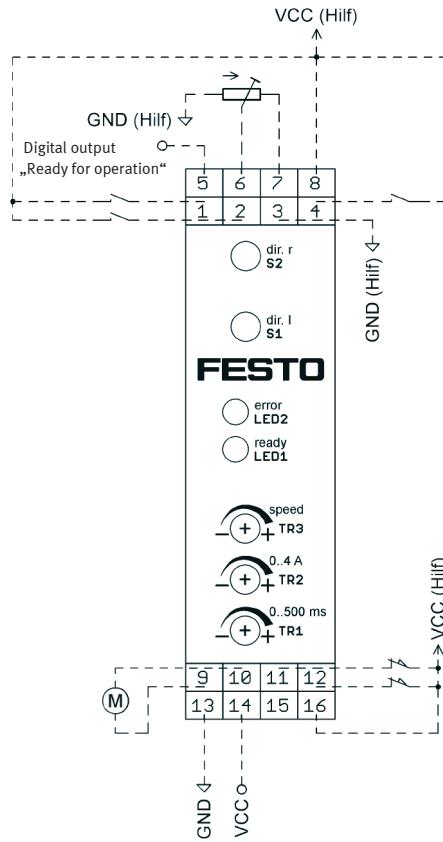
Le contrôleur de moteur peut être monté sur un rail DIN de 35 mm. La largeur du contrôleur de moteur est de 22,5 mm.

8 Affectation des broches

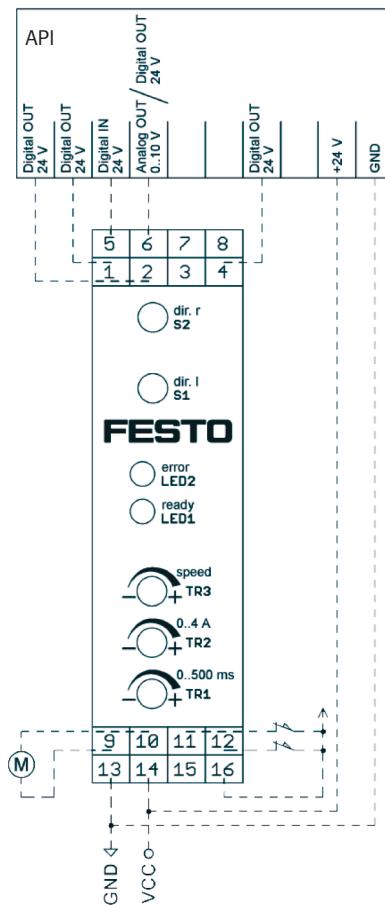
Borne	Fonction
1	Entrée TOR « rotation à gauche » (commutation P)
2	Entrée TOR « rotation à droite » (commutation P)
3	GND pour potentiomètre externe, 0,5 A max.
4	Entrée TOR « avance lente » (commutation P)
5	Sortie TOR « Prêt », signal haut actif
6	Entrée analogique 0...12 V, à >11 V la consigne de vitesse est définie par le potentiomètre interne
7	Sortie de tension auxiliaire +10 V/environ 50 mA (fusible CTP)
8	Sortie de tension auxiliaire +24 V, 0,5 A max.
9	Connexion moteur -
10	Connexion moteur +
11	Entrée TOR « autorisation rotation à gauche/acquittement » (commutation P)
12	Entrée TOR « autorisation rotation à droite/acquittement » (commutation P)
13	GND
14	+24 V DC ($\pm 10\%$) in
15	GND
16	+24 V out

9 Possibilités de raccordement

Fonctionnement autonome



Fonctionnement avec API



Rotation « à droite » (2)	Rotation « à gauche » (1)	Fin de course « à droite » (12)	Fin de course « à gauche » (11)	Moteur + (10)	Moteur - (9)	Fonction
1	0	1	X	VCC	↑↓ GND	Rotation à droite
0	1	X	1	↑↓ GND	VCC	Rotation à gauche
1	1	X	X	GND	GND	Arrêt rapide
0	0	X	X	ouvert	ouvert	Arrêt

Table de vérité

10 Fonctions

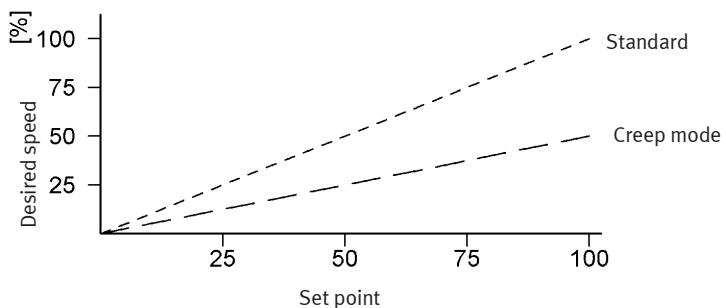
10.1 Consigne de vitesse

L'entrée analogique de la borne (6) permet de sélectionner divers modes de fonctionnement. Dans la plage de 0 V à 10 V, la tension sert à définir une consigne de 0 à 100 %. Si la tension est supérieure à 11,5 V, la consigne est définie par le potentiomètre (TR3). Dans la plage intermédiaire, c'est la MLI max. (100 %) qui est émise.

Tension (6)	Vitesse
> 11,5 V	Interne 0...100 % potentiomètre (TR3)
10...11,5 V	Interne 100 % MLI max.
< 10 V	Externe 0...100 % entrée analogique (6)

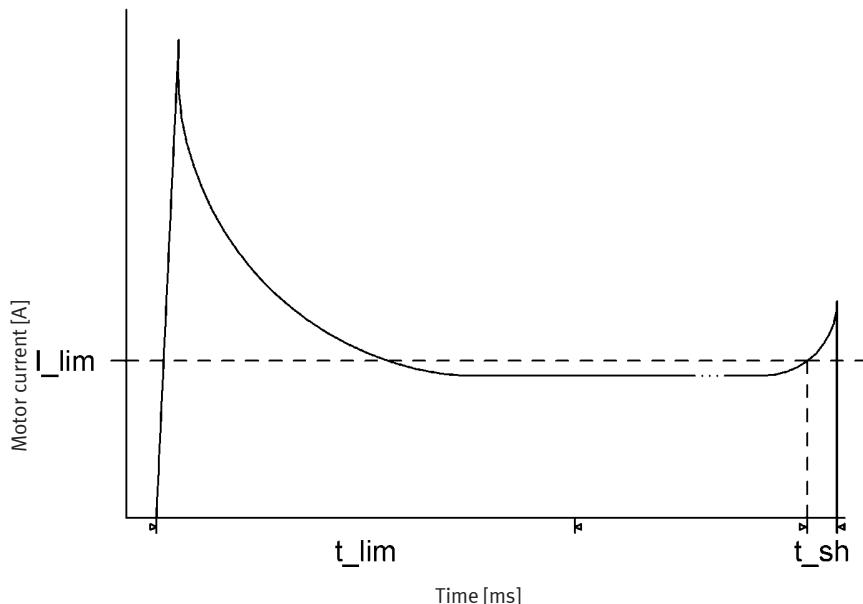
10.2 Avance lente

Lorsque la fonction « Avance lente » est activée (V_{CC} sur borne (4)) la vitesse de consigne est égale à la moitié de la valeur standard.



10.3 Arrêt par surintensité

L'arrêt par surintensité permet de définir l'intensité maximale admissible (I_{lim}) avec le potentiomètre TR2 et le temps de suppression (t_{lim}) avec le potentiomètre TR1 pour le démarrage du moteur. Si l'intensité réglée est dépassée pendant le temps de suppression, les sorties sont mises hors tension en l'espace du temps de déclenchement maximal (t_{sh}). Le temps de suppression est redémarré à chaque démarrage du moteur, changement de sens de rotation et à l'arrêt de l'avance lente.



10.4 Mode pas à pas

Le moteur peut être démarré avec les boutons-poussoirs S1 et S2. Si la consigne (interne ou externe) est égale à zéro, le moteur démarre à plein régime. Si la consigne est supérieure à zéro, le moteur démarre à la vitesse de consigne. Dans les deux cas les capteurs de fin de course sont prioritaires.

10.5 Arrêt rapide

La fonction d'arrêt rapide est activée par l'application d'un signal haut simultanément aux bornes de rotation à gauche et de rotation à droite. Lors de l'arrêt rapide l'induit est mis à la terre (GND) aux deux bornes. Le moteur est arrêté par freinage par court-circuit.

11 Maintenance et nettoyage

L'appareil ne nécessite aucun entretien. Pour le nettoyage, utilisez un chiffon légèrement humide ne peluchant pas, sans produit récurant, chimique ou contenant du solvant.

12 Mise au rebut



Les appareils électroniques usagés sont des matériaux recyclables et ne doivent pas être jetés aux ordures ménagères. Ils doivent être déposés dans les centres de collecte communaux.

Festo Didactic SE

Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Germany



+49 711 3467-0



+49 711 34754-88500



www.festo-didactic.com



did@festo.com