

8130678

Energy Measurement Box three-phase

FESTO

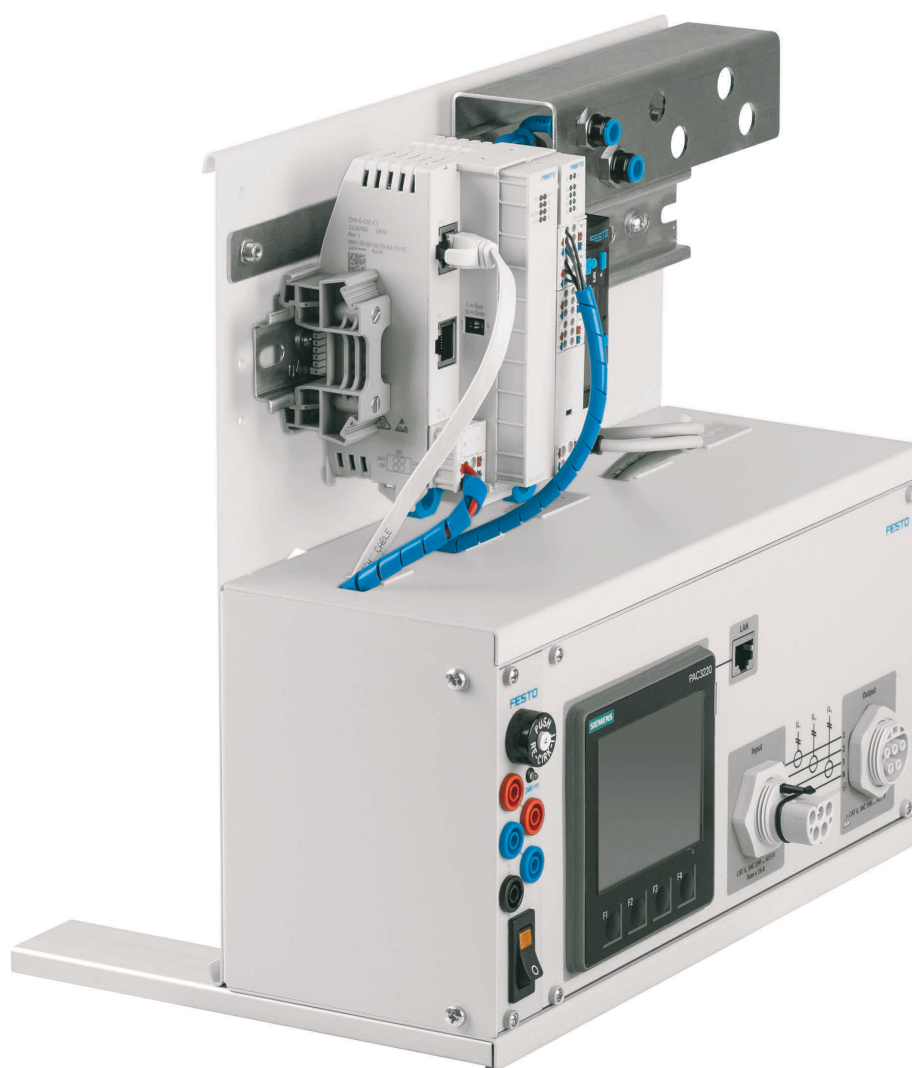
Factory Automation

Operating instructions

Betriebsanleitung

Instrucciones de
utilización

Notice d'utilisation



Festo Didactic
8130878 en/de/es/fr
06/2020

Order number: 8130878
Revision level: 06/2020
Authors: Jürgen Herb
Layout: Susanne Durz, Frank Ebel

© Festo Didactic SE, Rechbergstraße 3, 73770 Denkendorf, Germany, 2020

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

Translation of the original operating instructions

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

Originalbetriebsanleitung

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

Traducción del instrucciones de utilización originales

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.

Traduction du notice d'utilisation original

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 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.

Three-Phase Energy Measurement Box – Operating Instructions	5
Energiemessbox dreiphasig – Betriebsanleitung	29
Caja de medición de energía trifásica - Instrucciones de utilización	53
Appareil de mesure de l'énergie triphasé – Notice d'utilisation	77



For the sake of readability throughout these operating instructions, all gender-specific terms are to be considered to refer to both the feminine and the masculine form, except when referring to a particular person.



CAUTION

These operating instructions must always be available to the user.
The operating instructions must be read before commissioning.
The safety instructions must be observed
Non-observance may result in severe personal injury or damage to property.



Soweit in dieser Betriebsanleitung nur von Lehrer, Schüler etc. die Rede ist, sind selbstverständlich auch Lehrerinnen, Schülerinnen etc. gemeint. Die Verwendung nur einer Geschlechtsform soll keine geschlechtsspezifische Benachteiligung sein, sondern dient nur der besseren Lesbarkeit und dem besseren Verständnis der Formulierungen.



VORSICHT

Diese Betriebsanleitung muss dem Anwender ständig zur Verfügung stehen.
Vor Inbetriebnahme muss die Betriebsanleitung gelesen werden.
Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.
Bei Missachten kann es zu schweren Personen- oder Sachschäden kommen.



Se sobreentiende que el uso de términos en género masculino incluye también los correspondientes términos de género femenino. El uso de una sola forma de género no supone ninguna discriminación específica, sino que sirve para mejorar la lectura y la comprensión de los textos.



ATENCIÓN



Estas instrucciones de utilización deben estar a disposición del usuario en todo momento.
Deben leerse estas instrucciones antes de la puesta en funcionamiento.
Deben respetarse las instrucciones de seguridad.
De no hacerlo, pueden producirse graves daños físicos y materiales.



Les termes enseignant, étudiant, etc. employés dans les présentes instructions de service désignent aussi, bien entendu, les enseignantes, étudiantes, etc. L'emploi d'un seul genre ne saurait constituer une discrimination sexuelle, mais a simplement pour but de faciliter la lecture et la compréhension de ce qui est dit.



ATTENTION



Ces notices d'utilisation doivent être constamment à la disposition de l'utilisateur.
Les instructions de service doivent avoir été lues avant la mise en service.
Se conformer aux consignes de sécurité.
Le non-respect peut entraîner de graves dommages corporels ou matériels.

Contents

1	General prerequisites for operating the devices	6
2	Safety instructions and pictograms	7
2.1	Safety instructions	7
2.2	Pictograms	8
3	Intended use	9
4	For your safety	10
4.1	Important information	10
4.2	Obligations of the operating company	11
4.3	Obligations of the trainees	11
5	Work instructions and safety precautions	12
5.1	General information	12
5.2	Electrical components	12
5.3	Pneumatic components	15
6	Safety sockets	17
7	Technical data	19
7.1	General data	19
7.2	Electrical data	19
7.3	Pneumatic data	20
7.4	Approvals	20
8	Description	20
8.1	Configuration	21
8.2	Electrical design	22
8.3	Pneumatic design	24
8.4	Data processing	25
9	Commissioning	26
9.1	Electrical connection	26
9.2	Pneumatic connection	27
9.3	Network connection	27
10	Scope of delivery	28
11	Maintenance and cleaning	28
12	Disposal	28

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 industrial 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.



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 by means of:
 - Key switches
 - Lockable shut-off valves
- The laboratory or classroom must be protected by residual current devices (RCDs).
 - Electrical devices (e.g. power supply units, air compressors and hydraulic units) may only be operated in training rooms which are equipped with residual current devices.
 - Type-B residual current devices with a residual current of ≤ 30 mA must be used.
- 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 barred 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 Safety instructions and pictograms

2.1 Safety instructions

 DANGER	
	... indicates an imminently hazardous situation that will result in fatal or severe personal injury if not avoided.

 WARNING	
	... indicates a potentially hazardous situation which may result in fatal or severe personal injury if not avoided.

 CAUTION	
	... indicates a potentially hazardous situation that may result in moderate or slight personal injury or severe property damage if not avoided.

NOTE	
	... indicates a potentially hazardous situation that may result in property damage or loss of function if not avoided.

2.2 Pictograms



Hazard warning



Warning - dangerous electric voltage



Read and observe the operating and safety instructions prior to commissioning.



Warning – hand injuries



Electrostatically sensitive devices



Information and/or references to other documentation



The component or these operating instructions may not contain all the pictograms shown. Further pictograms may be included in the circuit setup due to the use of other components.

3 Intended use

Festo Didactic systems and components must only be used:

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

The components and systems are 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 components may be impaired if they are used incorrectly.

The Festo Didactic learning system has been developed and produced exclusively for education and training in the field of automation technology. The training company and/or trainers must ensure that all trainees observe the safety precautions described in these operating instructions.

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 that serve any purpose other than training and/or vocational education, unless such damage has been caused by Festo Didactic due to malicious intent or gross negligence.

4 For your safety

4.1 Important information

Knowledge of the basic safety instructions and safety regulations is a fundamental prerequisite for safe handling and trouble-free operation of Festo Didactic components and systems.

These operating instructions include the most important instructions for safe use of the components and systems. In particular, the safety instructions must be adhered to by all persons who work with these components and systems. Furthermore, all pertinent accident prevention rules and regulations that are applicable at the respective place of use must be adhered to.



WARNING



Malfunctions which could impair safety must be eliminated immediately!



CAUTION



Improper repairs or modifications may result in unforeseeable operating states. Do not carry out any repair or alternation work on components or systems that is not described in these operating instructions.

4.2 Obligations of the operating company

The operating company undertakes to allow only those persons to work with the components and systems who:

- Are familiar with the basic regulations regarding work safety and accident prevention and have been instructed in the use of the components and systems.
- Have read and understood the safety chapter and warnings in these operating instructions.

Personnel should be tested at regular intervals to ensure that they are safety-conscious in their work habits.


4.3 Obligations of the trainees


All persons who have been entrusted to work with the components and systems undertake to complete the following steps before beginning work:

- Read the chapter concerning safety and the warnings in these operating instructions
- Familiarize themselves with the basic regulations regarding occupational safety and accident prevention

5 Work instructions and safety precautions


5.1 General information


 **CAUTION**



- Trainees must be supervised by an instructor at all times when working with the components and systems.
- Observe the specifications included in the technical data for the individual components, and in particular all the safety instructions!
- Wear your personal protective equipment (safety goggles, safety shoes) when working on the circuits.

5.2 Electrical components

 **DANGER**



- **Risk of fatal injury in case of interrupted PE conductor!**
 - The PE conductor (yellow-green) must not be interrupted, either inside or outside of the device.
 - The insulation of the protective conductor must never be damaged or removed.
- **Risk of death from connecting power supply units in series!**

Contact voltages of greater than 25 V AC or 60 V DC are not permissible. Coming into contact with voltages of greater than 50 V AC or 120 V DC may be fatal.

 - Do not connect voltage sources in series.
- **Risk of death due to electric shock!**

Protect the outputs of the power supply units (output sockets/terminals) and cables connected to them from direct contact.

 - Use only cables with adequate insulation and electric strength.
 - Use safety sockets with fully shrouded contact points.

**WARNING**

- **Disconnect from all sources of electric 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 datasheets and operating instructions included with the components.
 - **Warning!** Capacitors inside the device may still be charged even after being disconnected from all sources of voltage.



CAUTION



- The device may only be operated using a power supply with a PE conductor.
- Establishing and interrupting electrical connections
 - Electrical connections may only be established in the absence of voltage.
 - Electrical connections may only be interrupted 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 a ground connection must always be grounded.
 - If a ground connection (green and yellow laboratory socket) is available, it must always be connected to protective ground. The protective ground must always be connected first (before connecting voltage), and must always be disconnected last (after disconnecting voltage).
 - Some devices have high leakage current. These devices must be fitted with a grounding conductor for additional grounding.
- When replacing fuses, use specified fuses only with the correct current rating and tripping characteristics.
- The device is not equipped with a built-in fuse unless otherwise specified in the technical data.
- Always pull on the safety plug when disconnecting cables – never pull the cable.
- In the event of:
 - visible damage,
 - malfunction,
 - inappropriate storage, or
 - incorrect transport,
 safe operation of the device is no longer possible.
 - Switch off the power supply immediately.
- Protect the device against inadvertent restart.

5.3 Pneumatic components



WARNING



- **Depressurize the system!**
 - Switch off the compressed air supply before working on the circuit.
 - Check the system with pressure gauges to make sure that the entire circuit is fully depressurized.
 - Please note that energy may be stored in reservoirs. Further information on this issue is available in the datasheets and operating instructions included with the components.
- **Risk of injury when switching on compressed air!**
Cylinders may advance and retract automatically.
- **Risk of accident due to advancing cylinders!**
 - Always position pneumatic cylinders so that the piston rod's working space is unobstructed over the entire stroke range.
 - Make sure that the piston rod cannot collide with any of the rigid components in the setup.
- **Risk of accident due to pneumatic tubing slipping off!**
 - Use shortest possible barbed tubing connections.
 - If pneumatic tubing slips off, switch off the compressed air supply immediately.
- Do not exceed the maximum permissible pressure of 1000 kPa (10 bar).
- Do not switch on the compressed air until all the tubing connectors have been joined and secured.
- Do not disconnect tubing while under pressure.
 - Do not attempt to seal or plug pneumatic tubing or plug connectors with your hands or fingers.













CAUTION



- **Setting up pneumatic circuits**
 - Connect the components with plastic tubing with an outside diameter of 4 or 6 mm.
 - Push the pneumatic tubing into the push-in connector as far as it will go.
- **Dismantling pneumatic circuits**
 - Switch off the compressed air supply before dismantling the circuit.
 - Press the blue release ring down so that the tubing can be pulled out.
- **Noise due to escaping compressed air**
 - Noise caused by escaping compressed air may damage your hearing. Reduce noise by using mufflers, or wear hearing protection if noise cannot be avoided.
 - All of the exhaust ports of the components included in the equipment set are equipped with mufflers. Do not remove these mufflers.

6 Safety sockets

Unless otherwise indicated in the technical data, the following color coding applies for supply and signal connections on components of the Festo Didactic Automation and Technology Learning System.

Colour	Meaning	Colour	Meaning
	Voltage greater than safety extra-low voltage E.g. mains voltage of 90 to 400 V AC per conductor Mains conductor L1 (gray-brown)		24 V DC (red)
	Voltage greater than safety extra-low voltage E.g. mains voltage of 90 to 400 V AC per conductor Mains conductor L2 (gray-black)		0 V DC (blue)
	Voltage greater than safety extra-low voltage E.g. mains voltage of 90 to 400 V AC per conductor Mains conductor L3 (gray-dark gray)		Safety extra-low voltage Signal input/output Functional earth (black)
	Voltage greater than safety extra-low voltage E.g. mains voltage of 90 to 400 V AC per conductor Mains conductor (gray)		
	Neutral conductor (gray-blue)		
	Grounding conductor, configuration as 4 mm safety socket (green-yellow)		
	Protective grounding terminal as PE+ contact, delivery status (green-yellow)		



The component might not include all of the safety sockets shown above. Further safety sockets may be included in the circuit setup due to the use of different components.

The specified protection classes and safe use will be achieved if laboratory safety cables supplied by Festo Didactic are used.



WARNING



Danger of electric shock!

Damaged laboratory safety cables must be immediately barred from further use and removed from the test area!

7 Technical data

7.1 General data

Parameter	Value
Device operation	For indoor use only up to 2000 m above sea level
Dimensions	312 x 312 x 272 mm
Weight	5.1 kg
Subject to change	

7.2 Electrical data

Parameter	Value
Input voltage	190 – 415 V \pm 10 % AC
Input frequency	50/60 Hz
Max. device power consumption	108 W
Total current (including connected loads)	Max. 16 A
Protection class	1, operation with protective grounding
Overvoltage category	II, operation in building installations
Pollution degree	2, laboratory environment
Electrical supply connection	Male connector made by Wieland, no. 96.052.5053.1
Electrical connection, output	Female connector made by Wieland, no. 96.051.5053.1
Output voltage	24 V DC
Output current	max. 4 A
Short-circuit protection	Switch off the switched-mode power supply
Overload protection	Resettable device fuse (4 A)
Operating temperature range	5...40 °C/100 %
Max. relative humidity	80 %
Degree of protection	IP20
Subject to change	

7.3 Pneumatic data

Parameter	Value
Operating pressure	Max. 1000 kPa (10 bar)/145 psi
Pneumatic connection, supply	Plug connection for plastic tubing with 6 mm outside diameter
Pneumatic connection, output	Plug connection for plastic tubing with 6 mm outside diameter
Flow measuring range	1 ... 50 l/min
Subject to change	

7.4 Approvals

Parameter	Value
CE marking in accordance with:	Low voltage directive EMC directive RoHS directive
Subject to change	

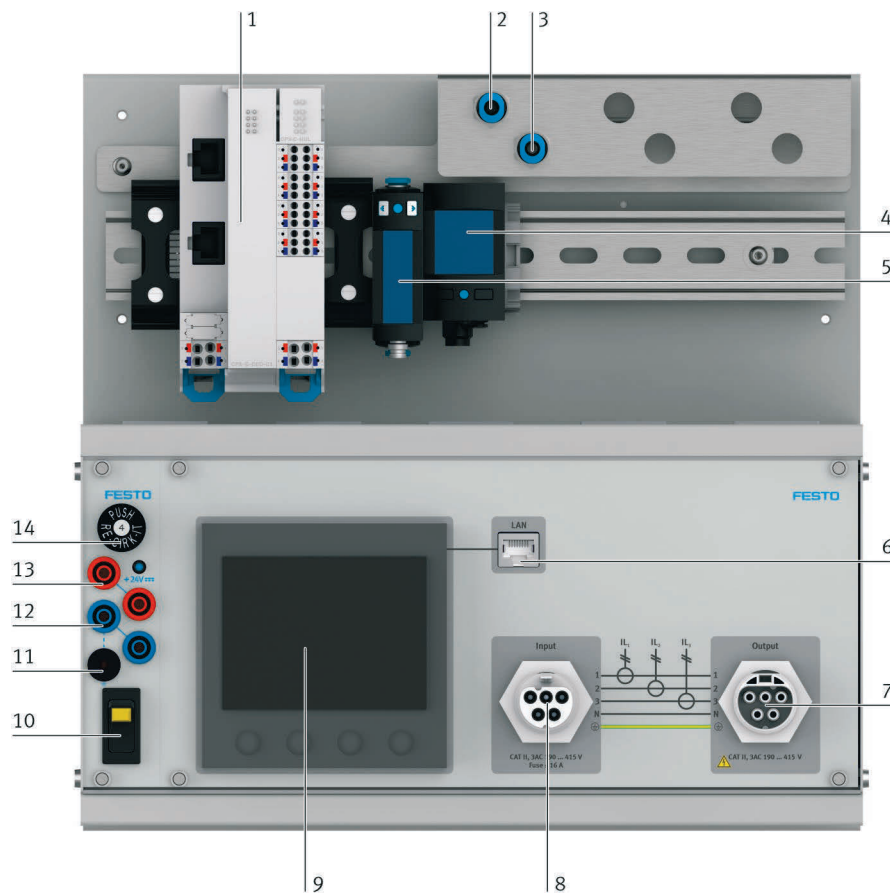
8 Description

Systematic measurement of the energy consumption of production systems forms the basis for all energy-related considerations within a factory. For example, energy monitoring promotes understanding of energy flows, enables systems to be monitored, the industrial energy efficiency of processes to be analyzed and efficiency measures to be monitored.

Industrial measurement systems are used for this purpose. They measure consumption precisely, process signals and forward them on for data storage and data analysis.

The energy measurement box combines these functions in one complete structure made of up-to-date industrial components. There is a separate measuring channel for each phase to measure the electrical energy consumption. The pneumatic energy consumption is determined via a shared measuring channel.

8.1 Configuration



- 1 Controller Festo CPX-E-CEC-C1
- 2 Input of the pneumatic measurement system (IN1)
- 3 Output of the pneumatic measurement system (OUT1)
- 4 Pressure sensor Festo SPAU
- 5 Flow sensor Festo SFAH
- 6 Network connection
- 7 Load connection 5-pin (Output)
- 8 Supply connection 5-pin (Input)
- 9 Power analyzer Siemens PAC 3220
- 10 Device switch
- 11 4 mm safety socket, functional earth
- 12 4 mm safety sockets, power supply 0 V
- 13 4 mm safety sockets, power supply +24 V
- 14 Fuse 4 A for power supply 24 V

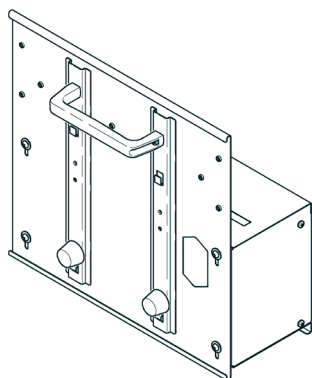
The device can be operated as an A4 version in the A4 frame or as a rack version by using the enclosed support feet.

Condition on delivery: A4 version

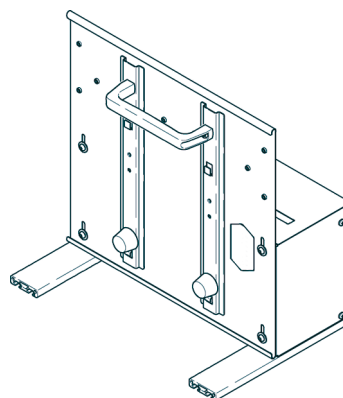
The EduTrainer must be converted as follows for operation as a rack version:

1. Undo the retaining screws (x4) from the rear side of the housing, but do not remove completely.
2. Now push the housing right the way down in the slots and then tighten the 4 retaining screws back up again.
3. Mount the two support feet on the lower side of the housing by using the supplied screws.

A4 version:





Rack version:



8.2 Electrical design

The measurement system and the connected load are supplied via the 5-pin male connector (input) on the front side. The load is connector on the 5-pin female connector (output).

 WARNING	
	<p>Electric shock may cause potentially lethal injuries. Only supply networks can be connected that have both a PE conductor and a neutral conductor.</p>

As soon as the supply voltage is at the input, it is also at the output and cannot be switched using the device switch. The device switch switches the supply voltage of the integrated 24 VDC power supply and the power analyzer. This means the device can always stay connected and the measurement system can only be switched on for the period of measurement which reduces the energy consumption.

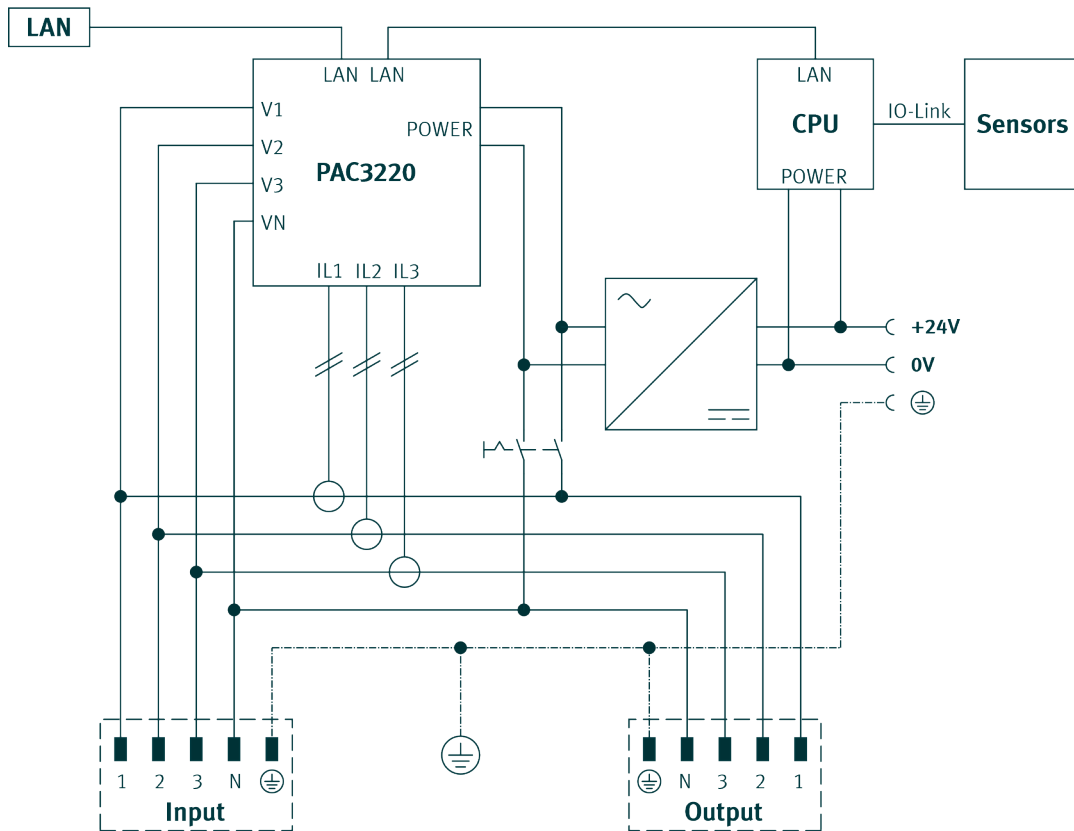
The output voltage of the 24 VDC power supply can be taken from the 4 mm safety sockets mounted on the front side and additionally supplies the controller and the sensors connected via IO link. The output voltage is safeguarded with a resettable fuse (4 A). The energy consumption of the power supply and the power analyzer is determined together with the energy consumption of phase1 and measured in the power analyzer with the measuring channel "L1". The energy consumption of phase2 and phase3 is determined separately and measured with the measurement channels "L2" and "L3".



Only operate the device in an upright position.

Power analyzer measuring channel	Load
IL1	Energy measurement box own consumption and Energy consumption phase 1
IL2	Energy consumption phase 2
IL3	Energy consumption phase 3
Subject to change	

The currents to be measured are measured with current transformers with a transformer ratio of 35:1.



8.3 Pneumatic design

The pneumatic measurement system has a measuring channel that consists of a flow sensor for measuring the air consumption and a pressure sensor for measuring the operating pressure.

The compressed air must always flow through the measurement system from connection "IN1" to connection "OUT1" so that the flow sensor can provide a correct measurement value.



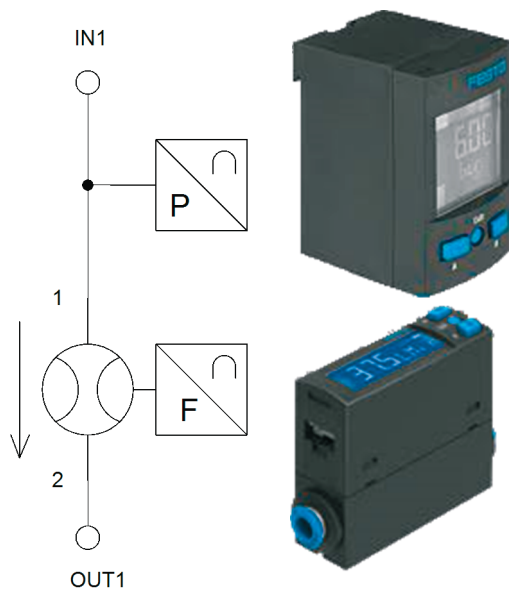
It is recommended to use a device for compressed air treatment, a pressure regulator and a shut-off valve in the supply line.



WARNING



Risk of injury from bursting parts!
The operating pressure must not exceed 10 bar rel.



8.4 Data processing

8.4.1 Network

The network of the energy measurement box consists of two devices:

Device	Network name	IP address	Subnet mask	Gateway
Modular control system Festo CPX-E-CEC	CPX-E-CEC_Energy	172.21.0.60	255.255.192.0	172.21.0.230
Power analyzer Siemens SENTRON PAC 3220	PAC3220	172.21.0.61	255.255.192.0	172.21.0.230
Subject to change				

Network devices of the energy measurement box

The integrated 2-port switch of the power analyzer connects the control system with the power analyzer and provides the option of connecting to a network or directly to a PC.

If there are several pre-installed energy measurement boxes in one network then the IP addresses differ.

8.4.2 Modular control system CPX-E-CEC

The modular control system CPX-E-CEC serves as a node for determining, processing and communicating measurement values in the measurement system.

On delivery, the CPX-E-CEC uses a Modbus/TCP connection via Ethernet to the power analyzer as well as six IO link connections to the three pressure sensors and the three flow sensors.

A server for energy monitoring can be connected via the Ethernet interface. Communication takes place via OPC UA.

Further information about the interfaces can be found in the manual of the CPX-E-CEC.

8.4.3 Control program

The controller is programmed using the freely available programming software CODESYS.

On delivery, a control program is installed which provides options for use in energy monitoring applications, e.g. aggregation of the sensor values as well as OPC UA server functionalities.

Further information, software applications and updates of the technical documentation for the Festo Didactic components and systems are available at the following websites:

www.ip.festo-didactic.com

www.codesys.com

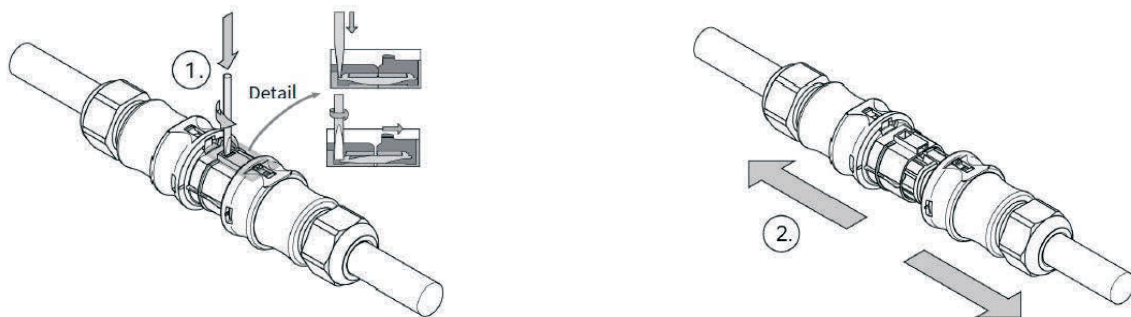
9 Commissioning

9.1 Electrical connection

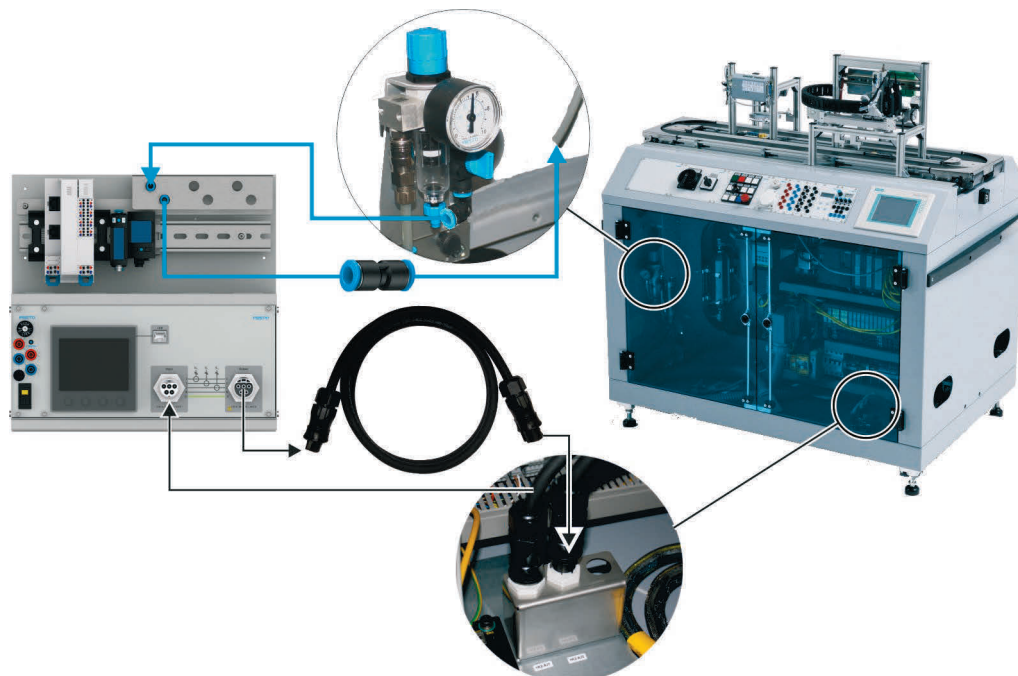
1. Switch off load.
2. Connect load with the power switched off to the "Output" connection of the device using connecting cable (TN 8064624). Observe the maximum total current of 16 A.
3. Connect device at "Input" connection to the mains supply
4. Then switch on load

Unlatching the plug connector:

Push down the retaining snap using a screwdriver and then turn the screwdriver by 90°.



Connecting CP Factory module



9.2 Pneumatic connection

1. Connect supply hosing (outside diameter 6 mm) in a depressurized state to connection "IN1".
2. Connect load to the connection "OUT1".
3. Switch on compressed air supply (max. 10 bar).

9.3 Network connection

1. Insert network cable into the connector socket "LAN".
2. If necessary, connect the network cable with the Ethernet interface of a PC via a switch.
The interface must have an IP address in the same sub-network, e.g. 172.21.0.91

10 Scope of delivery

Quantity	Order no.	Designation
1	8130678	Three-phase energy measurement box
1	8130878	Operating instructions
1	567095	Profile strip set
1	8064624	Connecting cable
1	8027279	Network cable
1	153032	Straight plug connector 6 mm

11 Maintenance and cleaning

Festo Didactic systems and components are to a great extent maintenance free. The following components should be cleaned at regular intervals with a soft, lint-free cloth or brush:

- The lenses on the optical sensors, the fiber optics and the reflectors
- The active area of the proximity sensors
- The entire component/the system

with a soft, lint-free cloth or brush.

NOTE



Do not use aggressive or abrasive cleaning agents.

12 Disposal



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

Inhalt

1	Allgemeine Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte	30
2	Sicherheitshinweise und Piktogramme	31
2.1	Sicherheitshinweise	31
2.2	Piktogramme	32
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	33
4	Für Ihre Sicherheit	34
4.1	Wichtige Hinweise	34
4.2	Verpflichtung des Betreibers	35
4.3	Verpflichtung der Auszubildenden	35
5	Arbeits- und Sicherheitshinweise	36
5.1	Allgemein	36
5.2	Elektrik	36
5.3	Pneumatik	39
6	Sicherheitssteckbuchsen	41
7	Technische Daten	43
7.1	Allgemeine Daten	43
7.2	Elektrische Daten	43
7.3	Pneumatische Daten	44
7.4	Zulassungen	44
8	Beschreibung	44
8.1	Aufbau	45
8.2	Elektrischer Aufbau	46
8.3	Pneumatischer Aufbau	48
8.4	Datenverarbeitung	49
9	Inbetriebnahme	50
9.1	Elektrischer Anschluss	50
9.2	Pneumatischer Anschluss	51
9.3	Netzwerkanschluss	51
10	Lieferumfang	52
11	Wartung und Reinigung	52
12	Entsorgung	52

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.



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. durch einen Schlüsselschalter
 - z. B. durch abschließbare Einschaltventile
- Der Labor- oder Unterrichtsraum muss durch Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) geschützt werden.
 - Betreiben Sie elektrische Geräte (z. B. Netzgeräte, Verdichter, Hydraulikaggregate) nur in Ausbildungsräumen, die mit einer Fehlerstromschutzeinrichtung ausgestattet sind.
 - Als Fehlerstromschutzeinrichtung ist ein RCD-Schutzschalter mit Differenzstrom ≤ 30 mA, Typ B zu verwenden.
- 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 Sicherheitshinweise und Piktogramme

2.1 Sicherheitshinweise

 GEFAHR	
	<p>... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder schweren Körperverletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.</p>

 WARNUNG	
	<p>... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder schweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.</p>

 VORSICHT	
	<p>... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu mittleren und leichten Körperverletzungen oder zu schwerem Sachschaden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.</p>

HINWEIS	
	<p>... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschaden oder Funktionsverlust führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.</p>

2.2 Piktogramme



Warnung vor einer Gefahrenstelle



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung



Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise lesen und beachten.



Warnung vor Handverletzungen



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente



Informationen und/oder Verweise auf andere Dokumentationen



Die Komponente oder diese Betriebsanleitung enthalten möglicherweise nicht alle dargestellten Piktogramme. Im Schaltungsaufbau können durch die Verwendung verschiedener Komponenten weitere Piktogramme enthalten sein.

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten und Systeme von Festo Didactic sind nur zu benutzen:

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

Die Komponenten und Systeme 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 Auszubildenden hat/haben dafür Sorge zu tragen, dass die Auszubildenden die Sicherheitsvorkehrungen, die in dieser Betriebsanleitung 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 der Komponenten und Systeme von Festo Didactic ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften.

Diese Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um die Komponenten und Systeme sicherheitsgerecht zu betreiben. Insbesondere die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die mit diesen Komponenten und Systemen arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

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

 VORSICHT	
	Durch unsachgemäße Reparaturen oder Veränderungen können unvorhersehbare Betriebszustände entstehen. Führen Sie keine Reparaturen oder Veränderungen an den Komponenten und Systemen durch, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.

4.2 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an den Komponenten und Systemen arbeiten zu lassen, die:

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung der Komponenten und Systeme eingewiesen sind,
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung 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 an den Komponenten und Systemen beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn:

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

5 Arbeits- und Sicherheitshinweise


5.1 Allgemein


 **VORSICHT**



- Die Auszubildenden dürfen nur unter Aufsicht einer Ausbilderin/eines Ausbilders an den Komponenten und Anlagen arbeiten.
- Beachten Sie die Angaben der Datenblätter zu den einzelnen Komponenten, insbesondere auch alle Hinweise zur Sicherheit!
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Sicherheitsschuhe), wenn Sie an den Schaltungen arbeiten.

5.2 Elektrik

 **GEFAHR**



- **Lebensgefahr bei unterbrochenem Schutzleiter!**
 - Der Schutzleiter (grün-gelb) darf weder außerhalb noch innerhalb des Geräts unterbrochen werden.
 - Die Isolierung des Schutzleiters darf weder beschädigt noch entfernt werden.
- **Lebensgefahr durch Reihenschaltung von Netzteilen!**

Berührungsspannungen $> 25\text{ V AC}$ bzw. $> 60\text{ V DC}$ sind nicht zulässig.
Spannungen $> 50\text{ V AC}$ bzw. 120 V DC können bei Berührung tödlich sein.

 - Schalten Sie keine Spannungsquellen hintereinander.
- **Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!**

Schützen Sie die Ausgänge der Netzteile (Ausgangsbuchsen/-klemmen) und daran angeschlossene Leitungen vor direkter Berührung.

 - Verwenden Sie nur Leitungen mit ausreichender Isolation bzw. Spannungsfestigkeit.
 - Verwenden Sie Sicherheitssteckbuchsen mit berührungssicheren Kontaktstellen.



WARNUNG



- **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 Betriebsanleitungen der Komponenten.
- **Warnung!**
Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.



VORSICHT



- Das Gerät darf nur an einer Stromversorgung mit Schutzleiter betrieben werden.
- 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.
- Beim Ersetzen von Sicherungen: Verwenden Sie nur vorgeschriebene Sicherungen mit der richtigen Nennstromstärke und Auslösecharakteristik.
- 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.
- Bei
 - sichtbarer Beschädigung,
 - defekter Funktion,
 - unsachgemäßer Lagerung oder
 - unsachgemäßem Transportist kein gefahrloser Betrieb des Geräts mehr möglich.
 - Schalten Sie sofort die Spannung ab.
- Schützen Sie das Gerät vor unbeabsichtigtem Wiedereinschalten.

5.3 Pneumatik

**WARNUNG**

- **Drucklos schalten!**
 - Schalten Sie die Druckluftversorgung aus, bevor Sie an der Schaltung arbeiten.
 - Prüfen Sie mit Druckmessgeräten, ob die komplette Schaltung drucklos ist.
 - Beachten Sie, dass in Druckspeichern Energie gespeichert sein kann. Informationen hierzu finden Sie in den Datenblättern und Betriebsanleitungen der Komponenten.
- **Verletzungsgefahr beim Einschalten von Druckluft!**
Zylinder können selbsttätig aus- und einfahren.
- **Unfallgefahr durch ausfahrende Zylinder!**
 - Platzieren Sie pneumatische Zylinder immer so, dass der Arbeitsraum der Kolbenstange über den gesamten Hubbereich frei ist.
 - Stellen Sie sicher, dass die Kolbenstange nicht gegen starre Komponenten des Aufbaus fahren kann.
- **Unfallgefahr durch abspringende Schläuche!**
 - Verwenden Sie kürzest mögliche Schlauchverbindungen.
 - Beim Abspringen von Schläuchen:
Schalten Sie die Druckluftzufuhr sofort aus.
- Überschreiten Sie nicht den zulässigen Druck von 1000 kPa (10 bar).
- Schalten Sie die Druckluft erst ein, wenn Sie alle Schlauchverbindungen hergestellt und gesichert haben.
- Entkuppeln Sie keine Schläuche unter Druck.
 - Versuchen Sie nicht, Schläuche oder Steckverbindungen mit den Fingern oder der Hand zu verschließen.













VORSICHT



- **Pneumatischer Schaltungsaufbau**
 - Verbinden Sie die Geräte mit dem Kunststoffschlauch mit 4 mm oder 6 mm Außendurchmesser.
 - Stecken Sie den Schlauch bis zum Anschlag in die Steckverbindung.
- **Pneumatischer Schaltungsabbau**
 - Schalten Sie vor dem Schaltungsabbau die Druckluftversorgung aus.
 - Drücken Sie den blauen Lösungsring nieder, der Schlauch kann abgezogen werden.
- **Lärm durch ausströmende Druckluft**
 - Lärm durch ausströmende Druckluft kann schädlich für das Gehör sein. Reduzieren Sie den Lärm durch den Einsatz von Schalldämpfern oder tragen Sie einen Gehörschutz, falls der Lärm sich nicht vermeiden lässt.
 - Alle Abluftanschlüsse der Komponenten der Gerätesätze sind mit Schalldämpfern versehen. Entfernen Sie diese Schalldämpfer nicht.

6 Sicherheitssteckbuchsen

Sofern in den technischen Daten nicht anders angegeben, gilt folgende Farbkodierung für Versorgungs- und Signalanschlüsse bei Komponenten des Lernsystems Automatisierung und Technik von Festo Didactic.

Farbe	Bedeutung	Farbe	Bedeutung
	Spannung größer Schutzkleinspannung z. B. Netzspannung 90 bis 400 V AC Leiter Außenleiter L1 (grau-braun)		24 V DC (rot)
	Spannung größer Schutzkleinspannung z. B. Netzspannung 90 bis 400 V AC Leiter Außenleiter L2 (grau-schwarz)		0 V DC (blau)
	Spannung größer Schutzkleinspannung z. B. Netzspannung 90 bis 400 V AC Leiter Außenleiter L3 (grau-dunkelgrau)		Schutzkleinspannung Signaleingang/Signalausgang Funktionserde (schwarz)
	Spannung größer Schutzkleinspannung z. B. Netzspannung 90 bis 400 V AC Leiter Außenleiter (grau)		
	Neutralleiter (grau-blau)		
	Schutzleiter, Ausführung als 4 mm Sicherheitsbuchse (grün-gelb)		
	Schutzleiteranschluss als PE+ Kontakt, Auslieferungszustand (grün-gelb)		



Die Komponente enthält möglicherweise nicht alle der oben dargestellten Sicherheitssteckbuchsen. Im Schaltungsaufbau können durch die Verwendung verschiedener Komponenten weitere Sicherheitssteckbuchsen enthalten sein.

Die angegebenen Schutzklassen und die Sicherheit werden bei Verwendung von Festo Didactic Sicherheits-Laborleitungen erreicht.



WARNUNG



Gefahr durch Stromschlag!

Schadhafte Sicherheits-Laborleitungen sind sofort zu sperren und aus dem Prüfbereich zu entfernen!

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Parameter	Wert
Betrieb des Gerätes	Verwendung nur in Innenräumen, bis 2000 m über Normalnull
Maße	312 mm x 312 mm x 272 mm
Gewicht	5,1 Kg
Änderungen vorbehalten	

7.2 Elektrische Daten

Parameter	Wert
Eingangsspannung	190 – 415 V \pm 10 % AC
Eingangsfrequenz	50/60 Hz
Max. Leistungsaufnahme Gerät	108 W
Gesamtstrom (inklusive angeschlossener Verbraucher)	Max. 16 A
Schutzklasse	1, Betrieb mit Schutzerdung
Überspannungskategorie	II, Betrieb an Gebäudeinstallation
Verschmutzungsgrad	2, Laborumgebung
Elektrischer Anschluss Versorgung	Einbaustecker Fa. Wieland, Nr. 96.052.5053.1
Elektrischer Anschluss Ausgang	Einbaubuchse Fa. Wieland, Nr. 96.051.5053.1
Ausgangsspannung	24 V DC
Ausgangsstrom	max. 4 A
Kurzschlusschutz	Abschalten des Schaltnetzteil
Überlastschutz	rückstellbare Gerätesicherung (4 A)
Betriebstemperaturbereich	5...40 °C / 100 %
Max. rel. Luftfeuchte	80 %
Schutzart	IP 20
Änderungen vorbehalten	

7.3 Pneumatische Daten

Parameter	Wert
Betriebsdruck	Max. 1000 kPa (10 bar) / 145 psi
Pneumatischer Anschluss Versorgung	Steckanschluss für Kunststoffschlauch mit 6 mm Außendurchmesser
Pneumatischer Anschluss Ausgang	Steckanschluss für Kunststoffschlauch mit 6 mm Außendurchmesser
Durchflussmessbereich	1 ... 50 l/min
Änderungen vorbehalten	

7.4 Zulassungen

Parameter	Wert
CE Kennzeichnung nach	Niederspannungsrichtlinie EMV-Richtlinie RoHS Richtlinie
Änderungen vorbehalten	

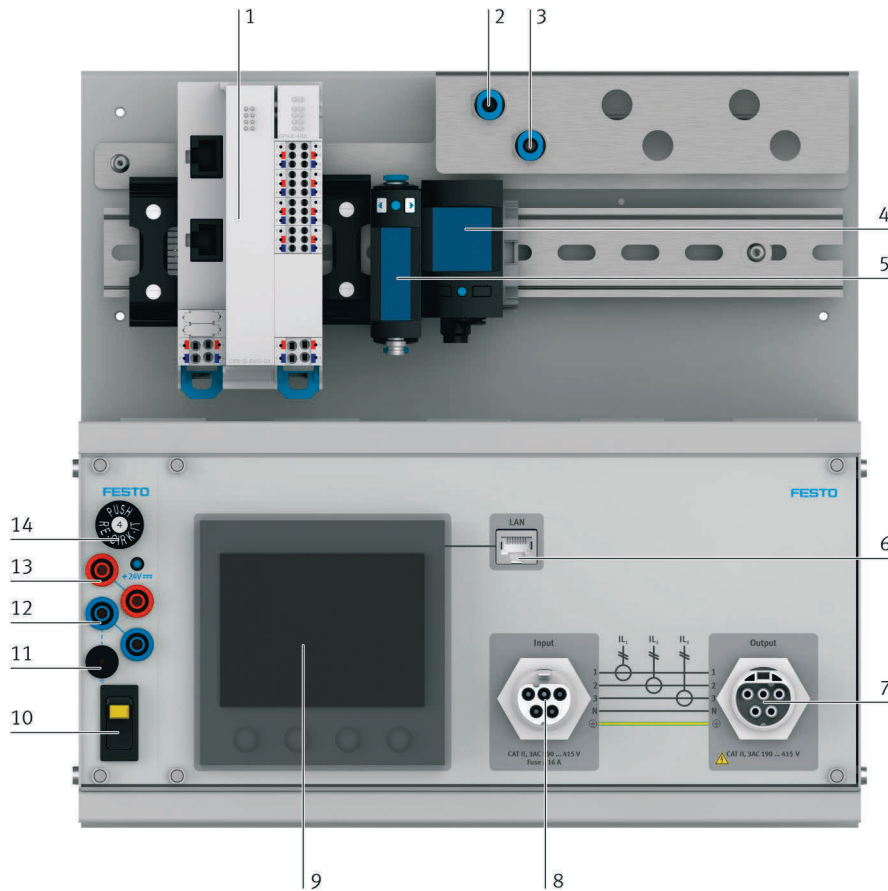
8 Beschreibung

Die systematische Erfassung der Energieverbräuche von Produktionsanlagen ist die Basis für alle energetischen Betrachtungen innerhalb einer Fabrik. Das Energiemonitoring fördert beispielsweise das Verständnis von Energieflüssen, ermöglicht die Überwachung von Anlagen, die Analyse der Energieeffizienz von Prozessen sowie die Verfolgung von Effizienzmaßnahmen.

Zu diesem Zweck kommen industrielle Messsysteme zum Einsatz, die Verbräuche präzise erfassen, die Signale aufbereiten und zur Datenspeicherung und -analyse weiterkommunizieren.

Die Energiesmessbox vereint diese Funktionen in einem fertigen Aufbau aus aktuellen Industriekomponenten. Es stehen für jede Phase ein separater Messkanal zur Erfassung des elektrischen Energieverbrauchs zur Verfügung. Der pneumatische Energieverbrauch wird über einen gemeinsamen Messkanal ermittelt.

8.1 Aufbau



- 1 Steuerung Festo CPX-E-CEC-C1
- 2 Eingang des pneumatischen Messsystems (IN1)
- 3 Ausgang des pneumatischen Messsystems (OUT1)
- 4 Drucksensor Festo SPAU
- 5 Durchflusssensor Festo SFAH
- 6 Netzwerkanschluss
- 7 Anschluss Verbraucher 5-polig (Output)
- 8 Anschluss Einspeisung 5-polig (Input)
- 9 Leistungsmessgerät Siemens PAC 3220
- 10 Geräteschalter
- 11 4mm Sicherheitsbuchse Funktionserde
- 12 4mm Sicherheitsbuchsen Spannungsversorgung 0V
- 13 4mm Sicherheitsbuchsen Spannungsversorgung +24V
- 14 Sicherung 4A für Spannungsversorgung 24V

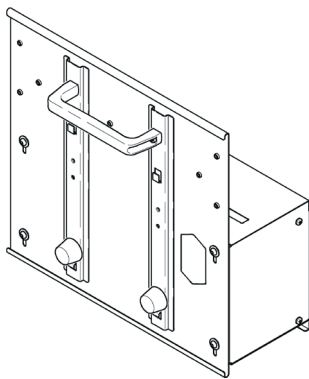
Das Gerät kann als A4-Variante im A4-Rahmen oder mittels beigelegter Standfüße als Rack-Variante betrieben werden.

Auslieferungszustand: A4-Variante

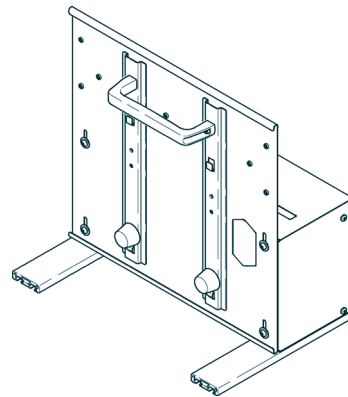
Für den Betrieb als Rack-Variante muss der EduTrainer wie folgt umgebaut werden:

1. Die Befestigungsschrauben (4 St.) des Gehäuses auf der Rückseite lösen, nicht herausdrehen.
2. Nun das Gehäuse in den Langlöchern ganz nach unten schieben und die 4 Befestigungsschrauben wieder festziehen.
3. Die beiden Standfüße unter Verwendung der mitgelieferten Schrauben an der Unterseite des Gehäuses montieren.

A4-Variante:



Rack-Variante:



8.2 Elektrischer Aufbau

Das Messsystem, sowie der angeschlossene Verbraucher, werden über den 5-poligen Einbaustecker (Input) an der Frontseite versorgt. Der Anschluss des Verbrauchers erfolgt an der 5-poligen Einbaubuchse (Output).



WARNUNG



**Elektrischer Schlag kann zu lebensgefährlichen Verletzungen führen.
Es dürfen nur Versorgungsnetze angeschlossen werden, die über einen Schutzleiter
sowie einen Neutralleiter verfügen.**

Sobald die Versorgungsspannung am Eingang anliegt, liegt diese auch am Ausgang an und ist nicht über den Geräteschalter schaltbar. Der Geräteschalter schaltet die Versorgungsspannung des integrierten 24 VDC-Netzteils und des Leistungsmessgerätes. Somit kann das Gerät ständig angeschlossen bleiben und das Messsystem kann nur für den Zeitraum der Messung eingeschaltet werden, was den Energieverbrauch reduziert.

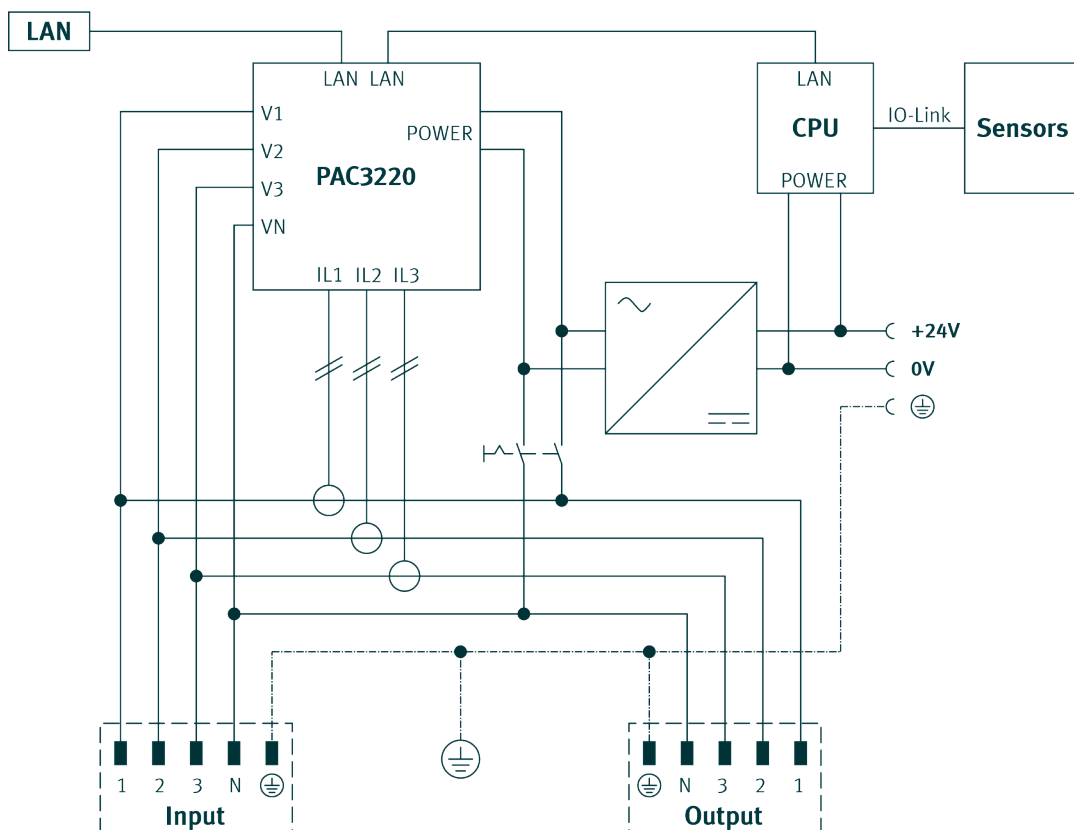
Die Ausgangsspannung des 24 VDC-Netzteils kann an den frontseitig angebrachten 4mm-Sicherheitsbuchsen abgegriffen werden und versorgt zusätzlich die Steuerung und die über IO-Link angeschlossenen Sensoren. Die Ausgangsspannung ist mit einer rückstellbaren Sicherung (4 A) abgesichert. Der Energieverbrauch des Netzteils und des Leistungsmessgerätes wird gemeinsam mit dem Energieverbrauch der Phase1 erfasst und im Leistungsmessgerät mit dem Messkanal „L1“ gemessen. Der Energieverbrauch der Phase2 und Phase3 wird separat erfasst und mit den Messkanälen „L2“ und „L3“ gemessen.



Betreiben Sie das Gerät nur in senkrechter Gebrauchslage.

Messkanal Leistungsmessgerät	Verbraucher
IL1	Eigenverbrauch Energiemessbox und Energieverbrauch Phase 1
IL2	Energieverbrauch Phase 2
IL3	Energieverbrauch Phase 3
Änderungen vorbehalten	

Die zu messenden Ströme werden mit Stromwandlern mit einem Wandlerverhältnis von 35:1 gemessen.



8.3 Pneumatischer Aufbau

Das pneumatische Messsystem verfügt über einen Messkanal, der aus einem Durchflusssensor zur Messung des Luftverbrauchs und einem Drucksensor zur Messung des Betriebsdrucks besteht.

Die Druckluft muss das Messsystem immer vom Anschluss „IN1“ zum Anschluss „OUT1“ durchströmen, damit der Durchflusssensor einen korrekten Messwert liefern kann.



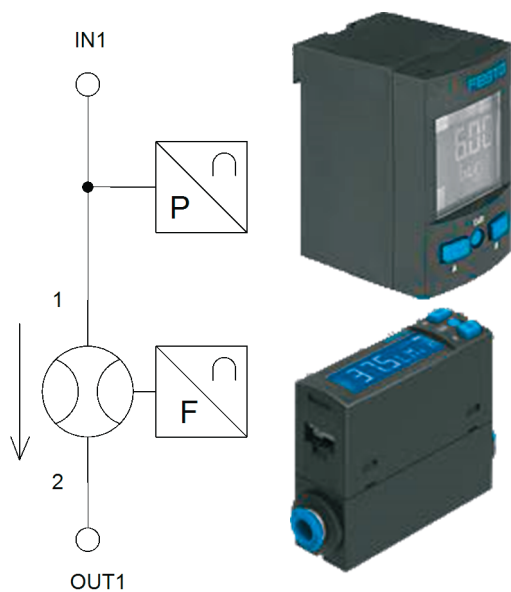
Der Einsatz einer Einrichtung zur Druckluftaufbereitung, eines Druckreglers und eines Absperrventils in der Zuleitung wird empfohlen.



WARNUNG



Verletzungsgefahr durch berstende Teile!
Der Betriebsdruck darf 10 bar rel. nicht übersteigen.



8.4 Datenverarbeitung

8.4.1 Netzwerk

Das Netzwerk der Energiesmessbox besteht aus zwei Geräten:

Gerät	Netzwerkname	IP-Adresse	Subnetz-Maske	Gateway
Modulares Steuerungssystem Festo CPX-E-CEC	CPX-E-CEC_Energy	172.21.0.60	255.255.192.0	172.21.0.230
Leistungsmessgerät Siemens SENTRON PAC 3220	PAC3220	172.21.0.61	255.255.192.0	172.21.0.230
Änderungen vorbehalten				

Netzwerkgeräte der Energiesmessbox

Der integrierte 2-Port-Switch des Leistungsmessgerätes verbindet das Steuerungssystem mit dem Leistungsmessgerät und bietet die Möglichkeit zum Anschluss an ein Netzwerk oder direkt an einen PC. Bei mehreren vorinstallierten Energiesmessboxen in einem Netzwerk weichen die IP-Adressen ab.

8.4.2 Modulares Steuerungssystem CPX-E-CEC

Das modulare Steuerungssystem CPX-E-CEC dient im Messsystem als Knotenpunkt zur Messwerterfassung, -aufbereitung und -kommunikation.

Im Auslieferungszustand nutzt der CPX-E-CEC eine Modbus/TCP-Verbindung über Ethernet zum Leistungsmessgerät sowie sechs IO-Link-Verbindungen zu den drei Drucksensoren und den drei Durchflusssensoren.

Über die Ethernet-Schnittstelle kann ein Server zum Energiemonitoring angebunden werden. Die Kommunikation erfolgt über OPC UA.

Weitere Informationen zu den Schnittstellen können dem Handbuch des CPX-E-CEC entnommen werden.

8.4.3 Steuerungsprogramm

Die Programmierung der Steuerung erfolgt über die frei verfügbare Programmiersoftware CODESYS . Im Auslieferungszustand ist ein Steuerungsprogramm installiert, das Möglichkeiten zur Verwendung in Energiemonitoring-Applikationen bereitstellt, z.B. die Aggregation der Sensorwerte sowie die OPC UA-Serverfunktionalitäten.

Weitere Informationen, Softwareapplikationen und Aktualisierungen der Technischen Dokumentation der Komponenten und Systeme von Festo Didactic finden Sie im Internet unter den Adressen:...

www.ip.festo-didactic.com

www.codesys.com

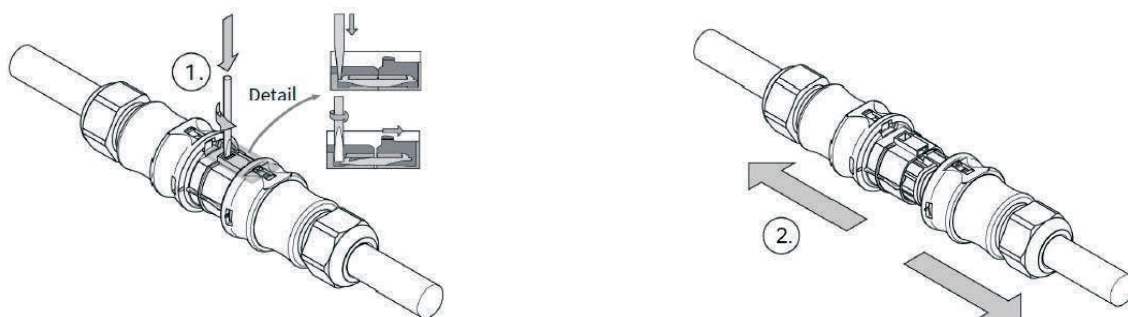
9 Inbetriebnahme

9.1 Elektrischer Anschluss

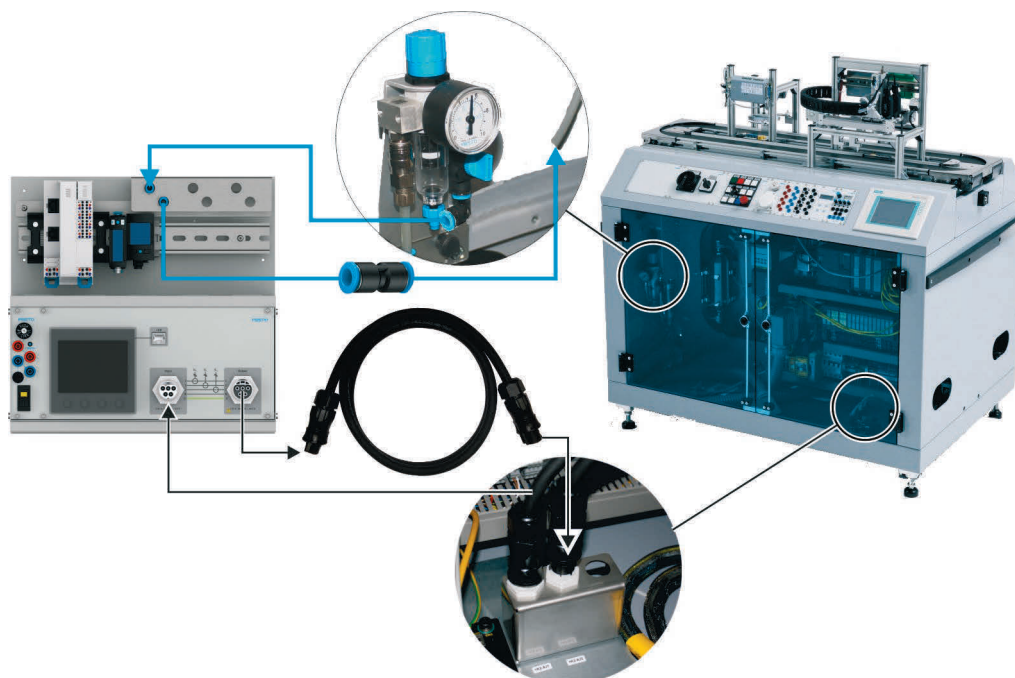
1. Verbraucher ausschalten.
2. Verbraucher im ausgeschalteten Zustand mit Anschlussleitung (TN 8064624) an den Anschluss „Output“ des Gerätes anschließen. Den maximalen Gesamtstrom von 16 A beachten.
3. Gerät am Anschluss „Input“ mit dem Versorgungsnetz verbinden
4. Anschließend Verbraucher einschalten

Entriegeln der Steckverbinder:

Rastzunge mit Hilfe eines Schraubendrehers nach unten drücken und anschließend den Schraubendreher um 90° drehen.



Anschluss CP Factory Modul



9.2 Pneumatischer Anschluss

1. Versorgungsschlauch (Außendurchmesser 6 mm) im drucklosen Zustand an den Anschluss „IN1“ anschließen.
2. Verbraucher an den Anschluss „OUT1“ anschließen.
3. Druckluftversorgung (max. 10 bar) einschalten.

9.3 Netzwerkanschluss

1. Netzkabel in die Anschlussbuchse „LAN“ einstecken.
2. Netzkabel ggf. über einen Switch mit einem Ethernet-Interface eines PCs verbinden.
Das Interface muss eine IP-Adresse im selben Subnetz besitzen, z.B. 172.21.0.91

10 Lieferumfang

Stückzahl	Bestell-Nr.	Benennung
1	8130678	Energiemessbox dreiphasig
1	8130878	Betriebsanleitung
1	567095	Profilleistenset
1	8064624	Anschlussleitung
1	8027279	Netzwerkleitung
1	153032	Steckverbinder 6mm Gerade

11 Wartung und Reinigung

Die Komponenten und Systeme von Festo Didactic sind weitestgehend wartungsfrei. In regelmäßigen Abständen sollten:

- die Linsen der optischen Sensoren, der Faseroptiken sowie Reflektoren
- die aktive Fläche der Näherungsschalter
- die gesamte Komponente bzw. das System

mit einem weichen, fuselfreien Tuch oder Pinsel gereinigt werden.

HINWEIS



Es dürfen keine aggressiven oder scheuernden Reinigungsmittel verwendet werden.

12 Entsorgung



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

Contenido

1	Condiciones generales para el uso de los equipos	54
2	Instrucciones de seguridad y pictogramas	55
2.1	Instrucciones de seguridad	55
2.2	Pictogramas	56
3	Uso previsto	57
4	Indicaciones de seguridad	58
4.1	Observaciones importantes	58
4.2	Obligaciones asumidas por el operador	59
4.3	Obligaciones asumidas por los estudiantes	59
5	Indicaciones de seguridad y utilización	60
5.1	Generalidades	60
5.2	Sistema eléctrico	60
5.3	Neumática	63
6	Conectores de seguridad	65
7	Especificaciones técnicas	67
7.1	Datos generales	67
7.2	Datos eléctricos	67
7.3	Datos neumáticos	68
7.4	Certificaciones	68
8	Descripción	68
8.1	Estructura	69
8.2	Construcción eléctrica	70
8.3	Estructura neumática	72
8.4	Procesamiento de datos	73
9	Puesta a punto	74
9.1	Conexión eléctrica	74
9.2	Toma de pilotaje	75
9.3	Conexión a la red	75
10	Suministro	76
11	Mantenimiento y limpieza	76
12	Eliminación	76

1 Condiciones generales para el uso de los equipos

La utilización segura de los aparatos supone el cumplimiento de los siguientes requisitos 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 impartan las clases debe estar supervisada por una persona responsable.
 - La persona responsable será un técnico electricista o una persona con formación en electrotécnica que, además, haya sido instruida en los requisitos de seguridad y los reglamentos de seguridad. La instrucción debe constar en actas.



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



- Es indispensable que se disponga de un sistema de parada 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 impartan 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, mediante un conmutador con llave
 - Por ejemplo, mediante válvulas de cierre con llave
- La zona de trabajo debe estar protegida contra derivaciones de corriente mediante un interruptor diferencial.
 - Utilice aparatos eléctricos (por ejemplo, fuentes de alimentación, compresores, unidades hidráulicas) únicamente en aulas equipadas con un sistema de protección contra corriente residual.
 - Como medida de protección, deberá utilizarse un interruptor de protección RCD con corriente diferencial de ≤ 30 mA, tipo B.
- La zona de trabajo 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 donde se impartan las clases.
 - Los cables de conexión, los tubos flexibles de aire comprimido y los tubos flexibles hidráulicos dañados representan un peligro y deben retirarse del laboratorio o del aula.


2 Instrucciones de seguridad y pictogramas

2.1 Instrucciones de seguridad

 PELIGRO	
	...indica que existe un peligro inminente, que puede provocar la muerte o lesiones graves si no se adoptan las medidas necesarias para evitarlo.

 ADVERTENCIA	
	...indica que existe un posible peligro, que puede provocar la muerte o causar lesiones graves si no se adoptan las medidas necesarias para evitarlo.

 ATENCIÓN	
	...indica que existe un posible peligro, que puede causar lesiones moderadas o leves o daños materiales graves si no se adoptan las medidas necesarias para evitarlo.

NOTA	
	...indica que existe un posible peligro, que puede causar daños materiales o una pérdida de las funciones si no se adoptan las medidas necesarias para evitarlo.

2.2 Pictogramas



Advertencia de un peligro general



Advertencia de tensión eléctrica peligrosa



Antes de la puesta en funcionamiento, leer y respetar las instrucciones de utilización y las instrucciones de seguridad.



Advertencia de peligro para las manos



Elementos sensibles a las descargas electrostáticas



Información y/o referencias a otros documentos



Es posible que los componentes o el presente manual de instrucciones no incluyan todos los pictogramas representados. En el montaje del circuito puede haber otros pictogramas incluidos debido al uso de distintos componentes.

3 Uso previsto

Los componentes y sistemas de Festo Didactic deberán utilizarse únicamente:

- Para su uso previsto en cursos de formación y perfeccionamiento profesional
- Uso en perfecto estado técnico

Los componentes y los sistemas 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 o, también, provocar daños en los componentes.

El sistema de aprendizaje de Festo Didactic se ha creado exclusivamente para la formación y el perfeccionamiento profesional en materia de automatización y tecnología. La empresa u organismo encargados de impartir las clases y/o los instructores deben asegurarse de que los estudiantes/aprendices respeten las indicaciones de seguridad que se describen en estas instrucciones de utilización.



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 Observaciones importantes

Para un uso seguro y sin fallas de los componentes y sistemas de Festo Didactic, es indispensable conocer las indicaciones básicas de seguridad y las instrucciones de seguridad correspondientes.

Estas instrucciones de utilización contienen las indicaciones más importantes para un uso correcto y seguro de los componentes y sistemas. Todas las personas que trabajen con los componentes y sistemas deberán respetar en especial las instrucciones de seguridad. Adicionalmente, deberán respetarse las reglas y disposiciones de prevención de accidentes vigentes localmente.

 ADVERTENCIA	
	Cualquier fallo que pudiera suponer un peligro deberá subsanarse de inmediato.

 ATENCIÓN	
	Las reparaciones o modificaciones llevadas a cabo de forma inapropiada pueden provocar estados operativos imprevisibles. No realice reparaciones ni modificaciones en los componentes y sistemas que no se describan en estas instrucciones de utilización.

4.2 Obligaciones asumidas por el operador

La empresa operadora se compromete a permitir que únicamente trabajen con los componentes y sistemas las personas que:

- estén familiarizadas con las normas básicas de seguridad y prevención de accidentes y que hayan sido instruidas en el manejo de los componentes y sistemas,
- hayan leído y entendido el capítulo sobre la seguridad y las advertencias incluidas en estas instrucciones.

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


4.3 Obligaciones asumidas por los estudiantes


Todas las personas que trabajan con los componentes y sistemas se comprometen, antes de utilizar el equipo, a lo siguiente:

- leer el capítulo relativo a la seguridad y las advertencias de seguridad incluidas en estas instrucciones,
- respetar las disposiciones básicas de seguridad laboral y de prevención de accidentes.

5 Indicaciones de seguridad y utilización


5.1 Generalidades


 **ATENCIÓN**



- Los estudiantes únicamente podrán trabajar con los componentes y sistemas en presencia de un instructor.
- Lea detenidamente las hojas de datos correspondientes a cada uno de los componentes y, especialmente, respete las indicaciones de seguridad.
- Utilice el equipo de protección personal apropiado (gafas protectoras, calzado de seguridad) al trabajar con los circuitos.

5.2 Sistema eléctrico

 **PELIGRO**



- **¡Peligro mortal en caso de ruptura del conductor protector!**
 - No deberá interrumpirse el conductor de protección (cable verde/amarillo) ni dentro ni fuera del equipo.
 - No deberá dañarse o retirarse el aislamiento del cable de protección.
- **¡Peligro de muerte debido a la conexión en serie de unidades de alimentación!**

No se permiten tensiones de contacto > 25 V AC y > 60 V DC.
En caso de contacto físico, las tensiones > 50 V AC y 120 V DC pueden ser mortales.

 - No conecte fuentes de tensión en serie.
- **¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!**

Proteja las salidas de las fuentes de alimentación (conectores/terminales de salida) y las líneas conectadas a ellas para evitar entrar en contacto directo.

 - Utilice únicamente cables con suficiente aislamiento o rigidez dieléctrica.
 - Utilice conectores de seguridad con contactos protegidos.



ADVERTENCIA



- **Desconecte la tensión.**
 - Antes de trabajar en el circuito, desconecte la alimentación eléctrica.
 - Tenga en cuenta que es posible que se haya acumulado energía eléctrica en determinados componentes. Puede encontrar información a este respecto en las hojas de datos y en las instrucciones de utilización de los componentes.
 - **Advertencia**
Los condensadores pueden estar cargados, aunque el equipo como tal haya sido separado de todas las fuentes de tensión.



ATENCIÓN



- La unidad solo se debe utilizar con alimentación de red que disponga de conductor de protección.
- Establecimiento y separación de las conexiones eléctricas
 - Establezca las conexiones eléctricas únicamente si no está conectada la tensión.
 - Separe las conexiones eléctricas únicamente tras haber desconectado la tensión.
- No deberán superarse las cargas de corriente que pueden soportar los cables y equipos.
 - Compare siempre las intensidades de corriente 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 tal manera que no se doblen o cizallen.
- No tienda 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 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 a tierra protectora. Esta siempre deberá efectuarse en primer lugar, antes de conectar la tensión, y siempre deberá desconectarse en último lugar, después de desconectar la tensión.
 - Algunos equipos funcionan con una elevada corriente de fuga. Estos equipos deben conectarse a tierra adicionalmente con un conductor de protección.
- Al sustituir fusibles, utilídense únicamente fusibles aprobados, con la intensidad y las características de activación correctas.
- Si no se indica lo contrario en las especificaciones técnicas, el equipo no lleva integrado ningún fusible.
- Al desconectar los cables, tire solo de los conectores de seguridad, nunca de los cables.
- Con
 - daño visible,
 - funcionamiento defectuoso,
 - almacenamiento incorrecto o
 - transporte inadecuado
 ya no es posible el funcionamiento seguro del equipo.
 - Desconecte inmediatamente la tensión.
- Evite que el equipo pueda volverse a conectar.

5.3 Neumática



ADVERTENCIA



- **Desconecte la presión.**
 - Antes de trabajar en el circuito, desconecte la alimentación de aire comprimido.
 - Compruebe con los manómetros la ausencia de presión en todo el circuito.
 - Tenga en cuenta que es posible que se haya acumulado energía en los acumuladores de aire comprimido. Puede encontrar información a este respecto en las hojas de datos y en las instrucciones de utilización de los componentes.
- **Peligro de lesiones al conectar el aire comprimido.**
Los cilindros pueden avanzar o retroceder de modo incontrolado.
- **Peligro de accidentes ocasionados por la extensión de los cilindros.**
 - Los cilindros neumáticos siempre deberán montarse de tal manera que el espacio operativo del vástago quede libre a lo largo de toda la carrera.
 - Asegúrese de que el vástago no pueda chocar contra componentes rígidos de la estructura.
- **Peligro de accidente por tubos flexibles que puedan soltarse.**
 - Utilice los racores de empalme más cortos posibles.
 - Si se suelta de repente un tubo flexible:
desconecte de inmediato la alimentación de aire comprimido.
- No deberá superarse la presión máxima admisible de 1000 kPa (10 bar).
- Conecte el aire comprimido únicamente después de haber montado y fijado correctamente todos los racores de empalme.
- No desacople tubos flexibles mientras el sistema esté bajo presión.
 - No intente obturar los tubos flexibles o los conectores enchufables ni con los dedos ni con la mano.













ATENCIÓN



- **Montaje del sistema neumático**
 - Establezca las conexiones utilizando tubos de plástico de 4 o 6 milímetros de diámetro exterior.
 - Introduzca los tubos flexibles hasta el tope en los conectores enchufables.
- **Desmontaje del sistema neumático**
 - Antes de desmontar los tubos flexibles, deberá desconectarse la alimentación de aire comprimido.
 - Presione el anillo de desbloqueo de color azul y retire el tubo flexible.
- **Ruido ocasionado por fugas de aire comprimido**
 - El ruido ocasionado por fugas de aire comprimido puede ser dañino para el oído humano. Reduzca el nivel de ruido utilizando silenciadores o tapones para los oídos si no fuese posible evitar los ruidos.
 - Todas las conexiones del aire de escape de los componentes de los conjuntos de equipos deberán estar provistas de silenciadores. No retire estos silenciadores.

6 Conectores de seguridad

A menos que se indique lo contrario en las especificaciones técnicas, en los componentes del sistema de aprendizaje de automatización y tecnología de Festo Didactic son válidos los siguientes códigos de colores para las conexiones de alimentación y de transmisión de señales.

Color	Significado	Color	Significado
	Tensión superior a PELV por ejemplo, conductor para tensión de alimentación desde 90 hasta 400 V CA Conductor exterior L1 (gris-marrón)		24 V CC (rojo)
	Tensión superior a PELV por ejemplo, conductor para tensión de alimentación desde 90 hasta 400 V CA Conductor exterior L2 (gris-negro)		0 V CC (azul)
	Tensión superior a PELV por ejemplo, conductor para tensión de alimentación desde 90 hasta 400 V CA Conductor exterior L3 (gris-gris oscuro)		Cable protector de baja tensión Entrada/salida de señales Tierra funcional (negro)
	Tensión superior a PELV por ejemplo, conductor para tensión de alimentación desde 90 hasta 400 V CA Conductor exterior (gris)		
	Conductor neutro (gris/azul)		
	Conductor de protección, versión como enchufe de seguridad de 4 mm (verde/amarillo)		
	Conexión a conductor protector como contacto PE+, estado de entrega (verde-amarillo)		



Es posible que el componente no incluya todos los conectores de seguridad tipo zócalo especificados anteriormente. En el montaje del circuito puede haber otros conectores de seguridad tipo zócalo incluidos debido al uso de distintos componentes.

Las clases de protección y de seguridad únicamente pueden alcanzarse si se utilizan los cables de seguridad para laboratorios de Festo Didactic.



ADVERTENCIA



Peligro de descarga eléctrica

Los cables de seguridad defectuosos deberán inhabilitarse de inmediato y retirarse de la zona de trabajo.

7 Especificaciones técnicas

7.1 Datos generales

Parámetros	Valor
Uso del dispositivo	Solo en interiores, a una altura máxima de 2000 m sobre el nivel del mar
Dimensiones	312 mm x 312 mm x 272 mm
Peso	5,1 Kg
Reservado el derecho de modificación	

7.2 Datos eléctricos

Parámetros	Valor
Tensión de entrada	190 – 415 V \pm 10 % AC
Frecuencia de entrada	50/60 Hz
Consumo máximo del equipo	108 W
Corriente total (incluidos los consumidores conectados)	máx. 16 A
Clase de protección	1, Funcionamiento con puesta protectora a tierra
Categoría de sobretensión	II, Uso en instalaciones de edificios
Grado de ensuciamiento	2, Entorno de laboratorio
Conexión eléctrica de alimentación	Conector tipo clavija marca Wieland, N.º 96.052.5053.1
Conexión eléctrica para salida	Zócalo integrado marca Wieland, N.º 96.051.5053.1
Tensión de salida	24 V CC
Corriente de salida	Máx. 4 A
Protección contra cortocircuitos	Desconexión del alimentador de conmutación
Protección contra sobrecarga	Fusible rearmable del dispositivo (4 A)
Margen de temperatura de funcionamiento	5...40 °C / 100 %
Máxima humedad relativa	80 %
Grado de protección	IP 20
Reservado el derecho de modificación	

7.3 Datos neumáticos

Parámetros	Valor
Presión de funcionamiento	Máx. 1000 kPa (10 bar) / 145 psi
Conexión neumática, alimentación	Conexión de enchufe para tubo de plástico con diámetro exterior de 6 mm
Conexión neumática, salida	Conexión de enchufe para tubo de plástico con diámetro exterior de 6 mm
Margen de medición del caudal	1 ... 50 l/min
Reservado el derecho de modificación	

7.4 Certificaciones

Parámetros	Valor
Marcación CE según	Directiva de baja tensión Directiva CEM Directiva RoHS
Reservado el derecho de modificación	

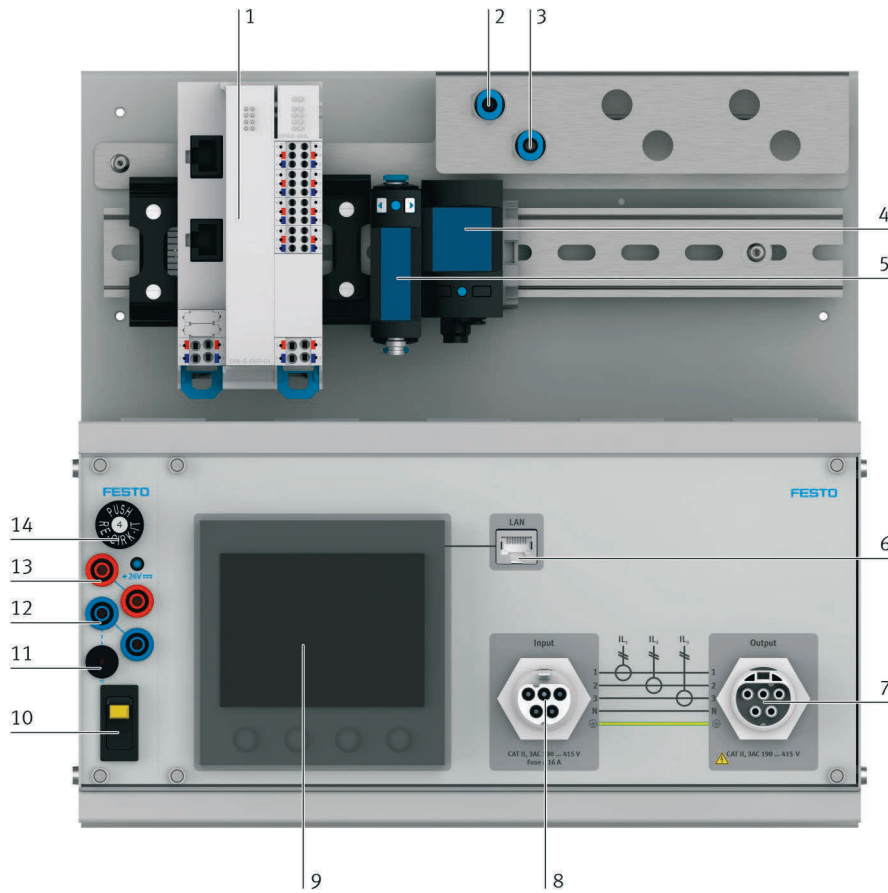
8 Descripción

El registro sistemático del consumo de energía de los sistemas de producción es la base de todas las observaciones energéticas dentro de una fábrica. Por ejemplo, el control de la energía sirve para entender los flujos energéticos y permite vigilar las instalaciones, analizar la eficiencia de los procesos y buscar medidas de optimización.

Para ello se utilizan sistemas de medición industrial que registran con precisión el consumo, procesan las señales y las comunican para el almacenamiento y el análisis de los datos.

La caja de medición energética reúne estas funciones en una estructura de componentes industriales actuales. Se dispone de un canal de medición separado para cada fase para registrar el consumo de energía eléctrica. El consumo de energía neumática se calcula a través de un canal de medición común.

8.1 Estructura



- 1 Control Festo CPX-E-CEC-C1
- 2 Entrada del sistema neumático de medición (IN1)
- 3 Salida del sistema neumático de medición (OUT1)
- 4 Sensor de presión Festo SPAU
- 5 Sensor de caudal Festo SFAH
- 6 Conexión a la red
- 7 Conexión de consumidores de 5 contactos (salida)
- 8 Conexión de alimentación de 5 contactos (entrada)
- 9 Aparato de medición de la potencia Siemens PAC 3220
- 10 Interruptor del equipo
- 11 Conector de seguridad de 4 mm de tierra funcional
- 12 Alimentación eléctrica de 0 V mediante conectores de seguridad de 4 mm
- 13 Alimentación eléctrica de +24 V mediante conectores de seguridad de 4 mm
- 14 Fusible 4A para alimentación eléctrica de 24 V

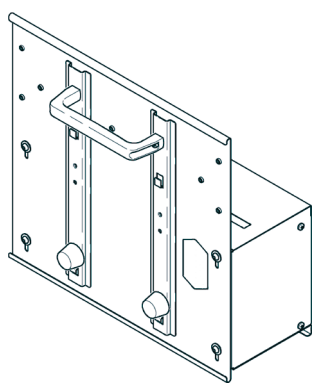
El dispositivo puede funcionar como una variante A4 en un bastidor A4 o como una versión de rack con bases de apoyo incluidas.

Estado de entrega: variante A4

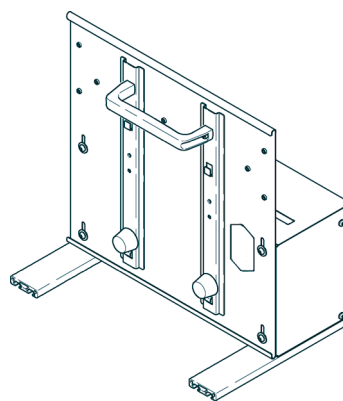
Para el funcionamiento como variante rack, el EduTrainer debe someterse a las siguientes modificaciones:

1. Suelte los tornillos de retención (4 piezas) de la carcasa en la parte trasera sin desenroscarlos por completo.
2. Desplazar el cuerpo completamente hacia abajo hacia los orificios longitudinales y apretar de nuevo los 4 tornillos de retención.
3. Montar las dos bases de apoyo utilizando los tornillos incluidos en la entrega en la parte inferior de la carcasa.

Variante A4:





Variante rack:



8.2 Construcción eléctrica

El sistema de medición y el consumidor conectado se alimentan a través del conector tipo clavija de 5 contactos (entrada) del panel frontal. La conexión del consumidor tiene lugar mediante el zócalo integrado de 5 polos (salida).

 ADVERTENCIA	
	<p>Las descargas eléctricas pueden causar lesiones mortales. Solo se pueden conectar redes de suministro que tengan un conductor de protección y un conductor neutro.</p>

En cuanto la tensión de alimentación se aplica a la entrada, también se aplica a la salida y no se puede conmutar a través del interruptor del dispositivo. El interruptor del dispositivo conmuta la tensión de alimentación de la unidad de 24 VDC integrada y el aparato de medición de la potencia. Esto significa que el dispositivo puede permanecer conectado en todo momento y que el sistema de medición solo puede encenderse durante el período de medición, lo que reduce el consumo de energía.

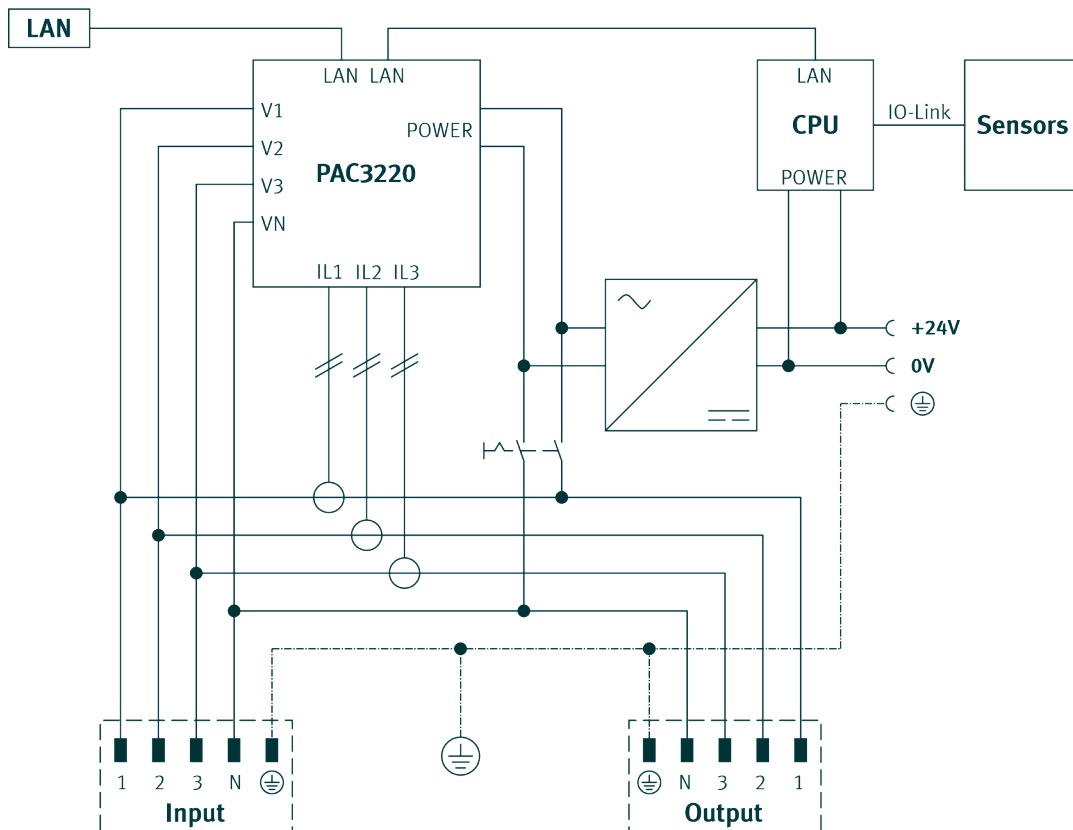
La tensión de salida de la unidad de alimentación de 24 VDC se puede conectar a los zócalos de seguridad de 4 mm de la parte delantera y, además, alimenta al controlador y los sensores conectados a través de IO-Link. La tensión de salida está protegida por un fusible reajutable (4 A). El consumo de energía de la unidad de alimentación y el aparato de medición de la potencia se registra junto con el consumo de energía de la fase 1 y se mide en el medidor de potencia con el canal de medición "L1". El consumo de energía de la fase 2 y 3 se calcula por separado y se mide con los canales de medición "L2" y "L3".



Ponga en funcionamiento el equipo solo en la posición de uso vertical.

Canal de medición del aparato de medición de la potencia	Unidades consumidoras
IL1	Consumo propio de la caja de medición energética y consumo energético de fase 1
IL2	Consumo energético de fase 2
IL3	Consumo energético de fase 3
Reservado el derecho de modificación	

Las corrientes que se van a medir se miden con transformadores de corriente con una relación de transformación de 35:1.



8.3 Estructura neumática

El sistema de medición neumático cuenta con un canal de medición que consiste en un sensor de flujo para medir el consumo de aire y en un sensor de presión para medir la presión de servicio.

El aire comprimido siempre debe fluir a través del sistema de medición desde el puerto "IN1" al puerto "OUT1" para que el sensor de caudal pueda entregar un valor de medición correcto.



Se recomienda el uso de un dispositivo para la preparación del aire comprimido, un regulador de presión y una válvula de cierre en la línea de suministro.

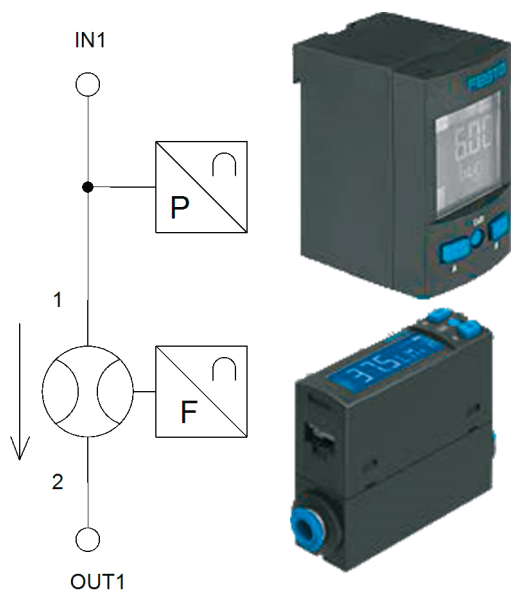


ADVERTENCIA



Peligro de daños por la explosión de las piezas.

La presión de funcionamiento no puede superar los 10 bar relativos.



8.4 Procesamiento de datos

8.4.1 Cooperación

La red de la caja de medición energética consta de dos equipos:

Equipo	Nombre de la red	Dirección IP	Máscara de subred	Puerta de enlace
Sistema de control modular Festo CPX-E-CEC	CPX-E-CEC_Energy	172.21.0.60	255.255.192.0	172.21.0.230
Aparato de medición de la potencia Siemens SENTRON PAC 3220	PAC3220	172.21.0.61	255.255.192.0	172.21.0.230
Reservado el derecho de modificación				

Dispositivos de red de la caja de medición energética

El conmutador de 2 puertos integrado del aparato de medición de la potencia conecta el sistema de control con este último y hace posible la conexión a una red o directamente a un ordenador.

Si hay varias cajas de medición energética instaladas previamente en una red, las direcciones IP difieren.

8.4.2 Sistema de control modular CPX-E-CEC

El sistema de control modular CPX-E-CEC sirve como nodo para el cálculo, preparación y comunicación del valor de medición en el sistema de medición.

En el estado de entrega, el CPX-E-CEC utiliza una conexión Modbus/TCP mediante Ethernet al aparato de medición de potencia y seis conexiones IO-Link a los tres sensores de presión y a los tres sensores de caudal.

Se puede conectar un servidor para el control de la energía a través de la interfaz Ethernet. La comunicación tiene lugar mediante OPC UA.

Para obtener más información sobre las interfaces, consulte el manual del CPX-E-CEC.

8.4.3 Programa de control

La programación del controlador tiene lugar mediante el software de programación libre CODESYS.

En el estado de entrega viene un programa de control instalado que ofrece varias opciones para su uso en aplicaciones de monitorización de energía, por ejemplo, la suma de los valores de los sensores y las funcionalidades del servidor OPC UA.

Podrá encontrar más información, aplicaciones de software y actualizaciones de la documentación técnica de los componentes y sistemas de Festo Didactic en internet, a través de la dirección:

www.ip.festo-didactic.com

www.codesys.com

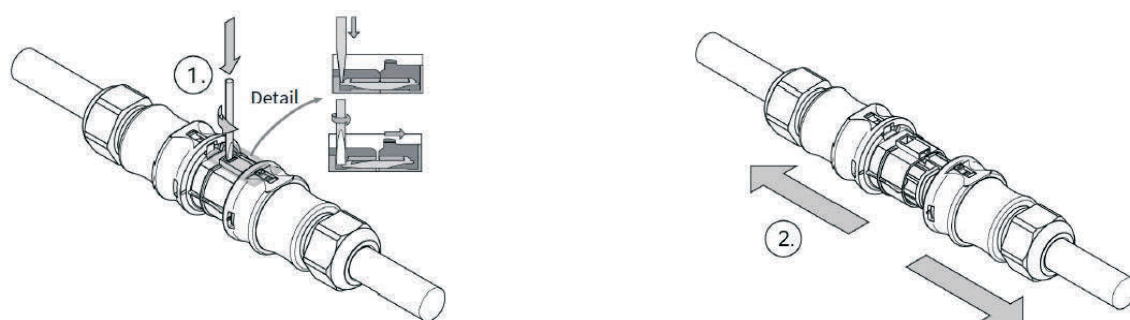
9 Puesta a punto

9.1 Conexión eléctrica

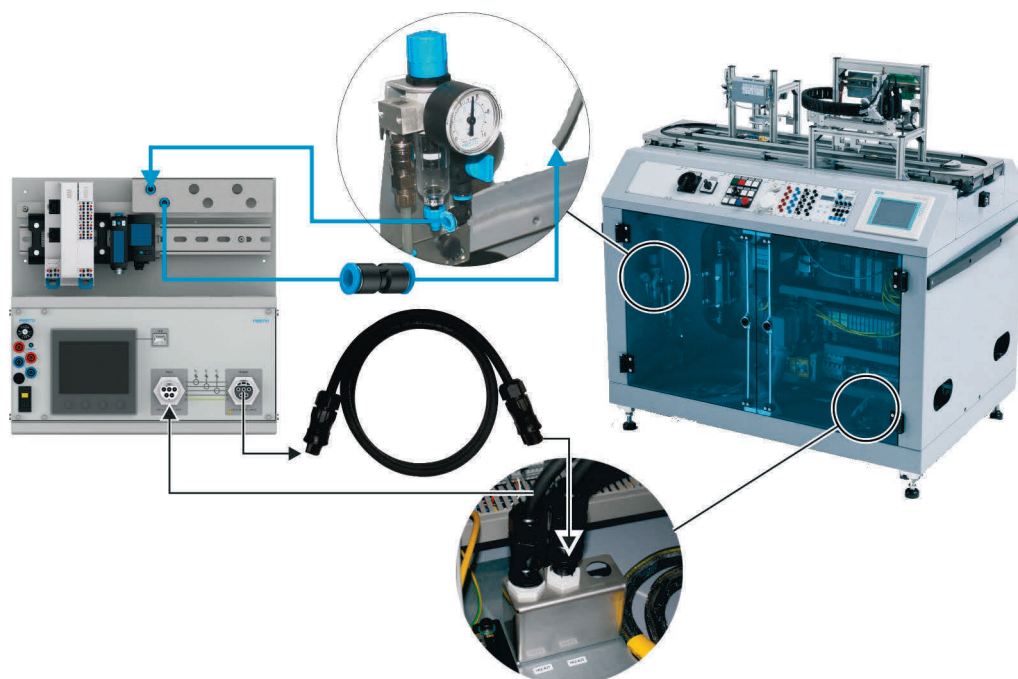
1. Desconecte el consumidor.
2. Conecte el consumidor apagado con el cable de conexión (TN 8064624) a la conexión "Salida" del aparato. Garantice que la corriente máxima total sea de 16 A.
3. Conecte el aparato a la conexión "Entrada" con la red de alimentación
4. A continuación, conecte el consumidor.

Desbloqueo del conector:

Use un destornillador para presionar la lengua de cierre y luego girar el destornillador 90°.



Conexión del módulo CP Factory



9.2 Toma de pilotaje

1. Conecte el tubo flexible de alimentación (diámetro exterior de 6 mm) a la conexión "IN1" sin presión.
2. Conecte el consumidor a la conexión "OUT1".
3. Conecte la alimentación de aire comprimido (máx. 10 bar).

9.3 Conexión a la red

1. Inserte el cable de la red en el zócalo conector "LAN".
2. Si es necesario, conecte el cable de red a una interfaz Ethernet de un PC a través de un interruptor.
La interfaz debe tener una dirección IP en la misma subred, por ejemplo 172.21.0.91

10 Suministro

Cantidad de piezas	N.º de referencia	Denominación
1	8130678	Caja de medición de energía trifásica
1	8130878	Instrucciones de utilización
1	567095	Juego de regletas de perfil
1	8064624	Cable de conexión
1	8027279	Cable de red
1	153032	Conector recto 6 mm

11 Mantenimiento y limpieza

Los componentes y sistemas de Festo Didactic casi no requieren trabajos de mantenimiento. Sin embargo, deberán ejecutarse regularmente los trabajos que se indican a continuación:

- Limpiar las lentes de los sensores ópticos, las fibras ópticas y los reflectores,
- la superficie activa de los sensores de proximidad,
- todos los componentes o el sistema

utilizando un paño suave y sin pelusas o un pincel.

NOTA



No deberán utilizarse detergentes agresivos ni abrasivos.

12 Eliminación



Los aparatos electrónicos son reciclables y no son residuos domésticos. Se eliminan en lugares de acopio municipales.

Table des matières

1	Exigences générales pour l'utilisation des appareils	78
2	Consignes de sécurité et pictogrammes	79
2.1	Consignes de sécurité	79
2.2	Pictogrammes	80
3	Usage normal	81
4	Pour votre sécurité	82
4.1	Notes importantes	82
4.2	Engagement de l'exploitant	83
4.3	Engagement des étudiants	83
5	Consignes de travail et précautions de sécurité	84
5.1	Généralités	84
5.2	Données électriques	84
5.3	Données pneumatiques	87
6	Douilles de sécurité	89
7	Caractéristiques techniques	91
7.1	Caractéristiques générales	91
7.2	Caractéristiques électriques	91
7.3	Caractéristiques pneumatiques	92
7.4	Homologations	92
8	Description	92
8.1	Présentation	93
8.2	Montage électrique	94
8.3	Montage pneumatique	96
8.4	Traitement des données	97
9	Mise en service	98
9.1	Raccordement électrique	98
9.2	Raccord pneumatique	99
9.3	Raccordement au réseau	99
10	Fourniture	100
11	Maintenance et nettoyage	100
12	Mise au rebut	100

1 Exigences générales pour l'utilisation 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 installations et équipements électriques.
- La salle de classe ou la salle de TP doit être surveillée par un superviseur.
 - Un superviseur est un électricien qualifié ou une personne ayant été formée en électrotechnique, connaissant les exigences et les règles en matière de sécurité et dont la formation a été consignée par écrit.



La salle de classe ou la classe de TP doit être doté des équipements suivants :



- Au moins un dispositif de COUPURE D'URGENCE doit être installé.
 - Une COUPURE D'URGENCE dans le laboratoire ou la salle de classe et au moins une en dehors.
- La salle de classe ou la salle de TP doit être sécurisée afin que la tension de service et l'alimentation pneumatique ne puissent être activées par des personnes non autorisées.
 - par un interrupteur à clé, par exemple
 - par des distributeurs de mise en circuit verrouillables, par exemple
- La salle de classe ou la salle de TP doit être protégée par des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel (ou RCD pour «Residual Current Devices»).
 - N'utilisez des appareils électriques (tels que blocs d'alimentation, compresseurs d'air, groupes générateurs hydrauliques, etc.) que dans des locaux de formation dotés d'un dispositif de protection à courant différentiel résiduel.
 - Utilisez comme dispositif de protection à courant différentiel résiduel un coupe-circuit RCD à courant différentiel ≤ 30 mA, type B.
- La salle de classe ou la salle de TP doit être protégée par des dispositifs de protection contre les surintensités.
 - Fusibles ou disjoncteurs
- L'emploi d'appareils endommagés ou présentant des défauts est prohibé.
 - L'utilisation d'appareils défectueux doit être immédiatement interrompue et ces derniers doivent être retirés de la salle de classe ou de la salle de TP.
 - Les câbles de liaison, tuyaux d'air comprimé et tuyaux hydrauliques endommagés présentent un risque pour la sécurité et doivent être retirés de la salle de classe ou de TP.


2 Consignes de sécurité et pictogrammes

2.1 Consignes de sécurité

 DANGER	
	... signale une situation dangereuse imminente pouvant entraîner la mort ou des lésions corporelles graves si elle n'est pas évitée.

 AVERTISSEMENT	
	... signale une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner la mort ou des lésions corporelles graves si elle n'est pas évitée.

 ATTENTION	
	... signale une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner des lésions corporelles légères à modérées ou des dommages matériels graves si elle n'est pas évitée.

NOTE	
	... signale une situation potentiellement dangereuse pouvant causer des dommages matériels ou une perte de fonction si elles n'est pas évitée.

2.2 Pictogrammes



Avertissement concernant une zone dangereuse



Avertissement concernant une tension électrique dangereuse



Avant la mise en service, lire et observer la notice d'utilisation et les consignes de sécurité.



Avertissement concernant le risque de blessure pour les mains



Composants sensibles aux charges électrostatiques



Informations et/ou renvois vers d'autres documentations



Les composants ou cette notice d'utilisation pourraient ne pas contenir tous les pictogrammes représentés. La structure de montage peut comprendre d'autres pictogrammes du fait de l'utilisation de différents composants.

3 Usage normal

Les composants et systèmes de Festo Didactic doivent impérativement être utilisés :

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

Les composants et systèmes 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 didactique 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 la présente notice d'utilisation.

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 la part 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 des composants et des systèmes de Festo Didactic est une bonne connaissance des directives et consignes fondamentales de sécurité.

La présente notice d'utilisation contient les informations essentielles pour utiliser les composants et systèmes en toute sécurité. Les consignes de sécurité, notamment, doivent être respectées par tous ceux qui travaillent sur ces composants et ces systèmes. Il convient en outre de respecter les règles et prescriptions de prévention des accidents en vigueur sur le site d'utilisation.



AVERTISSEMENT



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



ATTENTION



Toute réparation ou modification inappropriée peut être à l'origine d'états de fonctionnement imprévisibles. N'effectuez aucune réparation ou modification sur les composants et systèmes non décrite dans cette notice d'utilisation.

4.2 Engagement de l'exploitant

L'exploitant s'engage à ne laisser travailler sur les composants et systèmes que les personnes qui :

- ont lu et compris les consignes fondamentales de sécurité au travail et de prévention des accidents, et sont initiées à la manipulation des composants et des systèmes,
- qui ont lu et compris le chapitre concernant la sécurité et les avertissements figurant dans la présente notice d'utilisation.

Le respect des consignes de sécurité par le personnel doit être contrôlé à intervalles réguliers.



4.3 Engagement des étudiants

Toutes les personnes chargées de travailler sur les composants et systèmes s'engagent, avant de commencer, à :



- lire le chapitre concernant la sécurité et les avertissements figurant dans la présente notice,
- respecter les prescriptions fondamentales de sécurité au travail et de prévention des accidents.

5 Consignes de travail et précautions de sécurité

5.1 Généralités

 ATTENTION	
	<ul style="list-style-type: none">• Les étudiants ne doivent travailler sur les composants et installations que sous la surveillance d'une formatrice ou d'un formateur.• Respectez les données des fiches techniques de chaque composant, et en particulier toutes les consignes de sécurité !• Portez votre équipement de protection individuel (lunettes de protection, chaussures de sécurité) quand vous travaillez sur les circuits.

5.2 Données électriques

 DANGER	
	<ul style="list-style-type: none">• Danger de mort en cas de coupure du conducteur de protection !<ul style="list-style-type: none">– La continuité du conducteur de protection (jaune/vert) ne doit être interrompue ni à l'extérieur ni à l'intérieur de l'appareil.– L'isolation du conducteur de protection ne doit être ni endommagée ni supprimée.• Danger de mort par montage en série de blocs d'alimentation !<p>Des tensions de contact $> 25 \text{ V AC}$ ou $> 60 \text{ V DC}$ ne sont pas admissibles. Des tensions $> 50 \text{ V AC}$ ou 120 V DC peuvent, en cas de contact, être mortelles.</p><ul style="list-style-type: none">– Ne montez pas de sources de tension en série.• Danger de mort par électrocution !<p>Protégez de tout contact direct les sorties des blocs d'alimentation (douilles/bornes de sortie) et les câbles qui y sont raccordés.</p><ul style="list-style-type: none">– Utilisez uniquement des câbles avec une isolation et une rigidité diélectrique suffisantes.– Utilisez des douilles de sécurité protégées contre les contacts fortuits.



AVERTISSEMENT



- **Mettre hors tension !**
 - Coupez l'alimentation électrique avant de travailler sur le circuit.
 - Notez 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.
 - **Avertissement !**
Des condensateurs intégrés à l'appareil peuvent encore être chargés même après coupure de toutes les sources de tension.



ATTENTION

- L'utilisation de l'appareil n'est autorisée que sur une alimentation avec un conducteur de protection.
- Connexion et déconnexion de raccords électriques
 - N'effectuez les raccords électriques qu'en l'absence de tension.
 - Ne débranchez les raccords électriques qu'en l'absence de tension.
- Ne dépassez pas les courants admissibles pour 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 raccords électriques que des câbles de liaison dotés de fiches mâles de sécurité.
- Posez les câbles de liaison de sorte à éviter les pliures et cisaillements.
- Ne posez pas de câbles sur des surfaces chaudes.
 - Les surfaces chaudes sont repérées par un symbole de mise en garde adéquat.
- Veillez à ce que les câbles de liaison ne soient pas en permanence soumis à une traction.
- Les appareils équipés d'une borne de terre doivent toujours être mis à la terre.
 - S'il y a une borne de terre (douille de laboratoire vert jaune), le raccord à la terre de protection doit toujours être effectué. La mise à la terre de protection doit toujours être raccordée en premier (avant la tension) et être déconnectée en dernier (après coupure de la tension).
 - Certains appareils présentent un courant de fuite élevé. De plus, ces appareils doivent être mis à la terre avec un conducteur de protection.
- Lors du remplacement de fusibles : n'utilisez que les fusibles prescrits, à courant nominal et caractéristiques de déclenchement voulus.
- Sauf indications contraires dans les caractéristiques techniques, l'appareil ne possède pas de fusible intégré.
- Pour débrancher les câbles de liaison, tirez sur les fiches mâles de sécurité, pas sur les câbles.
- Dans le cas de
 - traces visibles d'endommagement,
 - dysfonctionnement,
 - stockage impropre ou de
 - transport non conformel'utilisation sans danger de l'appareil n'est plus possible.
 - Coupez immédiatement la tension.
- Empêchez toute remise en marche involontaire de l'appareil.



5.3 Données pneumatiques



AVERTISSEMENT



- **Mettre hors pression !**
 - Coupez l'alimentation pneumatique avant de travailler sur le circuit.
 - Vérifiez avec des manomètres que le circuit est bien intégralement hors pression.
 - N'oubliez pas que de l'énergie peut être stockée dans des accumulateurs pneumatiques. Vous trouverez des informations à ce sujet dans les fiches techniques et notices d'utilisation des composants.
- **Risque de blessure lors de la mise sous pression !**
Des vérins peuvent se mettre en mouvement intempestivement.
- **Risque d'accident en cas de sortie de vérins !**
 - Positionnez toujours les vérins pneumatiques de sorte qu'aucun obstacle n'entrave la course de la tige de piston.
 - Faites en sorte que la tige de piston ne puisse pas heurter les composants fixes de la structure.
- **Risque d'accident dû au débranchement intempestif de tuyaux !**
 - Utilisez les raccords union cannelés les plus courts possible.
 - En cas de détachement d'un tuyau :
coupez immédiatement l'alimentation pneumatique.
- Ne dépassez pas la pression maximale admissible de 1000 kPa (10 bars).
- N'appliquez l'air comprimé qu'après avoir branché et fixé tous les raccords de tuyaux.
- Ne débranchez pas de tuyaux sous pression.
 - N'essayez pas d'obturer un tuyau ou un connecteur avec les doigts ou la main.













ATTENTION



- **Réalisation des montages pneumatiques**
 - Reliez les appareils avec des tuyaux plastique d'un diamètre extérieur de 4 mm ou de 6 mm.
 - Enfoncez le tuyau jusqu'en butée dans l'union.
- **Démantèlement des montages pneumatiques**
 - Avant de procéder au démontage, coupez l'alimentation pneumatique.
 - Appuyez sur la bague de déverrouillage bleue pour débrancher un tuyau.
- **Bruit produit par l'échappement d'air comprimé**
 - Le bruit produit par l'échappement d'air comprimé peut nuire à l'audition. Réduisez le bruit en utilisant des silencieux ou portez un casque anti-bruit si le bruit est inévitable.
 - Équipez tous les raccords d'échappement des ensembles d'équipement de silencieux. Ne retirez pas ces silencieux.

6 Douilles de sécurité

Sauf indication contraire dans les caractéristiques techniques, le codage couleur suivant s'applique aux raccords d'alimentation et de signaux pour les composants du système didactique Automatisation et technique de Festo Didactic.

Couleur	Signification	Couleur	Signification
	Tension supérieure à la très basse tension de sécurité p. ex. câble de tension réseau de 90 à 400 V AC conducteur extérieur L1 (gris-marron)		24 V DC (rouge)
	Tension supérieure à la très basse tension de sécurité p. ex. câble de tension réseau de 90 à 400 V AC conducteur extérieur L2 (gris-noir)		0 V DC (bleu)
	Tension supérieure à la très basse tension de sécurité p. ex. câble de tension réseau de 90 à 400 V AC conducteur extérieur L3 (gris-gris foncé)		Très basse tension de sécurité Entrée/sortie de signaux Mise à la terre fonctionnelle (noir)
	Tension supérieure à la très basse tension de sécurité p. ex. câble de tension réseau de 90 à 400 V AC conducteur extérieur (gris)		
	Conducteur neutre (gris-bleu)		
	Conducteur de protection, version avec connecteur femelle de sécurité de 4 mm (vert-jaune)		
	Raccordement de câble protégé comme contact PE+, état de livraison (vert-jaune)		



Le composant peut ne pas comprendre toutes les douilles de sécurité représentées ci-dessus. La structure de montage peut comprendre d'autres douilles de sécurité du fait de l'utilisation de différents composants.

Les classes de protection et de sécurité indiquées sont vérifiées en cas d'utilisation des équipements de laboratoire de sécurité de Festo Didactic.



AVERTISSEMENT



Danger d'électrocution !

Les câbles endommagés doivent être immédiatement interdits d'utilisation et retirés de la zone de contrôle !

7 Caractéristiques techniques

7.1 Caractéristiques générales

Paramètre	Valeur
Exploitation de l'appareil	Utilisation en intérieur uniquement, jusqu'à 2000 m au-dessus du niveau de la mer
Dimensions	312 mm x 312 mm x 272 mm
Poids	5,1 Kg
Sous réserve de modifications	

7.2 Caractéristiques électriques

Paramètre	Valeur
Tension d'entrée	190 – 415 V \pm 10 % AC
Fréquence d'entrée	50/60 Hz
Puissance absorbée max. de l'appareil	108 W
Courant total (consommateurs raccordés inclus)	16 A max.
Classe de protection	1, exploitation avec terre de protection
Catégorie de surtension	II, exploitation sur une installation de bâtiment
Degré d'encrassement	2, environnement de laboratoire
Raccordement électrique alimentation	Connecteur mâle, société Wieland, réf. 96.052.5053.1
Raccordement électrique sortie	Connecteur femelle, société Wieland, réf. 96.051.5053.1
Tension de sortie	24 V DC
Courant de sortie	max. 4 A
Protection contre les courts-circuits	Mise hors circuit du bloc d'alimentation de commande
Protection contre les surcharges	Fusible d'appareil réenclenchable (4 A)
Plage de température de service	5 à 40 °C / 100 %
Humidité rel. maxi de l'air	80 %
Degré de protection	IP 20
Sous réserve de modifications	

7.3 Caractéristiques pneumatiques

Paramètre	Valeur
Pression de service	Max. 1000 kPa (10 bars) / 145 psi
Raccord pneumatique d'alimentation	Raccord enfichable pour tuyau plastique de 6 mm de diamètre extérieur
Raccord pneumatique sortie	Raccord enfichable pour tuyau plastique de 6 mm de diamètre extérieur
Plage de mesure de débit	1 ... 50 l/min
Sous réserve de modifications	

7.4 Homologations

Paramètre	Valeur
Marquage CE selon	Directive basse tension Directive CEM Directive RoHS
Sous réserve de modifications	

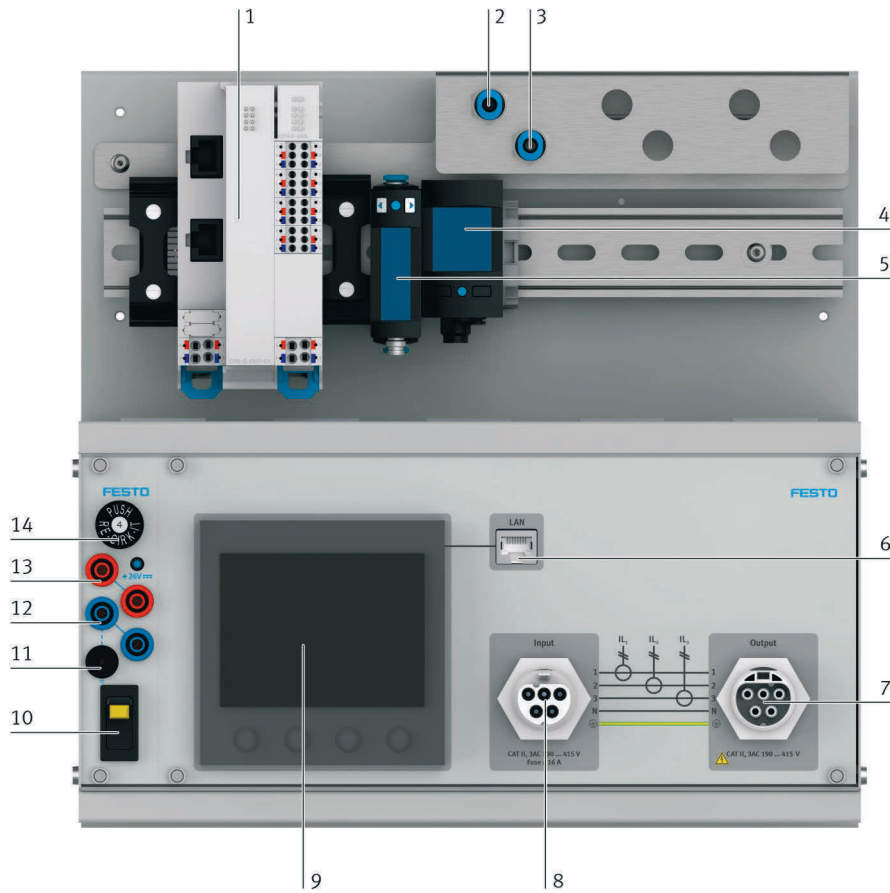
8 Description

L'enregistrement systématique des consommations énergétiques d'installations de production est la base de toutes les considérations liées à l'énergie au sein d'une usine. La surveillance de l'énergie favorise par exemple la compréhension de flux d'énergie, permet la surveillance d'installations, l'analyse de l'efficacité énergétique de processus et la recherche de mesures d'efficacité.

À cette fin, on utilise des systèmes de mesure industriels qui enregistrent les consommations avec précision, traitent les signaux et les communiquent pour le stockage et l'analyse des données.

L'appareil de mesure de l'énergie réunit ces fonctions dans un montage prêt à l'emploi de composants industriels courants. Un canal de mesure distinct est disponible pour chaque phase afin d'enregistrer la consommation énergétique électrique. La consommation énergétique pneumatique est déterminée par un canal de mesure commun.

8.1 Présentation



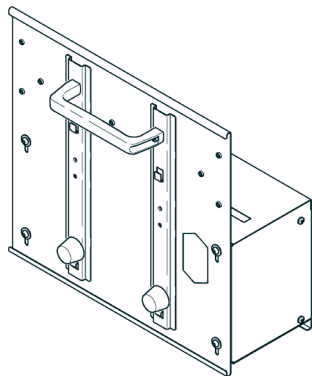
- 1 Commande Festo CPX-E-CEC-C1
- 2 Entrée du système de mesure pneumatique (IN1)
- 3 Sortie du système de mesure pneumatique (OUT1)
- 4 Capteur de pression Festo SPAU
- 5 Capteur de débit Festo SFAH
- 6 Raccordement au réseau
- 7 Raccord consommateur 5 pôles (sortie)
- 8 Raccord d'alimentation 5 pôles (entrée)
- 9 Instrument de mesure de puissance Siemens PAC 3220
- 10 Interrupteur de l'appareil
- 11 Douille de sécurité 4 mm mise à la terre fonctionnelle
- 12 Douilles de sécurité 4 mm alimentation électrique 0 V
- 13 Douilles de sécurité 4 mm alimentation électrique +24 V
- 14 Fusible 4 A pour alimentation électrique 24 V

L'appareil peut être utilisé en version A4 dans un cadre A4 ou en version rack avec les pieds inclus.
État de livraison : variante A4

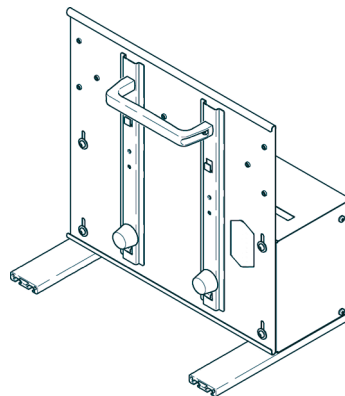
Pour l'exploitation en tant que variante rack, l'edutrainier doit être converti comme suit :

1. Desserrer les vis de fixation (4 pces) du boîtier au dos de l'appareil, sans les enlever.
2. Pousser à présent le boîtier dans les trous oblongs jusqu'en bas et resserrer les 4 vis de fixation.
3. Monter les deux pieds sur le fond du boîtier à l'aide des vis fournies.

Variante A4 :



Variante rack :



8.2 Montage électrique

Le système de mesure, ainsi que le consommateur raccordé, sont alimentés par le connecteur intégré à 5 pôles (entrée) situé sur la face avant. Le raccordement du consommateur s'effectue par le connecteur femelle à 5 pôles (sortie).



AVERTISSEMENT



**Un choc électrique peut causer des blessures mortelles.
Seuls les réseaux d'alimentation comportant un conducteur de protection et un
conducteur neutre peuvent être raccordés.**

Dès que la tension d'alimentation est appliquée à l'entrée, elle est également appliquée à la sortie et ne peut pas être commutée via l'interrupteur de l'appareil. L'interrupteur de l'appareil commute la tension d'alimentation du bloc d'alimentation intégré de 24 V DC et de l'instrument de mesure de puissance. L'appareil peut donc rester connecté constamment et le système de mesure ne peut être mis en marche que pendant la période de mesure, ce qui réduit la consommation énergétique.

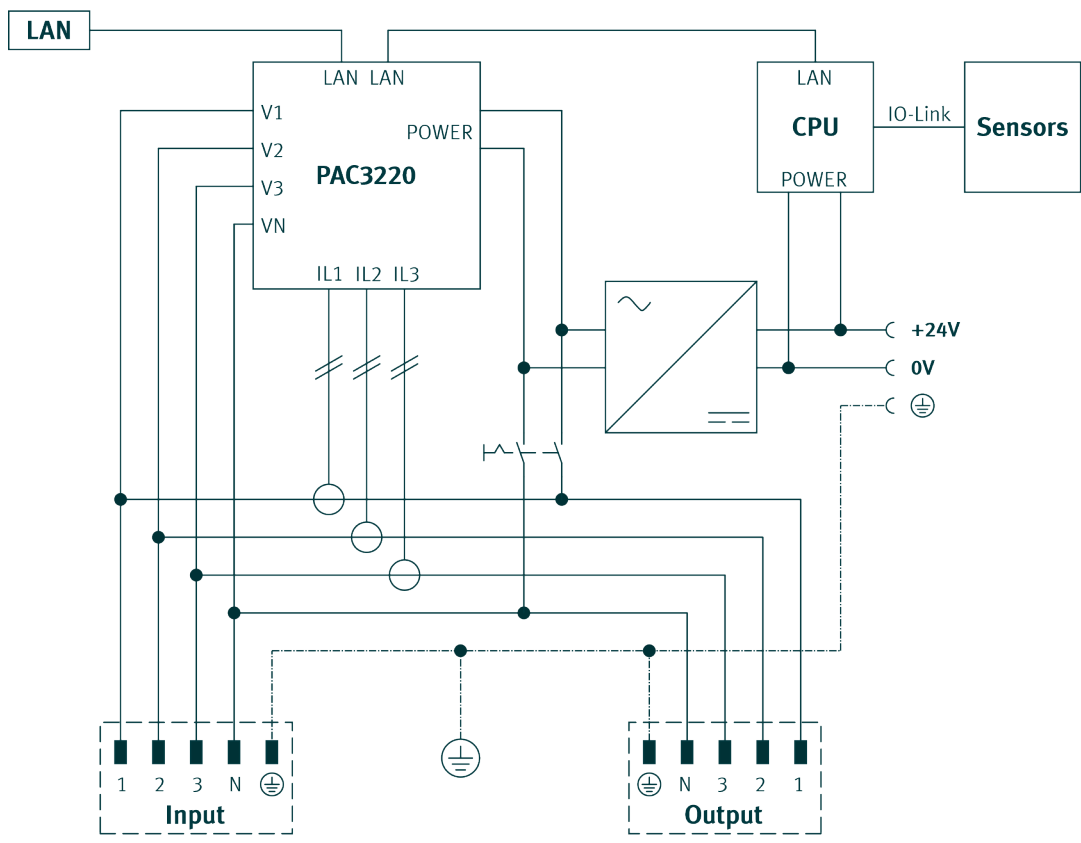
La tension de sortie du bloc d'alimentation 24 V DC peut être prélevée sur les douilles de sécurité de 4 mm situées à l'avant et alimente en outre la commande et les capteurs connectés via IO-Link. La tension de sortie est protégée par un fusible réenclenchable (4 A). La consommation énergétique du bloc d'alimentation et de l'instrument de mesure de puissance est enregistrée avec la consommation énergétique de la phase 1 et mesurée dans l'instrument de mesure de puissance avec le canal de mesure « L1 ». La consommation énergétique des phase 2 et phase 3 est enregistrée séparément et mesurée avec les canaux de mesure « L2 » et « L3 ».



Utilisez l'appareil uniquement en position verticale.

Canal de mesure de l'instrument de mesure de puissance	Consommateur
IL1	Consommation propre de l'appareil de mesure de l'énergie et consommation énergétique phase 1
IL2	consommation énergétique phase 2
IL3	consommation énergétique phase 3
Sous réserve de modifications	

Les courants à mesurer sont mesurés à l'aide de transformateurs de courant selon in rapport de transformation de 35:1.



8.3 Montage pneumatique

Le système de mesure pneumatique dispose d'un canal de mesure qui se compose d'un capteur de débit pour mesurer la consommation d'air et d'un capteur de pression pour mesurer la pression de service. L'air comprimé doit toujours circuler au travers du système de mesure depuis le raccord « IN1 » vers le raccord « OUT1 » afin que le capteur de débit puisse fournir une valeur mesurée correcte.



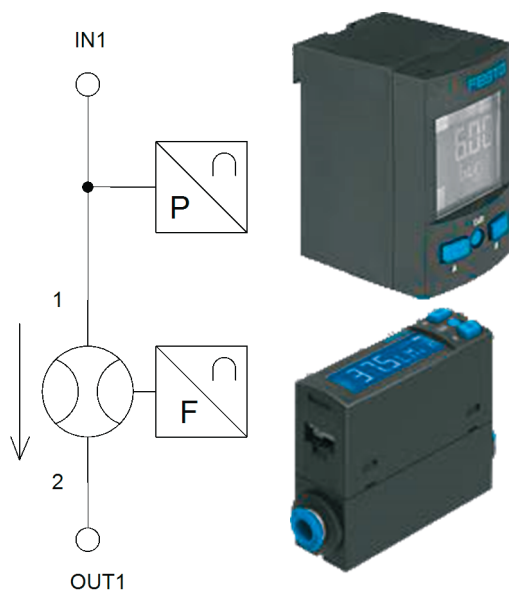
Il est recommandé d'utiliser un dispositif pour le traitement d'air comprimé, un régulateur de pression et un robinet d'arrêt dans la conduite d'alimentation.



AVERTISSEMENT



**Risque de blessure dû à l'éclatement de pièces !
La pression de service ne peut pas dépasser les 10 bars.**



8.4 Traitement des données

8.4.1 Réseau

Le réseau de l'appareil de mesure de l'énergie se compose de deux appareils :

Appareil	Nom du réseau	Adresse IP	Masq. sous-réseau	Passerelle
Système de commande modulaire Festo CPX-E-CEC	CPX-E-CEC_Energy	172.21.0.60	255.255.192.0	172.21.0.230
Instrument de mesure de puissance Siemens SENTRON PAC 3220	PAC3220	172.21.0.61	255.255.192.0	172.21.0.230
Sous réserve de modifications				

Appareils de réseau de l'appareil de mesure de l'énergie

Le commutateur intégré à deux ports de l'instrument de mesure de la puissance relie le système de commande à l'instrument de mesure de la puissance et offre la possibilité de se connecter à un réseau ou directement à un PC.

Si plusieurs appareils de mesure de l'énergie sont préinstallés dans un réseau, les adresses IP diffèrent.

8.4.2 Système de commande modulaire CPX-E-CEC

Le système de commande modulaire CPX-E-CEC sert de nœud dans le système de mesure pour l'enregistrement, le traitement et la communication des valeurs mesurées.

À l'état de livraison, le CPX-E-CEC utilise une connexion Modbus/TCP via Internet vers l'instrument de mesure de puissance ainsi que six liaisons IO-Link vers les trois capteurs de pression et les trois capteurs de débit.

Un serveur pour la surveillance de l'énergie peut être relié via l'interface Ethernet. La communication s'effectue par OPC UA.

Vous trouverez d'autres informations concernant les interfaces dans le manuel du CPX-E-CEC.

8.4.3 Programme de commande

La programmation de la commande s'effectue à l'aide des trois logiciels de programmation CODESYS, disponibles gratuitement.

À l'état de livraison, un programme de commande est installé qui fournit des options pour une utilisation dans les applications de surveillance de l'énergie, par exemple l'agrégation des valeurs des capteurs ainsi que les fonctions de serveur radio OPC UA.

Vous trouverez de plus amples informations, des applications de logiciel et des mises à jour de la documentation technique pour les composants et systèmes de Festo Didactic sur Internet à l'adresse suivante :

www.ip.festo-didactic.com

www.codesys.com

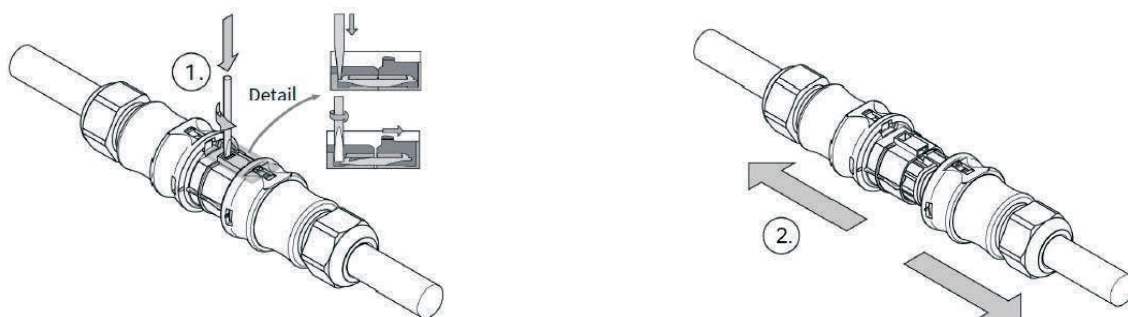
9 Mise en service

9.1 Raccordement électrique

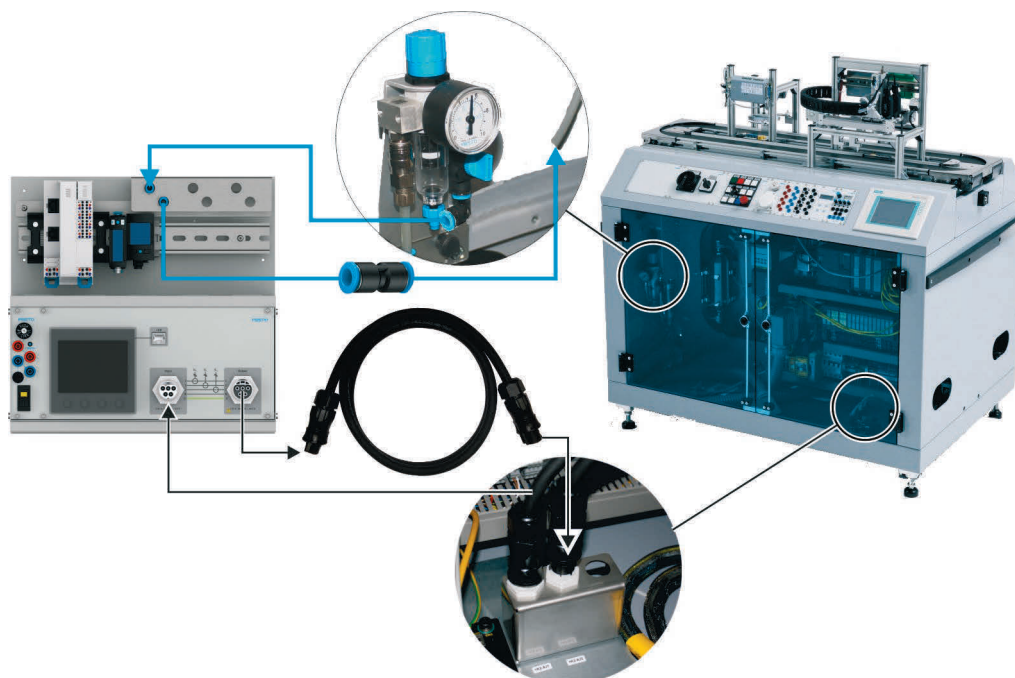
1. Éteindre le consommateur.
2. Raccorder le consommateur à l'état mis hors circuit à l'aide du câble de raccordement (TN 8064624) au raccord « sortie » de l'appareil. Respecter le courant total maximal de 16 A.
3. Relier l'appareil au raccord « entrée » avec le réseau d'alimentation
4. Allumer ensuite le consommateur

Déverrouiller les connecteurs :

Utiliser un tournevis pour appuyer sur la languette de verrouillage vers le bas, puis tourner le tournevis de 90°.



Raccord du module CP Factory



9.2 Raccord pneumatique

1. Brancher le tuyau d'alimentation (diamètre extérieur 6 mm) exempt de pression sur le raccord « IN1 ».
2. Brancher le consommateur sur le raccord « OUT1 ».
3. Activer l'alimentation pneumatique (max. 10 bars).

9.3 Raccordement au réseau

1. Insérer le câble de réseau dans la prise femelle « LAN ».
2. Si nécessaire, relier le câble de réseau avec un PC via un commutateur avec une interface Ethernet.
L'interface doit posséder une adresse IP dans le même sous-réseau, par ex. 172.21.0.91

10 Fourniture

Nombre d'articles	Référence	Titre
1	8130678	Appareil de mesure de l'énergie triphasé
1	8130878	Notice d'utilisation
1	567095	Jeu de barres profilées
1	8064624	Câble de raccordement
1	8027279	Câble réseau
1	153032	Connecteur 6 mm droit

11 Maintenance et nettoyage

Les composants et systèmes de Festo Didactic ne nécessitent pratiquement aucun entretien. Il convient toutefois, à intervalles réguliers, de nettoyer :

- les lentilles des capteurs optiques, les fibres optiques ainsi que les réflecteurs,
- la surface active des capteurs de proximité,
- l'intégralité des composants et du système,

à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux ou d'un pinceau.

NOTE



Aucun produit de nettoyage agressif ou abrasif ne peut être utilisé.

12 Mise au rebut



Les appareils électroniques usagés sont des produits de valeur 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