

571870

Servo brake and drive system

FESTO

TP 1410

Handbuch

Manual

Manual

Manuel



Order No.: 757309
Edition: 01/2015
Authors: Hans-Jürgen Eberhardt, Remo Jedelhauser
Graphics: Remo Jedelhauser
Layout: 03/2015, Frank Ebel

© Festo Didactic SE, Rechbergstraße 3, 73770 Denkendorf, Germany, 2016

All rights reserved.



+49 711 3467-0



www.festo-didactic.com



+49 711 34754-88500



did@festo.com

The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without expressed authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved, in particular the right to carry out patent, utility model or ornamental design registration.

Deutsch	3
English	23
Español	43
Français	63

Inhalt

1	Allgemeines zum Servo Brems- und Antriebssystem und zum Handbuch	4
1.1	Das kann der Gerätesatz TP 1410	4
1.2	Wichtiger allgemeiner Hinweis	4
1.3	Bestimmungsgemäß verwenden	4
1.4	Dazu verpflichtet sich der Betreiber	5
1.5	Dazu verpflichtet sich der Auszubildende	5
1.6	Im Handbuch verwendete Symbole	5
2	Für Ihre Sicherheit	6
3	Aufbau und Funktion	8
3.1	Aufbau	8
3.2	Funktion	10
4	Betrieb	11
4.1	Zusätzliches Material für den Betrieb / Voraussetzungen für den Betrieb	11
4.2	Prüfling auf Pultgehäuse montieren	11
4.3	Prüfling an Prüfstand anschließen	13
5	Prüfstand bedienen	14
5.1	Prüfstand bedienen (mit PC)	14
5.2	Prüfstand bedienen (ohne PC)	14
5.3	Die Betriebsarten	14
5.4	Betriebsart auswählen, Drehzahl und Drehmoment einstellen, Messung starten	15
5.4.1	Betriebsart Torque Control	16
5.4.2	Betriebsart Speed Control	16
5.4.3	Betriebsart PC	17
5.5	Störungen beseitigen	18
6	Technische Daten	19
6.1	Daten des Motorenprüfstands	19
6.2	Verdrahtungsplan	20
6.3	Lieferumfang	21
7	Gewährleistung und Haftung	22

1 Allgemeines zum Servo Brems- und Antriebssystem und zum Handbuch

1.1 Das kann der Gerätesatz TP 1410

Der Gerätesatz TP 1410 Servo Brems- und Antriebssystem, kurz Motorenprüfstand, ist ein komplettes Last- und Antriebssystem. Damit können die zu untersuchenden Systeme in unterschiedlichen Lastsituationen analysiert werden.

Das Konzept erlaubt eine klare Differenzierung zwischen Prüfling und Last. Ein praktisches Schnellwechselsystem ermöglicht den zügigen Aufbau und Wechsel der Prüflinge (Motoren). Beschaltet werden die Prüflinge über den flexibel einsetzbare A4 EduTrainer®.

Einfache Versuche können auch ohne Software und PC durchgeführt werden, wie z.B. die Aufnahme einer Kennlinie. Das integrierte Display zeigt Messwerte, Kenngrößen und Funktionsmodus an.

Vielfältige Möglichkeiten entstehen in Verbindung mit der komfortablen Software DriveLab, die auf das Servo Brems- und Antriebssystem der Festo Didactic abgestimmt ist.

Mit den elektrischen Lehrmaschinen lassen sich nahezu alle in der Industrie, im Gewerbe und im Haushalt vorkommenden elektrischen Schaltungen und Antriebe praxisnah und ausbildungsgerecht vermitteln.

Dazu gehören:

- einphasige und dreiphasige Antriebe
- Gleichstromantriebe
- moderne Servoantriebe.

1.2 Wichtiger allgemeiner Hinweis

Sicherheitshinweise und Vorschriften sind nicht störend, sondern vermeiden Störungen und erhöhen die Sicherheit im Umgang mit dem System. Deshalb muss sie jeder kennen und beachten, der am System arbeitet. Ebenso die Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung am Einsatzort.

Diese Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um das System sicherheitsgerecht zu betreiben.

1.3 Bestimmungsgemäß verwenden

Den Gerätesatz nur benutzen:

- Für die bestimmungsgemäße Verwendung im Lehr- und Ausbildungsbetrieb.
- Zur Steuerung von Antrieben, die den Leistungsdaten des Prüfstandes entsprechen (siehe Angaben in diesem Handbuch, Kapitel „Technische Daten“).
- Mit korrekt aufgebautem und angeschlossenen Prüfling (siehe Kapitel Betrieb).
- In sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.

1.4 Dazu verpflichtet sich der Betreiber

Der Betreiber verpflichtet sich:

- Nur Personen am System arbeiten zu lassen, die mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Systems eingewiesen sind,
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und dies durch ihre Unterschrift bestätigt haben.
- Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals in regelmäßigen Abständen prüfen zu lassen.
- Auszubildende nur unter Aufsicht und unter Anleitung einer Ausbilderin/eines Ausbilders am System arbeiten zu lassen.

1.5 Dazu verpflichtet sich der Auszubildende

Alle Personen, die mit Arbeiten am System beauftragt sind, verpflichten sich:

- Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen.
- Die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung während der Arbeit zu beachten.

1.6 Im Handbuch verwendete Symbole



Warnung

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



Lebensgefährliche Spannung !

... bedeutet, dass bei Missachten eine lebensgefährliche elektrische Spannung auftreten kann.



Vorsicht

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



Warnung

... bedeutet, dass durch das Berühren heißer Gehäuseoberflächen (bis ca. 85 °C) Verbrennungsgefahr bestehen kann.

2 Für Ihre Sicherheit

Beachten Sie bitte die Hinweise in diesem Kapitel. Sie erhöhen damit das Sicherheitsniveau für sich und Ihre Umgebung beim Umgang mit der neuen Technik.



Vorsicht

Materialschäden möglich

Durch Motorüberlastung können mechanische oder elektrische Schäden entstehen:

- Bei abrupten Drehzahl- oder Drehmomentänderungen.
- Bei falsch ausgewähltem oder falsch montiertem Motortyp (Drehmomentüberlastung).



Warnung

Personenschäden möglich

Gefahren durch erhitzte Gehäuseteile:

- Gehäuseteile der Motoren können sich erhitzen, wenn sie mehrere Minuten bei geringer Drehzahl einer sehr hohen Last ausgesetzt werden.
- Betreiben Sie die Motoren möglichst nur kurz an der Belastungsgrenze.
- Verbinden Sie immer den Temperaturschalter des Motors mit dem Eingang „Motor 9“ des Prüfstandes.

Die Profilplatte kann sich bei längerem Bremsbetrieb erwärmen.

Die Kühlluftschlitze an der Bodenplatte dürfen nicht abgedeckt werden. Die Bodenplatte muss ca. 1 cm (Gummifüße) Abstand von der Tischplatte haben.



Warnung

Personenschäden möglich

Gefahr durch herabfallende Gegenstände.

Motoren und Prüfstand sind schwer und kantig. Bei falscher Handhabung können sie auf die Füße fallen.

Tragen Sie geeignete Sicherheitsschuhe wenn Sie die Geräte umhertragen.



Warnung

Personenschäden möglich

Durch unsachgemäße Handhabung des Motorenprüfstands in Verbindung mit der Software können Personenschäden verursacht werden. Bitte halten Sie deshalb bei Arbeiten am Prüfstand folgende Sicherheitsmaßnahmen ein:

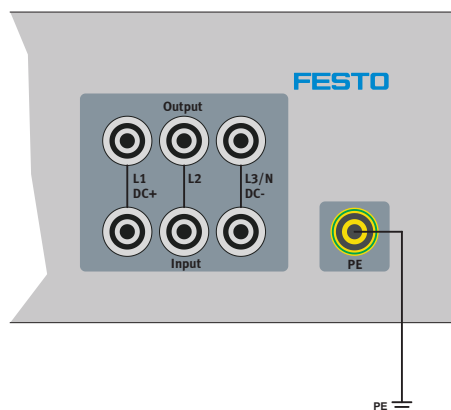
- Betreiben Sie niemals den Motorenprüfstand bei demontierter Schutzhaube.
- Deaktivieren Sie den Regler am Bedienpult des Motorenprüfstands vor manuellen Eingriffen.



Lebensgefährliche Spannung!

Gefahr durch elektrischen Strom.

- Der Motorenprüfstand darf nur mit einem zusätzlichen Schutzleiter in Betrieb genommen werden.



- Schalten Sie den Hauptschalter auf aus und sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten, bevor Sie am Prüfstand Kabel an- oder umstecken, den Prüfstand umrüsten oder reinigen.
- Verwenden Sie für die elektrischen Anschlüsse nur Verbindungsleitungen mit Sicherheitssteckern.
- Ziehen Sie beim Abbauen der Verbindungsleitungen nur an den Sicherheitssteckern, nicht an den Leitungen.
- Verwenden Sie nur Kabel und Stecker dessen Isolierungen unbeschädigt sind.
- Verwenden Sie kein Wasser beim Reinigen.

3 Aufbau und Funktion

Dieses Kapitel erklärt welche Komponenten des Prüfstands für Sie wichtig sind und welche Funktion sie haben.

3.1 Aufbau

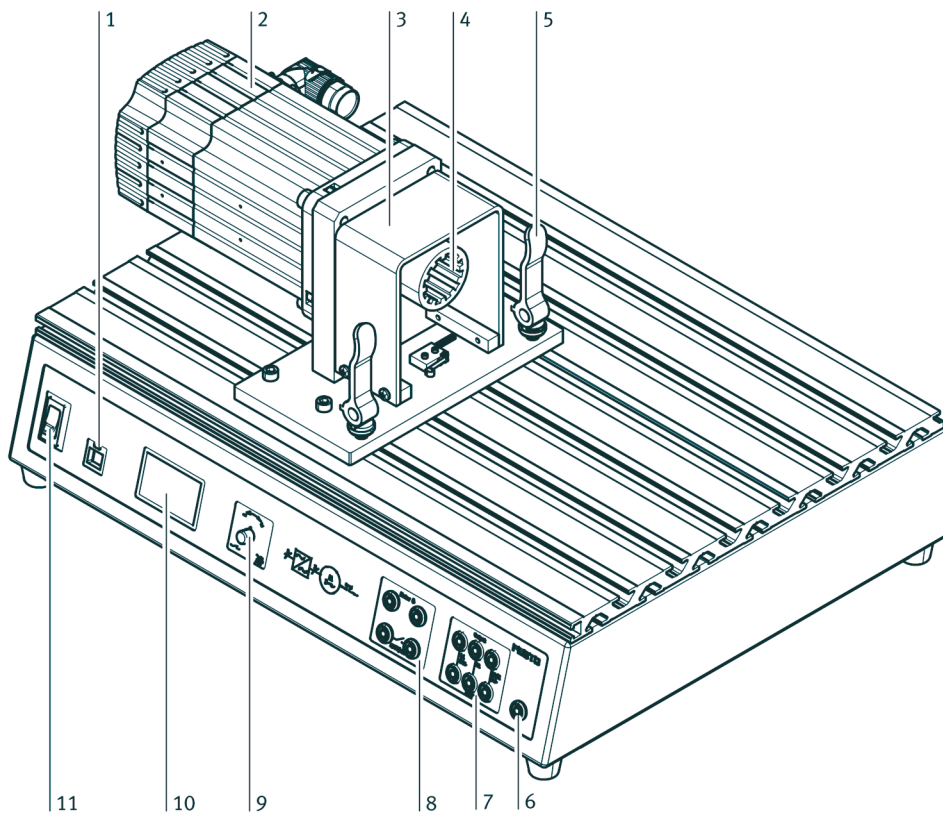
Hauptbestandteile des Prüfstands sind:

- Pultgehäuse
- Servo Bremsmotor
- Prüfling (nicht im Lieferumfang)

Im Pultgehäuse integriert sind folgende Teile:

Netzgerät, Controller, Netzschalter, USB-Anschluss, Display, Drehtaster, Anschlussfeld.

Der Träger für den Prüfstand ist das Pultgehäuse mit Gummifüßen. Im Pultgehäuse sind das Netzteil und der Controller untergebracht. Auf dem Pultgehäuse ist der Servo-Bremsmotor fest installiert. Wechselweise können verschiedene Prüflinge an den Prüfstand angeschlossen werden. Schnellspannvorrichtungen erleichtern dabei das Umrüsten.



- 1: USB-Anschluss
- 2: Servo Bremsmotor
- 3: Schutzhaube
- 4: Steckkupplung
- 5: Schnellspannhebel
- 6: Schutzleiteranschluss
- 7: Anschlussfeld Prüfling
- 8: Anschlüsse Schaltausgang (potentialfrei) und Eingang Temperaturschalter
- 9: Drehtaster
- 10: Display
- 11: Netzschalter Servo Bremsmotor

3.2 Funktion

Das Pultgehäuse ...

... dient als Aufnahme für den Servomotor und den Prüfling. Dient als schützendes Gehäuse für den Controller und das Netzgerät. Die Front des Pultgehäuses ist gleichzeitig Bedien-, Anzeige- und Anschlussfeld.

Der Servo-Bremsmotor ...

... fungiert je nach Ansteuerung als Bremse oder als Antrieb. Die passende Stromsteuerung kommt vom Controller.

Der eingebaute Controller ...

... regelt die Energieversorgung für den Servo-Bremsmotor. Angesteuert wird der Controller über den Drehtaster oder extern über die USB-Schnittstelle eines PCs, mithilfe der DriveLab Software.

Der USB- Anschluss ...

... ist die Schnittstelle zu einem PC, mit Windows Betriebssystem und der Software DriveLab.

Das Anschlussfeld ...

... stellt die Steckbuchsen zur Verfügung für die Stromversorgung des Prüflings (L1, L2, L3, Feld für Temperatureingang und Fehler Ausgang).

Der Drehtaster ...

... ist gleichzeitig Regler und Schalter um den Prüfstand zu bedienen.

Das Display ...

... zeigt Messwerte, Kenngrößen und den Funktionsmodus an.

4 Betrieb

In diesem Kapitel erfahren Sie was Sie für den Betrieb des Prüfstands noch benötigen, wie Sie ihn einrichten und bedienen.

4.1 Zusätzliches Material für den Betrieb / Voraussetzungen für den Betrieb

- Ein Labortisch oder ein vergleichbar solider Tisch.
- Ein geerdeter Stromanschluss (230 V AC 1~) kurzschluss- und überlastgeschützt.
- Eine 4 mm Schutzleiterbuchse zum Anschluss der zusätzlichen Schutzleiterleitung.
- Ein Prüfling.
- Mehrere Anschlusskabel mit 4 mm Sicherheitsstecker.
- Optional: PC mit Windows Betriebssystem und Software DriveLab.

4.2 Prüfling auf Pultgehäuse montieren



Warnung

Personenschäden möglich

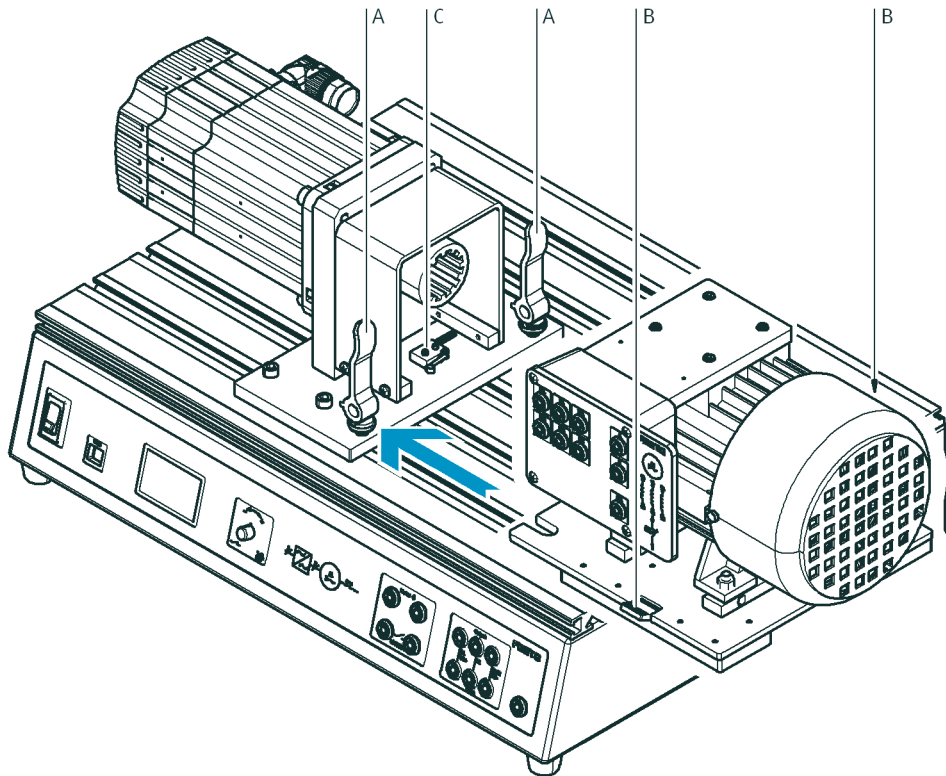
Gefahr durch herabfallende Gegenstände.

Motoren und Prüfstand sind schwer und kantig. Bei falscher Handhabung können sie auf die Füße fallen.

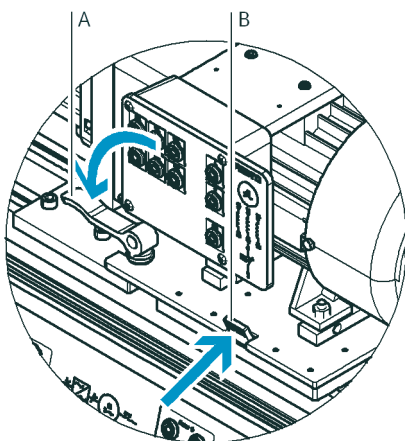
Tragen Sie geeignete Sicherheitsschuhe wenn Sie die Geräte umhertragen.

Prüfling montieren – so geht's:

1. Netzschalter und Hauptschalter ausschalten.
2. Beide Schnellspannhebel (A) am Prüfstand lösen (senkrecht stellen).
3. Beide Klemmhebel (B) beim Prüfling zusammendrücken und gedrückt halten.
4. Aufnahmeplatte des Prüflings in die Nuten des Pultgehäuses einführen.



5. Prüfling an den Servo-Bremsmotor heran schieben, soweit bis der Endschalter (C) betätigt wird.



6. Prüfling auf das Pultgehäuse festspannen. Dazu beide Klemmhebel (B) loslassen, sie spannen selbstständig. Danach Schnellspannhebel (A) umlegen.

4.3 Prüfling an Prüfstand anschließen



Gefahr

Personenschäden und Lebensgefahr möglich

Gefahr durch elektrischen Strom.

- Schalten Sie den Hauptschalter auf aus und sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten, bevor Sie am Prüfstand Kabel an- oder umstecken.
- Verwenden Sie für die elektrischen Anschlüsse nur Verbindungsleitungen mit Sicherheitssteckern.
- Ziehen Sie beim Abbauen der Verbindungsleitungen nur an den Sicherheitssteckern, nicht an den Leitungen.
- Verwenden Sie nur Kabel und Stecker dessen Isolierungen unbeschädigt sind.

Prüfling anschließen – so geht's:

1. Netzschalter und Hauptschalter ausschalten.
2. Kabelverbindungen nach Verdrahtungsplan vornehmen (siehe Kapitel „Verdrahtungsplan“).
3. Anschlüsse für Temperaturschalter (6) mit Motor verbinden (siehe Kapitel „Verdrahtungsplan“).
4. Vor einer Messung die Stromversorgung wieder einschalten.

5 Prüfstand bedienen

5.1 Prüfstand bedienen (mit PC)

Über den USB-Anschluss (siehe Abbildung im Kapitel „Aufbau und Funktion“) lässt sich der Prüfstand von einem PC aus steuern. Benötigt werden das Windows Betriebssystem und die Software DriveLab.

Der Funktionsumfang des Prüfstandsystems wird dadurch stark erweitert. Es lassen sich zum Beispiel automatisch Kennlinien aufzeichnen, statische Lasten parametrieren und verschiedene Lastmodelle simulieren.

Die erforderlichen Informationen dazu erhalten Sie im Handbuch der DriveLab-Software.

5.2 Prüfstand bedienen (ohne PC)

Voraussetzung ist, dass alle Schritte aus dem Kapitel „In Betrieb nehmen“ ausgeführt sind.

Gesteuert wird der Prüfstand mit dem Drehtaster und mithilfe der Rückmeldung über das Display.

Eine detaillierte Beschreibung zur Auswahl der Betriebsarten enthält das Kapitel „Betriebsarten“

5.3 Die Betriebsarten

Es stehen drei Betriebsarten zur Auswahl:

- Torque Control = Drehmomentvorgabe
Ziel bei dieser Betriebsart ist die Kennlinienaufnahme des Drehzahlverlaufs. Dabei wird der Prüfling über den gesamten Drehzahlbereich konstant, mit einem vorgewähltem Drehmoment belastet.
- Speed Control = Drehzahlvorgabe
Ziel bei dieser Betriebsart ist die Kennlinienaufnahme des Drehmoments, bei einer oder mit verschiedenen vorgewählten Drehzahlen.
- PC-Mode
Ist diese Betriebsart aktiviert, so erfolgt die Steuerung von einem PC aus.

Ausgewählt und eingestellt wird die Betriebsart mit dem Drehtaster (Pos. 9, siehe Kapitel „Aufbau“).

5.4 Betriebsart auswählen, Drehzahl und Drehmoment einstellen, Messung starten

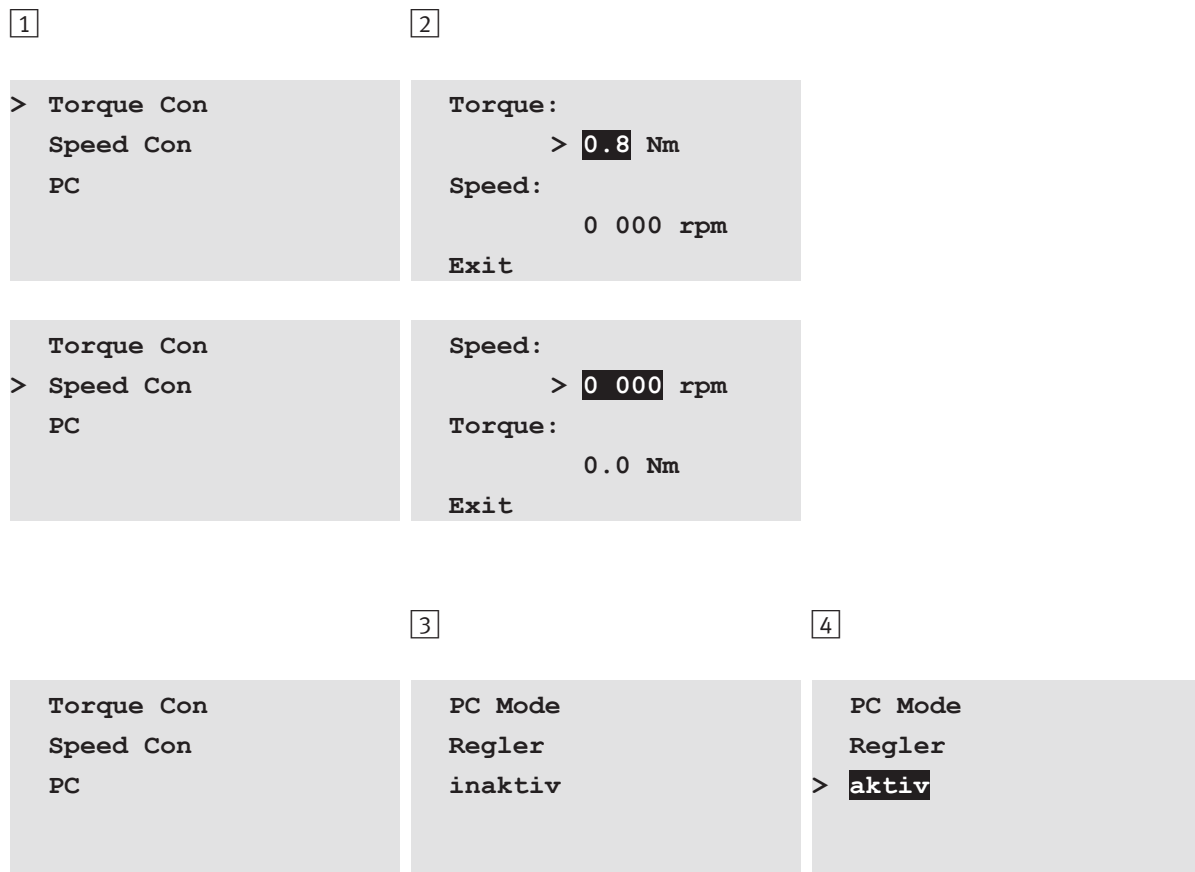
Auswählen und einstellen

Das Auswählen und Einstellen erfolgt mit dem Drehtaster (Pos. 9, siehe Kapitel „Aufbau“).

- Drehen → der Pfeil wird eine Zeile nach oben oder unten bewegt.
- Drücken → die Auswahl wird bestätigt. Dadurch gelangt man entweder ins nächste Display oder ein Zahlenwert kann mit dem Drehtaster eingestellt werden.

Hinweis

Den Zahlenwert für das Drehmoment/die Drehzahl können Sie schnell auf Null stellen, indem Sie den Drehtaster zweimal hintereinander drücken.



Übersicht der Darstellungen auf dem Display des Prüfstandes

5.4.1 Betriebsart Torque Control

Messung „Torque Control“ starten – so geht's

Nehmen wir an Sie möchten die Betriebsart Torque Control (= Drehmomentvorgabe) wählen und dafür 0,8 Nm vorgeben.

1. Auswählen:
Durch Drehen am Drehtaster den Pfeil auf die Zeile „Torque Con“ bewegen und durch Drücken auf den Drehtaster bestätigen.
2. Einstellen/starten:
Den Drehtaster drücken, das entsprechende Feld wird invers dargestellt.
Mit dem Drehtaster den Wert 0,8 Nm einstellen. Der Prüfling muss sich jetzt drehen und die Drehzahl wird permanent im Display unter der Zeile „Speed“ angezeigt.

Messung stoppen – so geht's

1. Mit dem Drehtaster den Pfeil im Display auf Zeile „Exit“ bewegen.
2. Drehtaster drücken.
Display Nr. 1 wird angezeigt und die Messung stoppt.

5.4.2 Betriebsart Speed Control

Messung „Speed Control“ starten – so geht's

Nach dem gleichen Prinzip wie bei der Drehmomentvorgabe, wird die Messung mit Drehzahlvorgabe gestartet (der Motor muss sich beim Einstellen noch nicht drehen). In diesem Fall über die Zeile „Speed Con“ im Display Nr. 1 und im folgenden Display über die Drehzahlwert-Eingabe unter der Zeile „Speed:“ gehen.

Messung stoppen

1. Mit dem Drehtaster den Pfeil im Display auf Zeile „Exit“ bewegen.
2. Drehtaster drücken.
Display Nr. 1 wird angezeigt und die Messung stoppt.

5.4.3 Betriebsart PC



Warnung

Personenschäden möglich

Durch unsachgemäße Handhabung des Motorenprüfstands in Verbindung mit der Software können Personenschäden verursacht werden. Bitte halten Sie deshalb bei Arbeiten am Prüfstand folgende Sicherheitsmaßnahmen ein:

- Lesen Sie das Handbuch zur DriveLab Software.
- Betreiben Sie niemals den Motorenprüfstand bei demontierter Schutzhaube.
- Deaktivieren Sie den PC Mode vor manuellen Eingriffen.

Damit ist gewährleistet, dass ein angeschlossener PC erst dann – und nicht unabsichtlich – die Kontrolle über den Prüfstand erhält.

Ist der PC Mode deaktiviert, so ist im Display Nr. 1 die Zeile „PC“ invers dargestellt.

PC Modus starten – so geht's

Das Display Nr. 3 „PC Mode Regler **inaktiv**“ wird im folgenden Fall angezeigt: Ein angeschlossener PC versucht mithilfe der Steuerungssoftware DriveLab die Steuerung des Motorenprüfstands zu übernehmen (siehe auch Handbuch der Steuerungssoftware DriveLab).

Sie können auf zwei Arten auf diesen Versuch der Steuerungssoftware reagieren:

- Sie blockieren den Steuerungsbefehl indem Sie nichts tun. Die Steuerbefehle werden damit nicht an den Motorenprüfstand weitergeleitet. Der Motorenprüfstand kann weiterhin per Hand über den Drehtaster bedient werden.
- Sie geben die Steuerung des Motorenprüfstands an den PC ab, indem Sie den Drehtaster drücken. Das Display Nr. 4 erscheint „PC Mode Regler **aktiv**“.

PC Modus beenden – so geht's

Wird der Prüfstand von einem PC aus gesteuert, wird das Display Nr. 4 „PC Mode Regler **aktiv**“ angezeigt.

- PC Mode deaktivieren:
Drehtaster drücken.
Hinweis: Der Prüfstand ist jetzt zwar nicht mehr für die Steuerung per PC freigegeben, aber eine Steuerung per Hand am Prüfstand ist damit noch nicht möglich. Dazu ist noch der nächste Schritt nötig.
- Rückkehr zur Handsteuerung am Prüfstand:
In der Software DriveLab von PC Modus auf Hardware Modus umstellen. Dazu in der Bedienleiste die Schaltfläche „Hardware“ anklicken. Einzelheiten lesen Sie bitte im Handbuch der Software DriveLab nach.
Als Bestätigung für diesen Schritt erscheint am Motorenprüfstand das Display Nr. 1.

5.5 Störungen beseitigen

Fehlermeldung	Ursache	Beseitigung
Flansch Error	Prüfling nicht in korrekter Position montiert	Prüfling in korrekte Position bringen (siehe Kapitel „Prüfling auf Pultgehäuse montieren“)
Temp Error	Temperaturschalter nicht angeschlossen Prüfling überhitzt	Temperaturschalter anschließen (siehe Kapitel „Verdrahtungsplan“) Prüfling abkühlen lassen
Servo Error	Kommunikations-/Controllerfehler	Prüfstand aus- und wieder einschalten

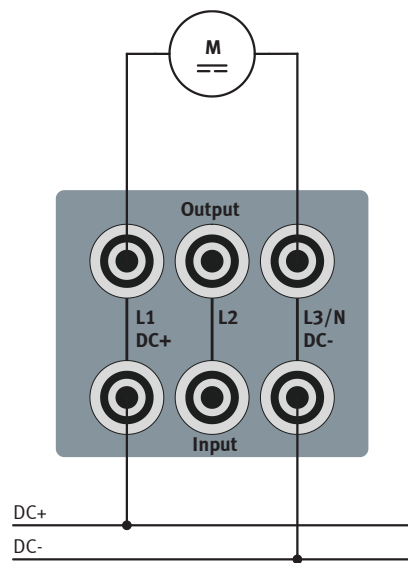
6 Technische Daten

6.1 Daten des Motorenprüfstands

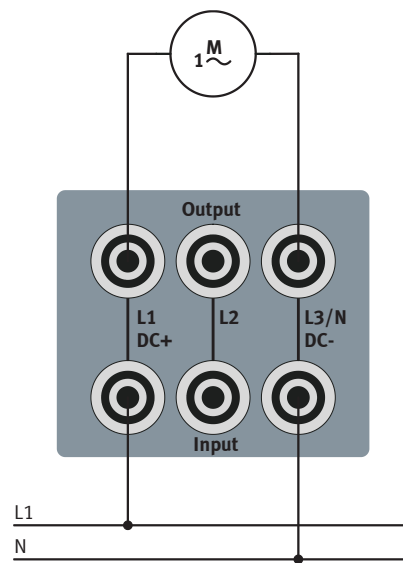
Allgemein	
Maße	510 mm x 380 mm x 270 mm
Gewicht	21 kg
Umgebungsbedingungen	5 °C–40 °C, bis 65 % relative Luftfeuchte, nicht betauend
Schutzart	IP 20
Lärmpegel	70 dB
Einstellbereich Drehzahl	-4000 U/min...+4000 U/min
Einstellbereich Drehmoment	0... 4 Nm
Bremsleistung	Max. 400 W
Einschaltdauer	Max. 30 %
Technische Änderungen vorbehalten	

Elektrik	
Versorgungsspannung	110–230 V AC ±10 %
Strom	Max. 6 A
Anschlussfeld Prüfling	L1/L2/L3 400 V AC/5 A
Spannungsmessung	L1/L3; L1/N; DC+/DC- 400 V AC oder 250 V DC
Strommessung	L1/DC+ Input → L1/DC+ Output 5 A AC/8 A DC
Fehler Schaltausgang	30 V/1 A
Eingang Temperaturschalter	24 V DC/0,1 A
USB-Anschluss	USB 2.0
Steuerstromkreis	Schwarze Buchsen, 24 V DC
Hauptstromkreis	Graue Buchsen, 400 V AC oder 250 V DC
Technische Änderungen vorbehalten	

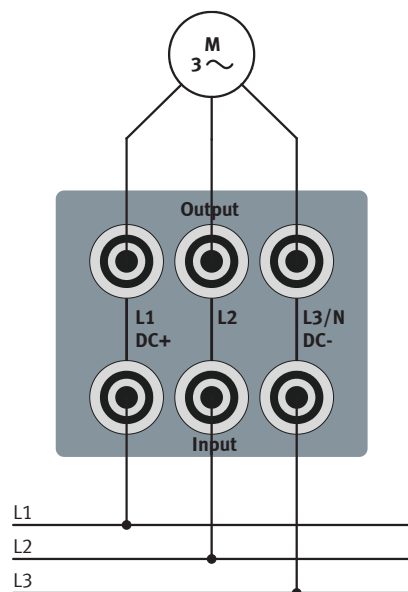
6.2 Verdrahtungsplan



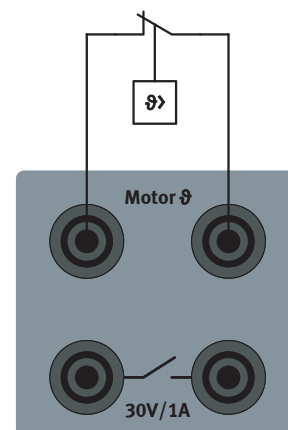
Anschluss Gleichstrommaschine



Anschluss Wechselstrommaschine



Anschluss Drehstrommaschine



Anschluss Temperaturschalter

6.3 Lieferumfang

- Servo Brems- und Antriebssystem
- Software DriveLab
- USB Anschlussleitung
- Schutzleiterkabel mit Sicherheitsstecker
- Handbücher

7 Gewährleistung und Haftung

Das System ist nach dem heutigen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln erstellt. Dennoch können bei dessen unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter und Beeinträchtigungen des Systems entstehen.

Das Ausbildungsunternehmen und/oder die Ausbildenden hat/haben dafür Sorge zu tragen, dass die Auszubildenden die Sicherheitsvorkehrungen, die in diesem Handbuch 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 Gerätesatzes außerhalb einer reinen Ausbildungssituation auftreten; es sei denn Festo Didactic hat solche Schäden vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, dürfen beim Schulungsbetrieb nicht erzeugt werden und sind umgehend zu beseitigen.

Content

1	General information on the servo brake and drive system, and the manual	24
1.1	Functionality of equipment set TP 1410	24
1.2	Important general note	24
1.3	Use for intended purpose	24
1.4	Obligations of the operating company	25
1.5	Obligations of the trainees	25
1.6	Symbols used in this manual	25
2	For your safety	26
3	Layout and function	28
3.1	Layout	28
3.2	Function	30
4	Operation	31
4.1	Additional materials / prerequisites for operation	31
4.2	Mounting the test object to the test bench housing	31
4.3	Connecting the test object to the test bench	33
5	Operating the test bench	34
5.1	Operating the test bench (with PC)	34
5.2	Operating the test bench (without PC)	34
5.3	Operating modes	34
5.4	Selecting an operating mode, adjusting speed and torque, starting a measurement	35
5.4.1	Torque control operating mode	36
5.4.2	Speed control operating mode	36
5.4.3	PC operating mode	37
5.5	Troubleshooting	38
6	Technical data	39
6.1	Motor test bench data	39
6.2	Wiring diagrams	40
6.3	Scope of delivery	41
7	Guarantee and liability	42

1 General information on the servo brake and drive system, and the manual

1.1 Functionality of equipment set TP 1410

Equipment set TP 1410 (servo brake and drive system or motor test bench for short) is a complete load and drive system. It allows for the analysis of test objects under various load conditions.

The concept assures clear differentiation between test object and load. A practical quick-change system makes it fast and easy to set up and change test objects (motors). Test objects are connected via the A4 EduTrainer® which is laid out for flexible use.

Simple experiments, for example recording characteristic curves, can be conducted without PC and software. The integrated display indicates measured values, characteristic values and mode of function.

Diverse possibilities are provided in combination with convenient DriveLab software, which is matched to the servo brake and drive system from Festo Didactic.

Nearly all electrical circuits and drives used in industrial, commercial and household applications can be elucidated in a practical manner which meets the needs of training curricula with the help of the electrical teaching machines.

These include:

- Single-phase and 3-phase drives
- DC drives
- State-of-the-art servo drives

1.2 Important general note

Safety precautions and regulations are not disruptive, but rather prevent disturbances and enhance safety during use of the system. For this reason, everyone who works with the system must be familiar with, and adhere to them. This applies as well to rules and regulations regarding accident prevention at the location of use.

This manual includes the most important instructions for safe use of the system.

1.3 Use for intended purpose

The equipment set may only be used:

- For its intended purpose in teaching and training applications
- In order to control drives which correspond to the performance ratings specified for the test bench (see specifications in section 6, “Technical data”)
- With correctly mounted and connected test object (see section 4, “Operation”)
- When its safety functions are in flawless condition

1.4 Obligations of the operating company

The operating company undertakes to:

- Allow only those persons to work with the system who are familiar with basic regulations regarding work safety and accident prevention and have been instructed in the use of the system, and have acknowledged by signature the fact that they have read and understood the chapter concerning safety and the warnings in these operating instructions
- Arrange for testing of personnel at regular intervals for safety-conscious work habits
- Only allow trainees to work with the system under the supervision of a trainer

1.5 Obligations of the trainees

All persons who have been entrusted to work with the system undertake to:

- Read the section concerning safety and the safety precautions in this manual before beginning work
- Adhere to basic regulations regarding work safety and accident prevention during work

1.6 Symbols used in this manual



Warning

Ignoring this note may result in property damage and personal injury.



Life endangering high-voltage!

This safety precaution makes reference to the possibility of life endangering electrical voltage.



Caution

Ignoring this note may result in substantial property damage.



Warning

Ignoring this note may result in danger of burning (hot surface, temperature up to 85 °C).

2 For your safety

Please observe the instructions included in this section. By doing so you increase levels of safety for yourself and your surroundings while working with a new technology.



Caution

Possible property damage

Mechanical or electrical damage may occur if the motor is overloaded:

- In the event of abrupt changes to motor speed or torque
- In the event of incorrect motor selection or incorrectly mounted motor (torque overload)



Warning

Possible personal injury

Hazard due to hot housing components:

- Motor housing components may become hot if the motor is subjected to very high loading for several minutes at a low speed.
- Whenever possible, only run motors for short periods of time with maximum permissible load.
- Always connect the motor's thermo-switch to the "Motor 9" input at the test bench.

The slotted assembly board may heat up during lengthy periods of braking operation.

The cooling slots in the base plate must not be covered. The base plate must have a clearance of roughly 1 cm (rubber foot) from the tabletop.



Warning

Possible personal injury

Danger of falling objects:

The motors and the test bench are heavy and angular. They may fall on the feet if handled incorrectly.

Wear suitable safety shoes when carrying these devices from one place to the next.



Warning

Possible personal injury

Personal injury may result from incorrect handling of the motor test bench in combination with the software. For this reason, please adhere to the following safety precautions when working with the test bench:

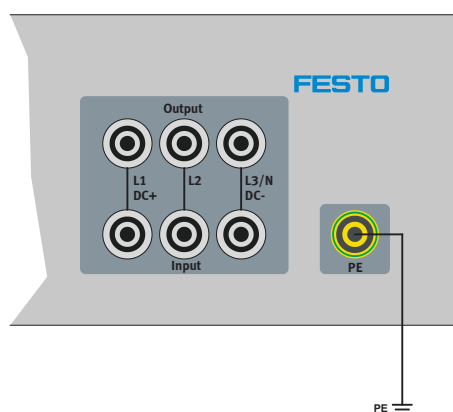
- Never operate the motor test bench if the safety guard has been removed.
- Deactivate the rotary control knob at the control panel on the motor test bench before manual intervention.



Life endangering voltage!

Danger due to electrical current:

- The motor test bench may only be placed into operation if an additional protective earth conductor is used.



- Turn the power switch off and secure it against being switched back on again, before plugging cables into or unplugging them from the test bench, before changing the test bench setup and before cleaning the test bench.
- Only use connecting cables with safety plugs for electrical connections.
- Pull the plug only when disconnecting connector cables – never pull the cable.
- Only use cables and plugs with undamaged insulation.
- Do not use water for cleaning.

3 Layout and function

This section explains which components of the test bench are important for you, and which functions they fulfil.

3.1 Layout

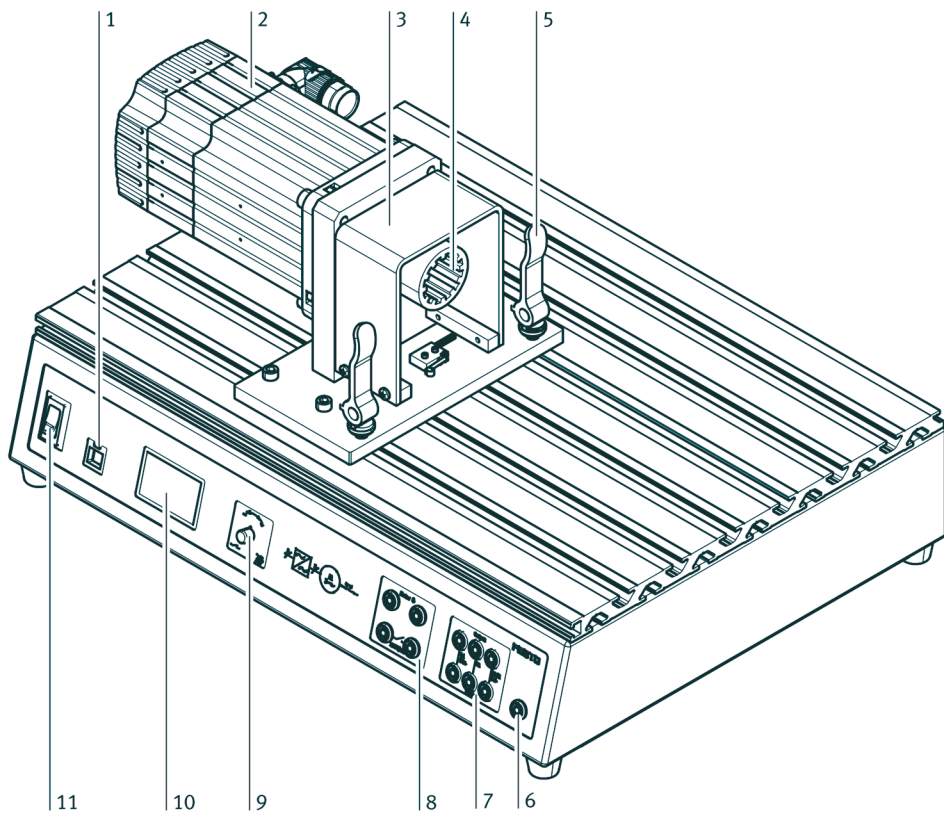
Main components of the test bench:

- Test bench housing
- Servo brake motor
- Test object (not included in scope of delivery)

The following parts are integrated into the test bench housing:

power pack, controller, mains switch, USB port, display, rotary control knob, connector panel.

The test bench housing with rubber feet serves as a rack for the test bench. The power pack and the controller are enclosed in the test bench housing. The servo brake motor is mounted to the top of the test bench housing. Different test objects can be connected to the test bench, one after the other. Quick clamping fixtures make it easy to change from one test object to the next.



- 1: USB port
- 2: Servo brake motor
- 3: Safety guard
- 4: Plug-in coupling
- 5: Quick clamp lever
- 6: Protective earth connection
- 7: Connector panel for test object
- 8: Switching output connections (floating) and thermo-switch input
- 9: Rotary control knob
- 10: Display
- 11: Mains switch for servo brake motor

3.2 Function

The test bench housing ...

... functions as a mounting surface for the servo-motor and the test object, and serves as a protective housing for the controller and the power pack. At the same time, the front of the test bench housing includes control, display and connector panels.

The servo brake motor ...

... functions as a brake, or as a drive unit, depending upon how it is operated. Current is regulated accordingly by the controller.

The integrated controller ...

... regulates supply power for the servo brake motor. The controller is regulated with the rotary knob, or externally via the USB port at a PC with the help of DriveLab software.

The USB port ...

... is an interface which allows for connection to a PC with a Windows operating system and DriveLab software.

The connector panel ...

... is equipped with terminal sockets for supplying power to the test object (L1, L2, L3), a temperature input and an error output.

The rotary knob ...

... serves both as a regulator and a switch for operating the test bench.

The display ...

... indicates measured values, characteristic values and mode of function.

4 Operation

This section explains which additional materials you will need to operate the test bench, as well as how to set it up and operate it.

4.1 Additional materials / prerequisites for operation

- A laboratory table or a comparably sturdy table
- An earthed electrical outlet (230 V AC 1~) which is protected against short-circuiting and overloads
- A 4 mm protective earth conductor socket for connecting the additional protective earth conductor
- A test object
- Several connecting cables with 4 mm safety plugs
- Optional: PC with Windows operating system and DriveLab software

4.2 Mounting the test object to the test bench housing



Warning

Possible personal injury

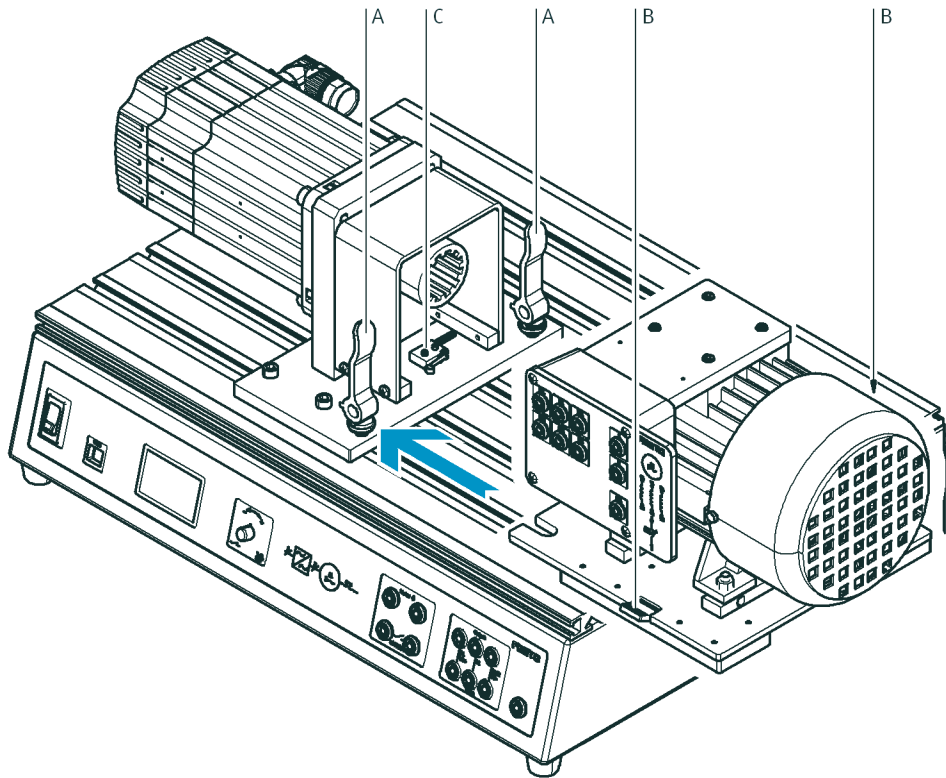
Danger of falling objects:

The motors and the test bench are heavy and angular. They may fall on the feet if handled incorrectly.

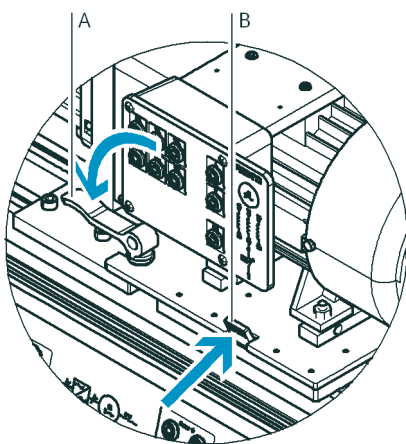
Wear suitable safety shoes when carrying these devices from one place to the next.

Mounting the test object – here's how:

1. Turn off the mains switch and the power switch.
2. Release both quick clamp levers (A) at the test bench (set to the vertical position).
3. Press together and hold the two clamp levers (B) at the test object.
4. Guide the test object receiving plate into the slots on the test bench housing.



5. Push the test object towards the servo brake motor until the limit switch (C) is actuated.



6. Securely clamp the test object to the test bench housing. Simply release the two clamp levers (B) to this end, which then automatically secure the test object. Then rotate the quick clamp levers (A).

4.3 Connecting the test object to the test bench



Danger

Possible personal injury and mortal danger

Danger due to electrical current:

- Turn the power switch off and secure it against being switched back on again, before plugging cables into or unplugging them from the test bench.
- Only use connecting cables with safety plugs for electrical connections.
- Pull the plug only when disconnecting connector cables – never pull the cable.
- Only use cables and plugs with undamaged insulation.

Connecting the test object – here's how:

1. Turn off the mains switch and the power switch.
2. Connect cables in accordance with the wiring diagram (see section “Wiring diagrams”).
3. Connect the thermo-switch terminals to the motor (see section “Wiring diagrams”).
4. Switch supply power back on again before performing a measurement.

5 Operating the test bench

5.1 Operating the test bench (with PC)

The test bench can be controlled from a PC via the USB port (see figure in section “Layout and function”). A Windows operating system and DriveLab software is required to this end.

The scope of functions offered by the test bench is substantially increased as a result. For example, characteristic curves can be recorded automatically, static loads can be configured and various load models can be simulated.

The information required for this purpose is included in the DriveLab software manual.

5.2 Operating the test bench (without PC)

As a prerequisite, all of the steps listed in “commissioning” section must first be completed.

The test bench is controlled with the rotary knob, and with the help of feedback received at the display.

A detailed description regarding the selection of operating modes is included in section “Operating modes”.

5.3 Operating modes

Three different operating modes are available:

- Torque control
The objective of this operating mode is to record a characteristic curve for motor speed in rpm. The test object is constantly subjected to a preselected torque value over the entire speed range to this end.
- Speed control
The objective of this operating mode is to record a characteristic curve for torque at a single, or several preselected motor speeds.
- PC mode
The test bench is operated from a PC when this mode is activated.

The operating mode is selected and configured with the rotary knob (see item 9 in section “Layout”).

5.4 Selecting an operating mode, adjusting speed and torque, starting a measurement

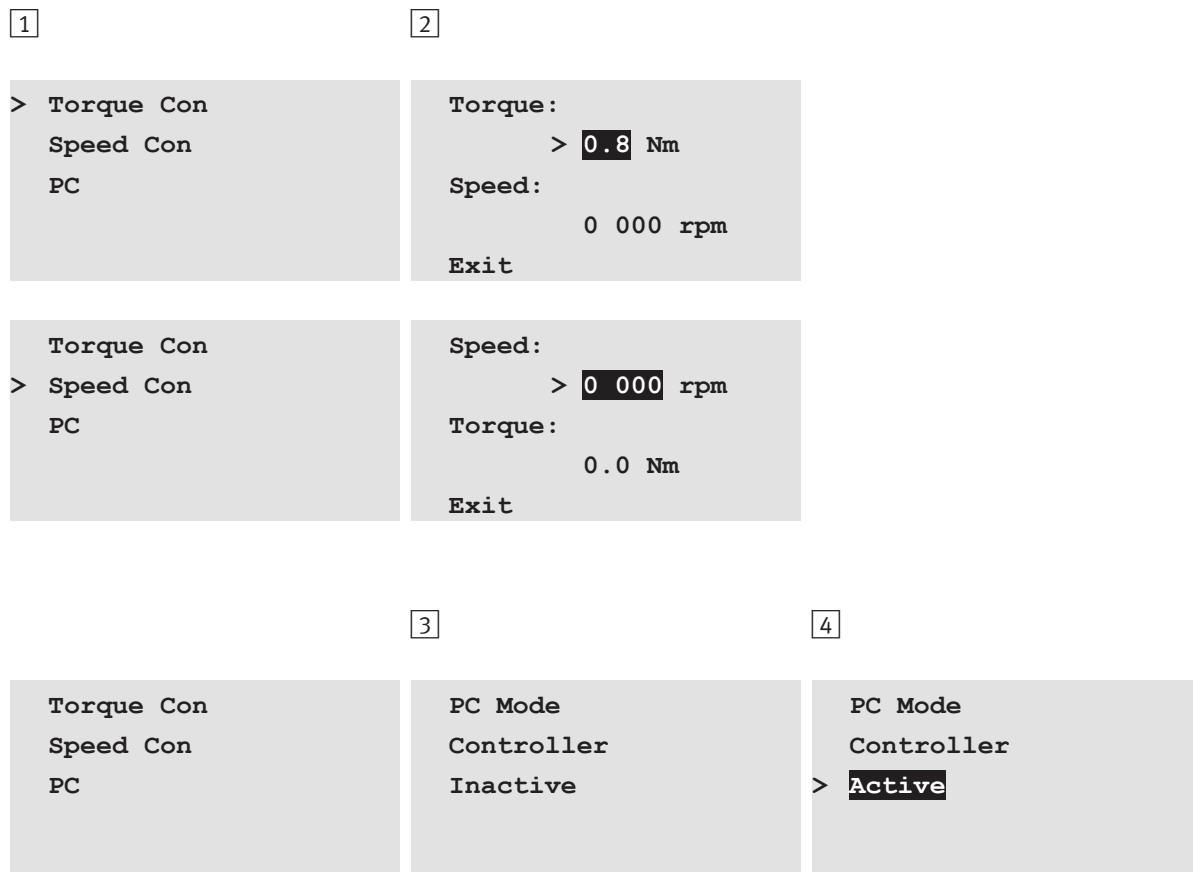
Selection and adjustment

The rotary knob (see item 9 in section “Layout”) is used for selection and adjustment.

- Turn the knob → the arrow is moved up or down one line.
- Press the knob → your selection is acknowledged. As a result, either the next display appears or a numeric value can be selected with the rotary knob.

Note

The numeric value for torque/speed can be quickly reset to zero by pressing the rotary knob twice in quick succession.



Overview of displays which appear at the test bench

5.4.1 Torque control operating mode

Starting the torque control measurement – here's how:

Let us assume you want to select the torque control operating mode and specify a value of 0.8 Nm.

1. Selection:
Set the arrow to the “Torque Con” line by turning the rotary knob, and then press the rotary knob to acknowledge your selection.
2. Adjustment/start-up:
Press the rotary knob, after which the corresponding field appears as an inverse display.
Select a value of 0.8 Nm with the rotary knob. The test motor is now set into motion and its speed is indicated continuously in the display under the “Speed” line.

Stopping the measurement – here's how:

1. Move the arrow in the display to the “Exit” line with the rotary knob.
2. Press the rotary knob.
Window number 1 appears and measurement is stopped.

5.4.2 Speed control operating mode

Starting the speed control measurement – here's how:

Measurement with specified speed is started using the same basic procedure as for the torque control measurement (the motor must be at a standstill before adjustment is begun). In this case select the “Speed Con” line in window number 1 and then enter the desired speed in rpm under the “Speed:” line.

Stopping the measurement

1. Move the arrow in the display to the “Exit” line with the rotary knob.
2. Press the rotary knob.
Window number 1 appears and measurement is stopped.

5.4.3 PC operating mode



Warning

Possible personal injury

Personal injury may result from incorrect handling of the motor test bench in combination with the software. For this reason, please adhere to the following safety precautions when working with the test bench:

- Read the user's manual for DriveLab software.
- Never operate the motor test bench if the safety guard has been removed.
- Deactivate the PC operating mode before manual intervention.

This assures that an interconnected PC cannot inadvertently take control of the test bench.

When the PC operating mode is deactivated, the "PC" line appears as an inverse display in window number 1.

Starting the PC operating mode – here's how:

Window number 3, "PC Mode / controller / **inactive**", appears in the following case: An interconnected PC attempts to take control of the motor test bench with the help of DriveLab controller software (see also the user's manual for DriveLab software).

You can respond to this attempt in one of two different ways:

- You can block the control command by doing nothing. In this case, control commands are not forwarded to the motor test bench. The motor test bench can still be operated manually with the rotary knob.
- You can surrender control of the motor test bench to the PC by pressing the rotary knob. Window number 4 appears, "PC Mode / controller / **active**".

Exiting the PC operating mode – here's how:

If the test bench is being controlled from a PC, window number 4 appears: "PC Mode / controller / **active**".

- Deactivate the PC operating mode:
Press the rotary knob.
Note: Although the test bench is now no longer enabled for control via the PC, this does not yet make manual control possible. The following step is required to this end.
- Return to manual control at the test bench:
Switch from "PC Mode" to "Hardware Mode" in DriveLab software. Click the "Hardware" button in the toolbar to this end. For details please refer to the user's manual included with DriveLab software.
Window number 1 appears at the motor test bench in order to acknowledge that this step has been completed.

5.5 Troubleshooting

Error message	Cause	Remedy
Flange error	Test object not mounted in correct position.	Move the test object to the correct position (see section 4.2, “Mounting the test object to the test bench housing”).
Temp error	Thermo-switch is not connected. The test object is overheating.	Connect the thermo-switch (see section 6.2, “Wiring diagrams”). Allow the test object to cool down.
Servo error	Communications/control error	Switch the test bench off, and then back on again.

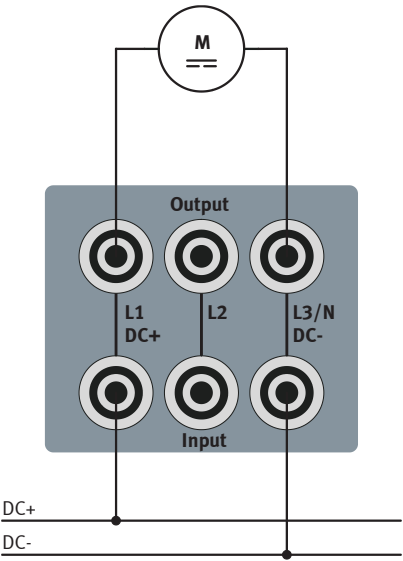
6 Technical data

6.1 Motor test bench data

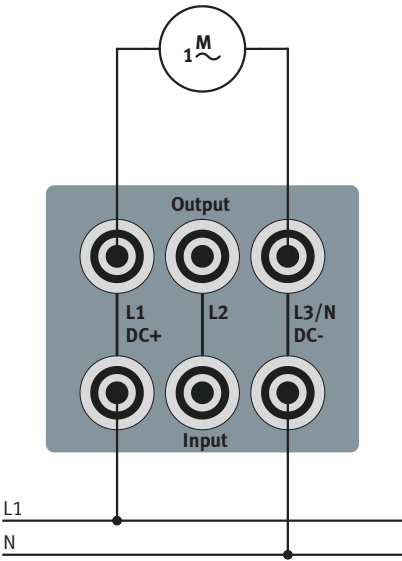
General	
Dimensions	510 x 380 x 270 mm
Weight	21 kg
Ambient conditions	5 to 40° C, up to 65 % relative humidity, no condensation
Protection	IP 20
Noise level	70 dB
Setting range for speed	-4000 rpm...+4000 rpm
Setting range for torque	0...4 Nm
Braking power	Max. 400 W
Duty cycle	Max. 30 %
Subject to change without notice	

Electrical specifications	
Supply voltage	110 to 230 V AC $\pm$ 10%
Current	Max. 6 A
Connector panel for test object	L1/L2/L3 400 V AC / 5 A
Voltage measurement	L1/L3, L1/N, DC+/DC- 400 V AC or 250 V DC
Current measurement	L1/DC+ input $\rightarrow$ L1/DC+ output 5 A AC / 8 A DC
Error switching output	30 V / 1 A
Thermo-switch input	24 V DC / 0.1 A
USB port	USB 2.0
Control circuit	Black sockets, 24 V DC
Primary circuit	Grey sockets, 400 V AC or 250 V DC
Subject to change without notice	

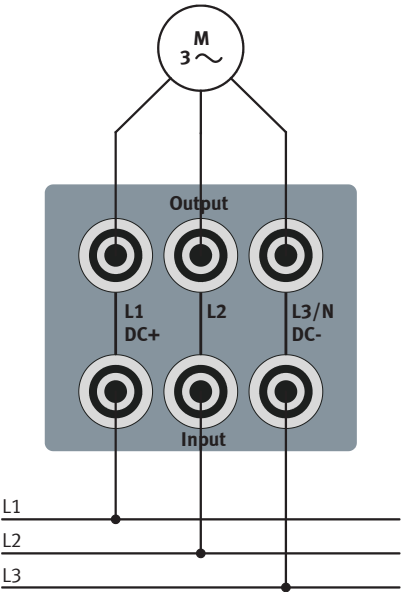
6.2
Wiring diagrams



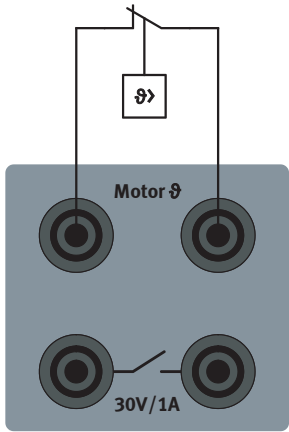
DC motor connection



AC motor connection



3-phase motor connection



Thermo-switch connection

6.3 Scope of delivery

- Servo brake and drive system
- DriveLab software
- USB connecting cable
- Protective earthing cable with safety plug
- Manuals

7 Guarantee and liability

The system is designed in accordance with the current state-of-the-art and recognised safety rules. Nevertheless, life and limb of the user and third parties may be endangered, and the system may be impaired if it is used improperly.

The respective training companies and/or trainers must assure that all trainees observe the safety precautions which are described in this manual.

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 equipment set in situations which serve any purpose other than training and/or vocational education, unless such damages have been caused by Festo Didactic due to malicious intent or gross negligence.

Faults which may impair safety must not be generated in the training environment and must be eliminated immediately.

Contenido

1	Informaciones generales sobre el sistema de servomotor y freno y sobre el presente manual	44
1.1	Utilización y funciones del conjunto didáctico TP 1410	44
1.2	Indicaciones generales importantes	44
1.3	Utilización apropiada y convenida	44
1.4	Compromiso adquirido por el usuario	45
1.5	Compromiso adquirido por el estudiante	45
1.6	Símbolos utilizados en el manual	45
2	Indicaciones de seguridad	46
3	Construcción y funcionamiento	48
3.1	Construcción	48
3.2	Función	50
4	Funcionamiento	51
4.1	Componentes adicionales y condiciones para la utilización	51
4.2	Montaje del componente a probar	51
4.3	Conectar el componente a probar al banco de pruebas	53
5	Utilización del banco de pruebas	54
5.1	Control del banco de pruebas desde un PC	54
5.2	Control del banco de pruebas sin PC	54
5.3	Modos de funcionamiento	54
5.4	Selección del modo de funcionamiento, ajuste de revoluciones y momentos, iniciar la medición	55
5.4.1	Modo de funcionamiento Torque Control (control de par)	56
5.4.2	Modo de funcionamiento Speed Control (control de revoluciones)	56
5.4.3	Modo de funcionamiento con PC	57
5.5	Eliminación de fallos	58
6	Datos técnicos	59
6.1	Datos del banco de pruebas para motores	59
6.2	Esquema de cableado	60
6.3	Dotación del suministro	61
7	Garantía y responsabilidades	62

1 Informaciones generales sobre el sistema de servomotor y freno y sobre el presente manual

1.1 Utilización y funciones del conjunto didáctico TP 1410

El conjunto didáctico TP 1410 «Sistema de servomotor y freno» (banco de pruebas para motores) es un sistema completo de carga y accionamiento. La unidad permite analizar sistemas bajo diversas condiciones de carga.

El banco de pruebas permite diferenciar claramente entre el componente a probar y la carga. La práctica construcción de la unidad permite montar y sustituir componentes (motores) a probar de manera muy sencilla y rápida. Los motores que se someten a las pruebas se conectan a través del versátil A4 EduTrainer®.

Diversas pruebas sencillas pueden llevarse a cabo sin software y PC, como, por ejemplo, para obtener una línea característica. El display integrado muestra valores de medición, valores característicos y el modo de funcionamiento.

Utilizando el software **DriveLab** de sencilla utilización, especialmente adaptado al sistema de servomotor de Festo Didactic, se dispone de numerosas posibilidades adicionales.

Las máquinas utilizadas con fines didácticos son muy similares a las máquinas reales, por lo que el estudiante adquiere casi todos los conocimientos relacionados con circuitos eléctricos y sistemas de accionamiento utilizados en la práctica.

Sistemas técnicos de protección:

- Sistemas de accionamiento monofásicos y trifásicos
- Sistemas de accionamiento de corriente continua
- Servomotores modernos

1.2 Indicaciones generales importantes

Las indicaciones de seguridad son provechosas, puesto que contribuyen a evitar fallos y logran aumentar la seguridad durante la utilización de los sistemas. Por esta razón es necesario que se conozcan y respeten estas indicaciones cuando se trabaja con el sistema. Asimismo es importante conocer y respetar las reglas y prescripciones de prevención de accidentes.

El presente manual contiene indicaciones importantes para el funcionamiento correcto y seguro del sistema.

1.3 Utilización apropiada y convenida

El conjunto deberá utilizarse únicamente si se cumplen las siguientes condiciones:

- Utilización apropiada y convenida en cursos de formación y perfeccionamiento profesional
- Utilización para controlar sistemas de accionamiento que correspondan a los datos técnicos del banco de pruebas (consultar el capítulo «Datos técnicos» en el presente manual)
- Utilización únicamente si el componente a controlar está correctamente montado y conectado (consultar el capítulo «Funcionamiento»)
- Utilización en perfecto estado técnico

1.4 Compromiso adquirido por el usuario

El usuario se compromete a cumplir las siguientes condiciones:

- Únicamente se permitirá que trabajen con el equipo las personas que conozcan las indicaciones de seguridad laboral y prevención de accidentes y que previamente recibieron instrucciones sobre el trabajo con el equipo.
- Únicamente podrán utilizar el equipo las personas que leyeron las indicaciones y advertencias incluidas en el presente manual, confirmando su comprensión mediante su firma.
- Deberá controlarse regularmente el uso apropiado y seguro del equipo.
- Los estudiantes únicamente podrán utilizar el sistema bajo la vigilancia y dirección del instructor.

1.5 Compromiso adquirido por el estudiante

Cualquier persona que trabaje con el sistema, deberá comprometerse a lo siguiente:

- Haber leído las indicaciones y advertencias de seguridad incluidas en el presente manual.
- Conocer y respetar las indicaciones sobre seguridad laboral y prevención de accidentes.

1.6 Símbolos utilizados en el manual



Advertencia

Si no se tiene en cuenta esta advertencia, pueden ocasionarse serios daños físicos y materiales.



Señal de peligro eléctrico

Esta advertencia de seguridad indica que puede existir peligro de muerte por tensión eléctrica.



Precaución

Si no se tiene en cuenta esta indicación, pueden ocasionarse serios daños en el equipo.



Advertencia

Esta advertencia de seguridad indica que puede existir peligro de quemaduras (superficie caliente, temperatura hasta 85 °C).

2 Indicaciones de seguridad

Observe las indicaciones incluidas en el presente capítulo. Las recomendaciones hechas a continuación logran elevar el nivel de seguridad, protegiendo a los usuarios y su entorno.



Precaución

Posibilidad de daños materiales

Una sobrecarga del motor puede causar daños mecánicos o eléctricos:

- En caso de cambios abruptos de revoluciones o momentos.
- En caso de montaje de motores inapropiados o en caso de montaje equivocado (sobrecarga de momento).



Advertencia

Posibilidad de daños físicos a personas

Peligros por calentamiento de partes:

- Partes de los cuerpos de motores pueden calentarse si durante varios minutos tienen que soportar grandes cargas a bajas revoluciones.
- De ser posible, los motores deberán funcionar sólo brevemente al límite de su esfuerzo.
- El termostato del motor siempre deberá conectarse a la entrada «Motor 9» del banco de pruebas.

El panel de prácticas perfilado puede calentarse si el funcionamiento en modalidad de freno dura mucho tiempo.

No deberán taparse las ranuras de refrigeración por aire que se encuentran en la parte inferior. La placa inferior debe estar separada aproximadamente 1 centímetro del tablero de la mesa (mediante patas de goma).



Advertencia

Posibilidad de daños físicos a personas

Peligro por caída de objetos.

Los motores y el banco de pruebas son pesados y tienen cantos agudos. Si se manipulan de manera incorrecta, pueden caerse y causar daños en los pies.

Por lo tanto, es necesario utilizar calzado de seguridad mientras se manipulan los equipos.



Advertencia

Posibilidad de daños físicos a personas

Una utilización indebida del banco de pruebas controlado mediante software, puede provocar daños a personas. Por esta razón deberán respetarse las siguientes indicaciones de seguridad cuando se trabaja con el banco de pruebas:

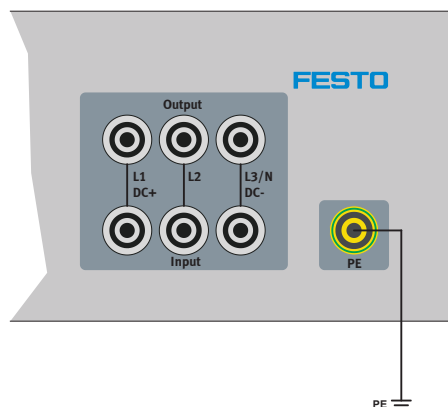
- Nunca poner en funcionamiento el banco de pruebas si no está montada la tapa de seguridad.
- Antes de acceder con la mano al interior del banco de pruebas deberán desactivarse los reguladores del panel de mando.



Señal de peligro eléctrico

Peligro por corriente eléctrica.

- Poner en funcionamiento el banco de pruebas únicamente con un cable adicional de seguridad según IEC.



- Antes de conectar o desconectar cables, de reequipar o limpiar el banco de pruebas, desconecte el interruptor principal y asegúrelo para evitar su accionamiento involuntario.
- Utilizar únicamente cables eléctricos provistos de conectores de seguridad.
- Al desconectar los cables, únicamente tire de los conectores de seguridad, nunca de los cables.
- Utilizar únicamente cables y conectores con elementos aislantes en perfecto estado.
- Al realizar trabajos de limpieza, no deberá utilizarse agua.

3 Construcción y funcionamiento

En este capítulo se explican los componentes más importantes del banco de pruebas y sus respectivas funciones.

3.1 Construcción

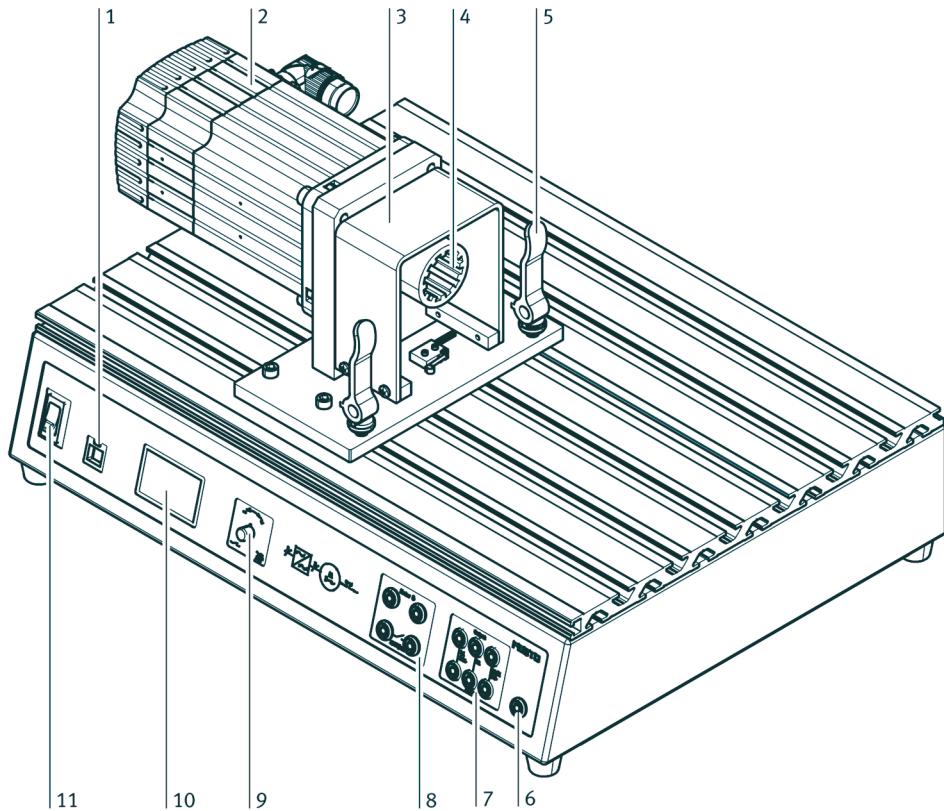
Partes principales del banco de pruebas:

- Tablero de mando
- Servomotor
- Componente a probar (no incluido)

La base que incluye el tablero de mando contiene lo siguiente:

Fuente de alimentación, controlador, interruptor de la red, puerto USB, display, pulsador giratorio, zona de conexiones.

El soporte del banco de pruebas está constituido por el cuerpo del tablero de mando, provisto de patas de goma. En el interior del cuerpo se encuentran la fuente de alimentación y el controlador. El servomotor está fijamente instalado sobre el cuerpo del tablero de mando. Es posible conectar diversos componentes a probar en el banco. La sustitución de los componentes es muy sencilla gracias al sistema de fijación rápida.



- 1: Puerto USB
- 2: Servomotor
- 3: Cubierta
- 4: Acoplamiento enchufable
- 5: Palanca de fijación rápida
- 6: Conexión del circuito protector
- 7: Zona para la conexión del componente a probar
- 8: Conexiones de salida (sin potencial) y entrada para el termo interruptor
- 9: Pulsador giratorio
- 10: Display
- 11: Interruptor de corriente del servomotor

3.2 Función

El cuerpo del tablero ...

... es, a la vez, la base sobre la que está montada fijamente el servomotor y sobre el que se monta el componente a probar. Además, es una caja de protección para el controlador y la fuente de alimentación que se encuentran en su interior. En la parte frontal se encuentran el tablero de mando, el display y las conexiones.

El servomotor ...

... funciona como freno o unidad de accionamiento. La activación correspondiente mediante señales eléctricas proviene del controlador.

El controlador ...

... regula la alimentación de energía al servomotor. El controlador se ajusta mediante el pulsador giratorio o externamente mediante el software DriveLab. El software está instalado en un PC que está conectado al puerto USB del banco de pruebas.

El puerto USB ...

... es la interfaz para conectar un PC con sistema operativo Windows y software DriveLab.

La zona de conexiones ...

... incluye conectores tipo zócalo para la alimentación de corriente para el componente a controlar (L1, L2, L3, entrada de temperatura y salida de errores).

El pulsador giratorio ...

... es regulador e interruptor a la vez, y se utiliza para controlar diversas funciones del banco de pruebas.

El display ...

... muestra valores de medición, valores característicos y el modo de funcionamiento.

4 Funcionamiento

En este capítulo se explica el funcionamiento, ajuste y control del banco de pruebas.

4.1 Componentes adicionales y condiciones para la utilización

- Mesa del conjunto didáctico o una mesa sólida similar.
- Conexión de corriente eléctrica con toma a tierra (230 V AC 1~), anticortocircuitaje y protección contra sobrecargas.
- Conector de seguridad tipo zócalo de 4 mm para la conexión del cable de seguridad adicional.
- Un componente que se someterá a las pruebas.
- Varios cables con conectores de seguridad tipo clavija de 4 mm.
- Opcionalmente: PC con sistema operativo Windows y software DriveLab.

4.2 Montaje del componente a probar



Advertencia

Posibilidad de daños físicos a personas

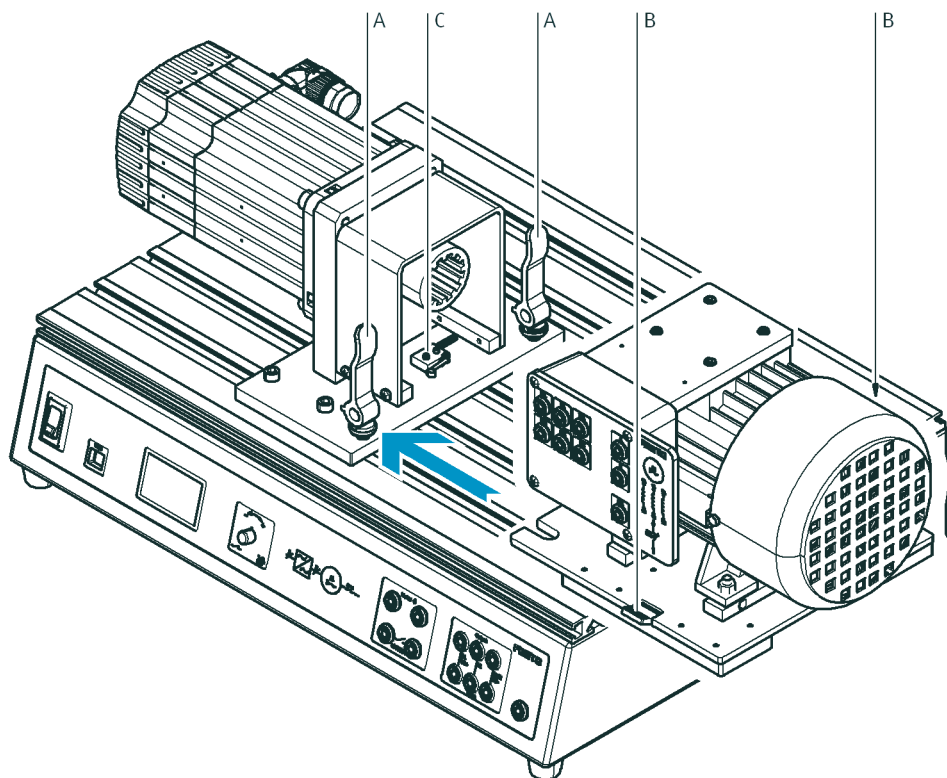
Peligro por caída de objetos.

Los motores y el banco de pruebas son pesados y tienen cantos agudos. Si se manipulan de manera incorrecta, pueden caerse y causar daños en los pies.

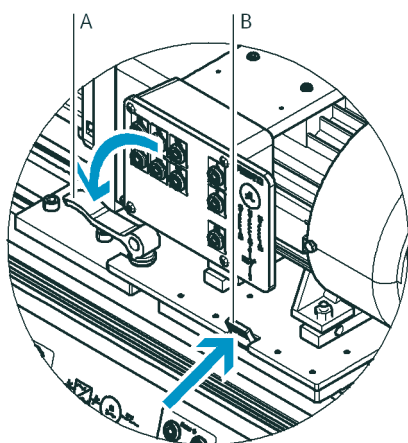
Por lo tanto, es necesario utilizar calzado de seguridad mientras se manipulan los equipos.

Montaje del componente que se someterá a pruebas:

1. Desconectar el interruptor de la red y el interruptor principal.
2. Abrir las dos palancas de fijación rápida (A) (colocarlas en posición vertical).
3. Presionar las dos pestañas de sujeción (B) y mantenerlas presionadas.
4. Introducir en las ranuras la placa de soporte para el componente a controlar.



5. Acercar el componente a probar al servomotor hasta que se activa el detector de posición final (C).



6. Sujetar el componente en la placa ranurada. Con ese fin, soltar las dos pestañas (B) para que encastran en los rebajes. A continuación, colocar en posición horizontal las dos palancas de fijación (A).

4.3 Conectar el componente a probar al banco de pruebas



Peligro

Posibles daños físicos y riesgo de muerte

Peligro por corriente eléctrica.

- Antes de conectar o desconectar cables, desconecte el interruptor principal y asegúrelo para evitar su accionamiento involuntario.
- Utilizar únicamente cables eléctricos provistos de conectores de seguridad.
- Al desconectar los cables, únicamente tire de los conectores de seguridad, nunca de los cables.
- Utilizar únicamente cables y conectores con elementos aislantes en perfecto estado.

Montaje del componente que se someterá a las pruebas:

1. Desconectar el interruptor de la red y el interruptor principal.
2. Conectar los cables según el esquema de cableado (consultar capítulo «Esquema de cableado»).
3. Conectar el termostato (6) al motor (consultar capítulo «Esquema de cableado»).
4. Antes de realizar las mediciones, volver a conectar la alimentación de corriente eléctrica.

5 Utilización del banco de pruebas

5.1 Control del banco de pruebas desde un PC

El banco de pruebas puede controlarse desde un PC conectado al puerto USB (ver gráfica en el capítulo «Construcción y funcionamiento»). El sistema operativo del PC debe ser Windows y el software DriveLab debe estar instalado en el PC.

Con este software se amplían considerablemente las funciones del banco de pruebas. Por ejemplo, es posible obtener automáticamente líneas características, se pueden parametrizar cargas estáticas y, también, pueden simularse diversas cargas.

En el manual del software DriveLab se ofrecen las informaciones necesarias.

5.2 Control del banco de pruebas sin PC

Para el funcionamiento del banco de pruebas, es necesario haber realizado todas las operaciones que se explican en el capítulo «Puesta en funcionamiento».

El banco de pruebas se controla con el pulsador giratorio y observando las indicaciones que aparecen en el display.

En el capítulo «Modos de funcionamiento» se ofrece una descripción detallada sobre la selección de los modos de funcionamiento.

5.3 Modos de funcionamiento

Puede seleccionarse entre tres modos de funcionamiento:

- **Torque Control = Control de momentos**
En esta modalidad de funcionamiento se obtiene la línea característica de la evolución de las revoluciones. En esta modalidad se aplica un momento constante previamente seleccionado a lo largo de todo el margen de revoluciones del componente que se somete a las pruebas.
- **Speed Control = Revoluciones**
En esta modalidad de funcionamiento se obtiene la línea característica del momento con régimen de revoluciones determinado o con diversas revoluciones seleccionadas.
- **Modalidad PC**
Seleccionándose esta modalidad de funcionamiento, el banco de pruebas se controla desde un PC.

Los modos de funcionamiento se seleccionan y ajustan con el pulsador giratorio (pos. 9; consultar capítulo «Construcción»).

5.4 Selección del modo de funcionamiento, ajuste de revoluciones y momentos, iniciar la medición

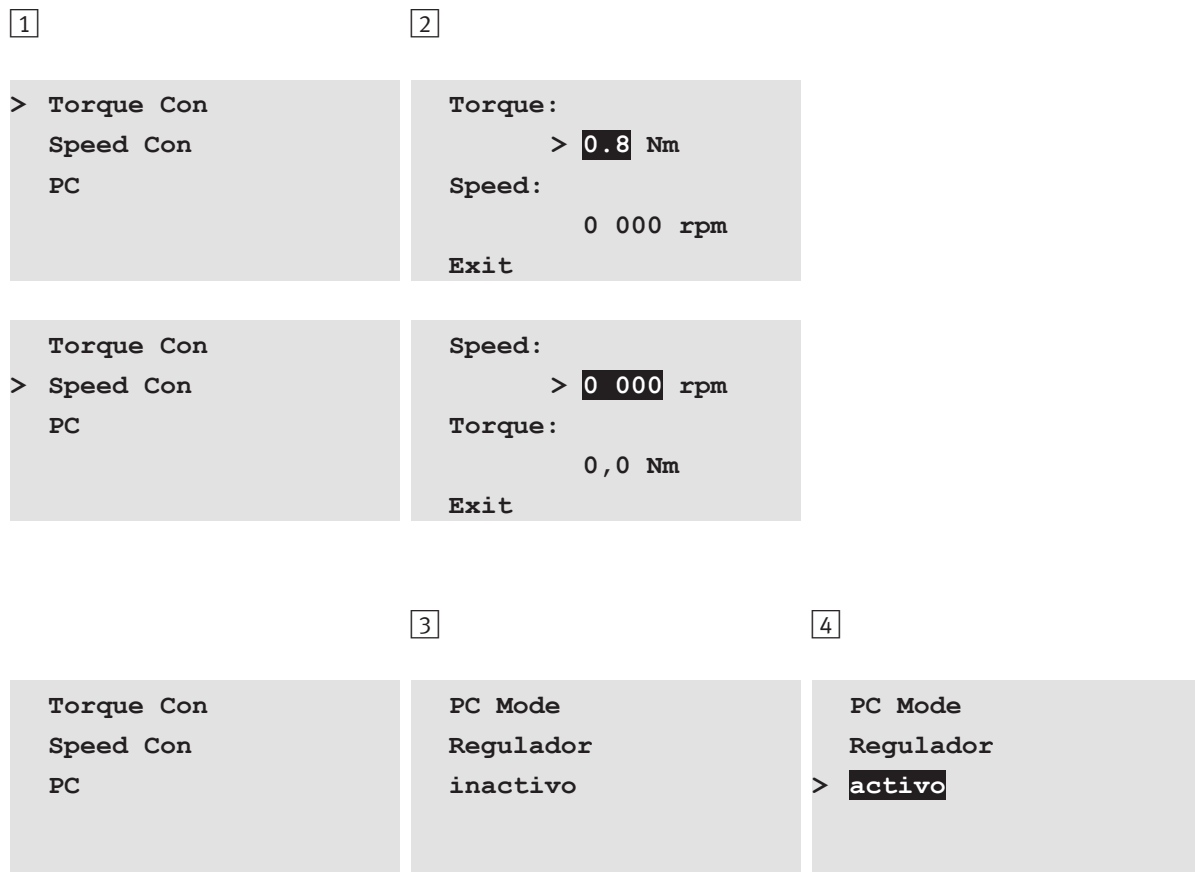
Selección y ajustes

La selección y los ajustes se realizan con el pulsador giratorio (pos. 9; consultar capítulo «Construcción»).

- Girar → La flecha sube o baja una línea.
- Pulsar → Confirmación de la selección. De esta manera se accede a la siguiente representación en el display o se ajusta un valor numérico determinado.

Importante

El valor correspondiente al momento / a las revoluciones puede reponerse rápidamente a cero presionando el pulsador dos veces seguidas.



Cuadro general de las indicaciones que aparecen en el display del tablero de mando

5.4.1 Modo de funcionamiento Torque Control (control de par)

Activar la medición «Torque Control» (medición de momentos)

Supongamos que usted desea seleccionar el modo de funcionamiento Torque Control (selección de momentos) y ajustar un valor de 0,8 Nm.

1. Selección:
Girando el botón, colocar la flecha en la línea «Torque Con» y confirmar la selección pulsando el botón.
2. Ajuste/Inicio:
Presionar el pulsador. El campo correspondiente aparece con indicaciones en blanco sobre negro.
Ajustar el valor de 0,8 Nm con el pulsador giratorio. En estas condiciones, el componente a probar debe girar. Las revoluciones se muestran permanentemente en la línea «Speed» del display.

Detener la medición

1. Girar el botón hasta que la flecha esté sobre «Exit».
2. Presionar el botón giratorio.
Aparece la imagen 1 del display y se detiene la operación de medición.

5.4.2 Modo de funcionamiento Speed Control (control de revoluciones)

Modo de funcionamiento «Speed Control»

La medición de las revoluciones se activa de la misma manera como se activa el modo de funcionamiento «Torque Control» antes explicado. En este caso, en el display 1 debe seleccionarse la línea «Speed Con», y en el siguiente display avanzar hasta la línea que se encuentra debajo de «Speed:».

Detener la medición

1. Girar el botón hasta que la flecha esté sobre «Exit».
2. Presionar el botón giratorio.
Aparece la imagen 1 del display y se detiene la operación de medición.

5.4.3 Modo de funcionamiento con PC



Advertencia

Posibilidad de daños físicos a personas

Una utilización indebida del banco de pruebas controlado mediante software, puede provocar daños a personas. Por esta razón deberán respetarse las siguientes indicaciones de seguridad cuando se trabaja con el banco de pruebas:

- Lea el manual del software DriveLab.
- Nunca poner en funcionamiento el banco de pruebas si no está montada la tapa de seguridad.
- Antes de acceder a la máquina, desactive la modalidad de funcionamiento con PC.

De esta manera se evita que se active el banco de pruebas involuntariamente desde el PC.

Cuando se desactiva la modalidad de funcionamiento con PC, la primera línea («PC») en el display aparece blanco sobre negro.

Modo de funcionamiento con PC

En el display 3 aparece la indicación «Modo PC **inactivo**» en los siguientes casos: Un PC conectado al sistema de mando del banco de pruebas trata de hacerse cargo del control del banco de pruebas de motores a través del software de control DriveLab (consultar también el manual del software DriveLab).

Usted puede reaccionar de dos maneras a este intento del software de control:

- Bloquear la orden de control haciendo absolutamente nada. En ese caso, los comandos de control no llegan al banco de pruebas. Así, el banco de pruebas de motores puede seguir controlándose a mano a través del pulsador giratorio.
- Presionar el botón giratorio para entregar el control al PC. En ese caso, en el display 4 aparece «Modo PC **activo**».

Finalizar la modalidad de funcionamiento con PC

Si se controla el banco de pruebas desde un PC, en el display 4 se indica «Modo PC **activo**».

- Desactivar PC Mode:
Presionar el botón giratorio.
Importante: Aunque así el PC ya no controla el banco de pruebas, aún no es posible controlarlo a mano a través del tablero de mando. Para hacerlo, debe darse un paso más.
- Volver al control manual del banco de pruebas:
En el software DriveLab debe cambiarse de modalidad de funcionamiento con PC a modalidad de funcionamiento con el hardware. Para ello deberá hacerse clic en el botón «Hardware» que aparece en la barra de menús. Para más información, consulte el manual del software DriveLab.
La ejecución de este paso se confirma con la aparición del display 1 en el tablero de mando del banco de pruebas.

5.5 Eliminación de fallos

Aviso de error	Causa	Eliminación del fallo
Flansch Error	El componente a probar no se encuentra montado en la posición correcta.	Efectuar el montaje correcto (consultar capítulo «Montaje del componente a probar»).
Temp Error	El termostato no está conectado. Sobrecalentamiento del componente a probar.	Conectar el termostato (consultar capítulo «Esquema de cableado»).
		Esperar hasta que vuelva a enfriarse el componente a probar.
Servo Error	Error de comunicación / Fallo del controlador	Apagar y volver a encender el banco de pruebas.

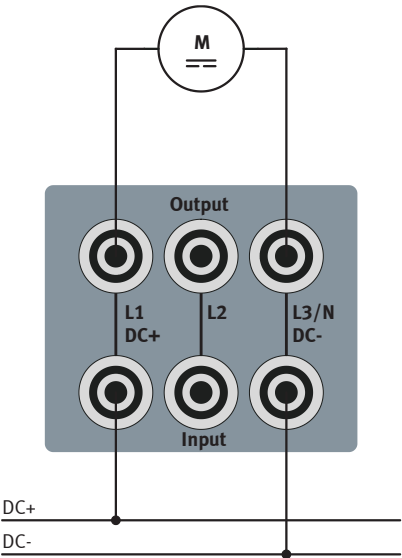
6 Datos técnicos

6.1 Datos del banco de pruebas para motores

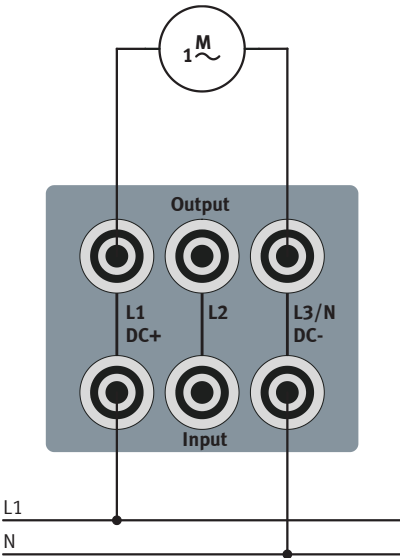
Informaciones generales	
Medidas	510 mm x 380 mm x 270 mm
Peso	21 kg
Condiciones del entorno	0 °C–40 °C, humedad relativa de hasta 65 %, sin rocío
Grado de protección	IP 20
Nivel de ruido	70 dB
Velocidad de giro	Máx. 4000 rpm
Par de giro	Máx. 4 Nm
Rendimiento de freno	Máx. 400 W
Tiempo de utilización	Max. 30 %
Reservado el derecho de modificación	

Sistema eléctrico	
Tensión de alimentación	110–230 V AC ±10 %
Corriente	Máx. 6 A
Zona para la conexión del componente a probar	L1/L2/L3 400 V AC/5 A
Medición de tensión	L1/L3; L1/N; DC+/DC- 400 V AC o 250 V DC
Medición de intensidad	L1/DC+ Input → L1/DC+ Output 5 A AC/8 A DC
Error en salida conmutada	30 V/1 A
Entrada de termostato	24 V DC / 0,1 A
Puerto USB	USB 2.0
Circuito de control	Bornes negros, 24 V DC
Circuito principal	Bornes grises, 400 V AC o 250 V DC
Reservado el derecho de modificación	

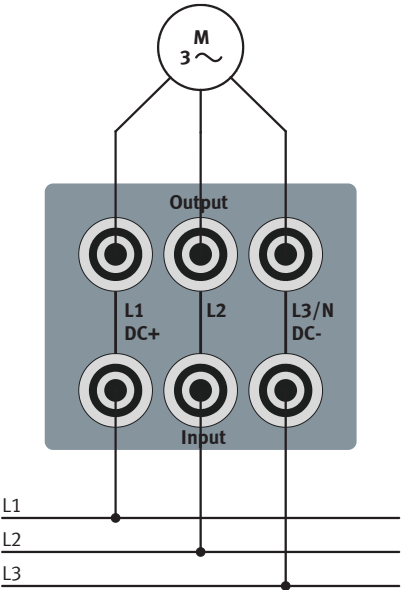
6.2 Esquema de cableado



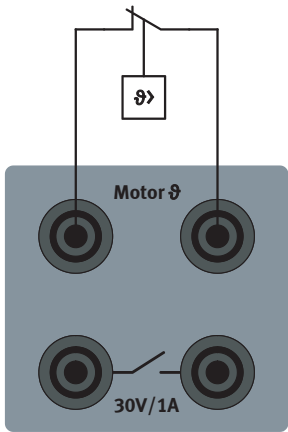
Conexión de la máquina de corriente continua



Conexión de la máquina de corriente alterna



Conexión de la máquina de corriente trifásica



Conexión del termostato

6.3 Dotación del suministro

- Sistema de servomotor y freno
- Software DriveLab
- Cable USB
- Cable de seguridad con conectores de seguridad tipo clavija
- Manuales

7 Garantía y responsabilidades

El sistema cuenta con la tecnología más avanzada actualmente disponible y cumple las normas de seguridad. 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 el sistema.

La empresa u organismo encargados de impartir las clases y/o los instructores deben velar por que los estudiantes/aprendices respeten las indicaciones de seguridad que se describen en el presente manual.

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

Los fallos que podrían mermar la seguridad no deberán ocasionarse durante las clases y deberán eliminarse de inmediato.

Table des matières

1	Généralités concernant le système servomoteur-frein et le manuel	64
1.1	Fonction du jeu d'équipement TP 1410	64
1.2	Note générale importante	64
1.3	Utilisation conforme	64
1.4	Obligations de l'exploitant	65
1.5	Obligations de l'étudiant	65
1.6	Symboles utilisés dans ce manuel	65
2	Pour votre sécurité	66
3	Architecture et fonction	68
3.1	Architecture	68
3.2	Fonction	70
4	Utilisation	71
4.1	Matériel additionnel nécessaire à l'utilisation	71
4.2	Montage du moteur à essayer sur le pupitre	71
4.3	Raccordement du moteur à essayer au banc d'essai	73
5	Commande du banc d'essai	74
5.1	Commande du banc d'essai (avec PC)	74
5.2	Commande du banc d'essai (sans PC)	74
5.3	Modes de fonctionnement	74
5.4	Sélection du mode de fonctionnement, réglage de la vitesse de rotation et du couple, démarrage de la mesure	75
5.4.1	Mode de fonctionnement « Couple imposé »	76
5.4.2	Mode de fonctionnement « Vitesse imposée »	76
5.4.3	Mode de fonctionnement PC	77
5.5	Dépannage	78
6	Caractéristiques techniques	79
6.1	Caractéristiques du banc d'essai	79
6.2	Schéma de câblage	80
6.3	Fourniture	81
7	Garantie et responsabilité	82

1 Généralités concernant le système servomoteur-frein et le manuel

1.1 Fonction du jeu d'équipement TP 1410

Le jeu d'équipement TP 1410 « Système servomoteur-frein », également appelé banc d'essai de moteurs, est un système complet d'entraînement et de charge. Il permet ainsi d'analyser les systèmes à étudier sous différentes conditions de charge.

Sa conception permet de faire clairement la distinction entre moteur essayé et charge. Un système pratique d'accouplement rapide accélère le montage et le changement de moteur à essayer. Le câblage des moteurs à essayer s'opère par l'intermédiaire de l'EduTrainer® A4 à grande souplesse d'utilisation.

Des essais simples peuvent également s'effectuer sans PC ni logiciel, comme par exemple le relevé d'une caractéristique. Un écran intégré affiche les mesures, les grandeurs caractéristiques et le mode de fonctionnement.

De multiples possibilités d'utilisation s'ouvrent en liaison avec le logiciel convivial **DriveLab**, parfaitement adapté au système servomoteur-frein de Festo Didactic.

Les machines électriques de formation permettent d'enseigner, dans des conditions proches de la réalité et adaptées à la formation, la quasi-totalité des montages électriques et entraînements industriels, artisanaux et domestiques.

En font partie :

- les moteurs monophasés et triphasés ;
- les moteurs à courant continu ;
- les servomoteurs modernes.

1.2 Note générale importante

Les consignes et prescriptions de sécurité ont pour but non pas de gêner l'utilisateur, mais d'éviter les défaillances et d'accroître la sécurité lors de l'utilisation du système. Il faut donc qu'elles soient connues et respectées par tous ceux qui travaillent sur le système. Il en est de même des règles et prescriptions de prévention des accidents sur le lieu de travail.

Le présent manuel contient les indications les plus importantes pour utiliser le système en toute sécurité.

1.3 Utilisation conforme

N'utiliser le jeu d'équipement que :

- pour l'usage auquel il est destiné, c'est-à-dire dans le cadre de l'enseignement et de la formation ;
- pour la commande de moteurs correspondant aux caractéristiques du banc d'essai (voir le point « Caractéristiques techniques » de ce manuel) ;
- avec un moteur à essayer correctement monté et branché (voir le point « Utilisation ») ;
- en parfait état sur le plan de la sécurité.

1.4 Obligations de l'exploitant

L'exploitant s'engage à :

- ne laisser travailler sur le système que des personnes au fait des prescriptions fondamentales de sécurité et de prévention des accidents et ayant été initiées à la manipulation du système ;
- ayant lu et compris le point sécurité et les avertissements du présent manuel et l'ayant confirmé par leur signature ;
- faire vérifier à intervalles réguliers le respect de la sécurité par le personnel ;
- ne laisser les étudiants travailler sur le système que sous la surveillance d'un formateur.

1.5 Obligations de l'étudiant

Toutes les personnes chargées de travailler sur le système s'engagent à :

- lire le point sécurité et les avertissements du présent manuel avant de commencer à travailler et
- respecter les prescriptions fondamentales de sécurité et de prévention des accidents durant le travail.

1.6 Symboles utilisés dans ce manuel



Avertissement

Passer outre à cette mise en garde peut entraîner de graves dommages matériels et corporels.



Tension mortelle !

Cette consigne de sécurité fait référence à un risque potentiel de tension électrique mortelle.



Attention

Passer outre à cette mise en garde peut entraîner de graves dommages matériels.



Avertissement

Cette consigne de sécurité fait référence à un risque potentiel de brûlure ! (superficie brûlante, température jusqu'à 85 °C).

2 Pour votre sécurité

Respectez les consignes données dans ce point. Vous accroîtrez ainsi le niveau de sécurité pour vous et votre environnement en utilisant la nouvelle technique.



Attention

Dommmages matériels possibles

La surcharge d'un moteur peut être à l'origine de dommages mécaniques ou électriques :

- en cas de variations brutales de la vitesse de rotation ou du couple ;
- en cas de mauvais choix du type de moteur ou de mauvais montage du moteur (surcharge de couple).



Avertissement

Dommmages corporels possibles

Risques liés à la température d'éléments du carter :

- Certains éléments du carter des moteurs peuvent chauffer si les moteurs, tournant à faible vitesse, sont soumis plusieurs minutes à une charge très élevée.
- Dans la mesure du possible, n'utilisez les moteurs qu'un court instant à leur limite de sollicitation.
- Reliez toujours le thermocontact du moteur à l'entrée « 9 moteur » du banc d'essai.

La plaque profilée peut s'échauffer en cas de freinage prolongé.

Les ouïes d'aération de la plaque du fond ne doivent pas être obstruées. La plaque du fond doit être à environ 1 cm du plan de travail (pieds en caoutchouc).



Avertissement

Dommmages corporels possibles

Risque lié à la chute d'objets.

Moteurs et banc d'essai sont lourds et contondants. Mal manipulés, ils peuvent vous tomber sur les pieds.

Portez des chaussures de sécurité adéquates quand vous les transportez.



Avertissement

Domages corporels possibles

Les manipulations non conformes du banc d'essai en liaison avec le logiciel peuvent être à l'origine de dommages corporels. Lors du travail sur le banc, respectez donc les mesures de sécurité suivantes :

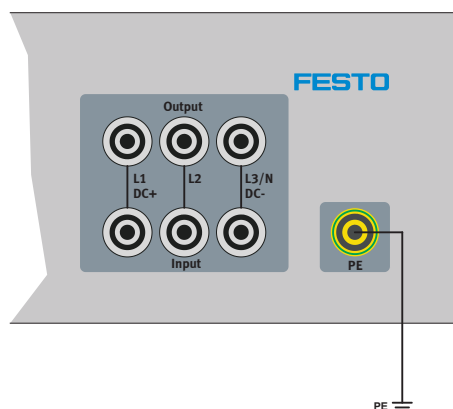
- N'utilisez jamais le banc avec capot de protection démonté.
- Désactivez le variateur au pupitre de commande du banc avant toute intervention manuelle.



Tension mortelle !

Risque d'électrocution.

- Le banc d'essai ne doit être mis en service qu'avec un conducteur de protection additionnel.



- Amenez l'interrupteur général sur « Arrêt » et condamnez-le pour empêcher toute remise sous tension avant de brancher ou de débrancher et rebrancher des câbles, de transformer le banc d'essai ou de le nettoyer.
- N'utilisez pour les branchements électriques que des cordons dotés de connecteurs de sécurité.
- Lors du débranchement de cordons, tirez uniquement sur le connecteur de sécurité, pas sur le câble.
- N'utilisez que des câbles et des connecteurs dont l'isolation est en parfait état.
- N'utilisez pas d'eau pour le nettoyage.

3 Architecture et fonction

Ce point vous explique quels sont les composants du banc d'essai qui sont pour vous importants et quelle est leur fonction.

3.1 Architecture

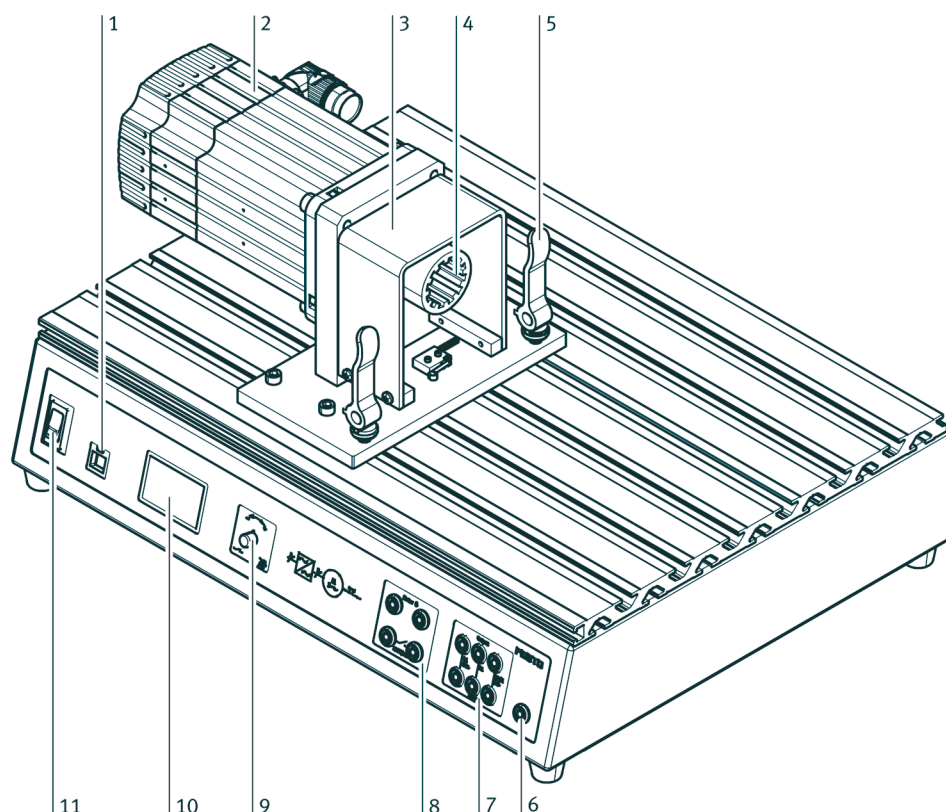
Les principaux constituants du banc d'essai sont les suivants :

- pupitre ;
- servomoteur-frein ;
- moteur à essayer (non compris dans la fourniture)

Le pupitre intègre les éléments suivants :

bloc d'alimentation, variateur, interrupteur secteur, connecteur USB, écran, bouton-poussoir rotatif, bornier.

Le pupitre, muni de pieds en caoutchouc, est le support du banc d'essai. Dans le pupitre, sont logés le bloc d'alimentation et le variateur. Sur le pupitre, est installé le servomoteur-frein. Différents moteurs à essayer peuvent se raccorder alternativement au banc d'essai. Des dispositifs de serrage rapide facilitent le montage des moteurs à essayer.



- 1 : Connecteur USB
- 2 : Servomoteur-frein
- 3 : Capot de protection
- 4 : Accouplement cannelé
- 5 : Levier de serrage rapide
- 6 : Borne du conducteur de protection
- 7 : Bornier du moteur à essayer
- 8 : Bornier pour sortie de commutation (flottante) et entrée du thermo contact
- 9 : Bouton-poussoir rotatif
- 10 : Écran
- 11 : Interrupteur secteur du servomoteur-frein

3.2 Fonction

Le pupitre...

... sert à recevoir le servomoteur et le moteur à essayer. Il sert en outre à protéger le variateur et le bloc d'alimentation. La face avant du pupitre abrite en même temps les commandes, l'écran et les borniers.

Le servomoteur-frein...

... joue le rôle de frein ou de moteur, selon la commande. La commande du courant est assurée par le variateur.

Le variateur intégré...

... régule l'alimentation en énergie du servomoteur-frein. Le variateur se commande par le bouton-poussoir rotatif ou de l'extérieur, via l'interface USB d'un PC, à l'aide du logiciel DriveLab.

Le connecteur USB...

... est l'interface avec un PC tournant sous le système d'exploitation Windows et doté du logiciel DriveLab.

Les borniers...

... mettent à disposition les douilles de raccordement de l'alimentation du moteur à essayer (L1, L2, L3, entrée température et sortie erreur).

Le bouton-poussoir rotatif...

... est à la fois organe de réglage et interrupteur de commande du banc d'essai.

L'écran...

... affiche les mesures, les grandeurs caractéristiques et le mode de fonctionnement.

4 Utilisation

Ce point vous indique ce qu'il vous faut pour utiliser le banc d'essai et comment le régler et le commander.

4.1 Matériel additionnel nécessaire à l'utilisation

- Une table de laboratoire ou une table de solidité comparable.
- Une prise de courant mise à la terre (230 V AC 1~), protégée contre les courts-circuits et les surcharges.
- Une douille de 4 mm pour le raccordement du conducteur de protection additionnel.
- Un moteur à essayer.
- Plusieurs cordons de liaison à fiche de sécurité de 4 mm.
- En option : PC à système d'exploitation Windows et logiciel DriveLab.

4.2 Montage du moteur à essayer sur le pupitre



Avertissement

Dommmages corporels possibles

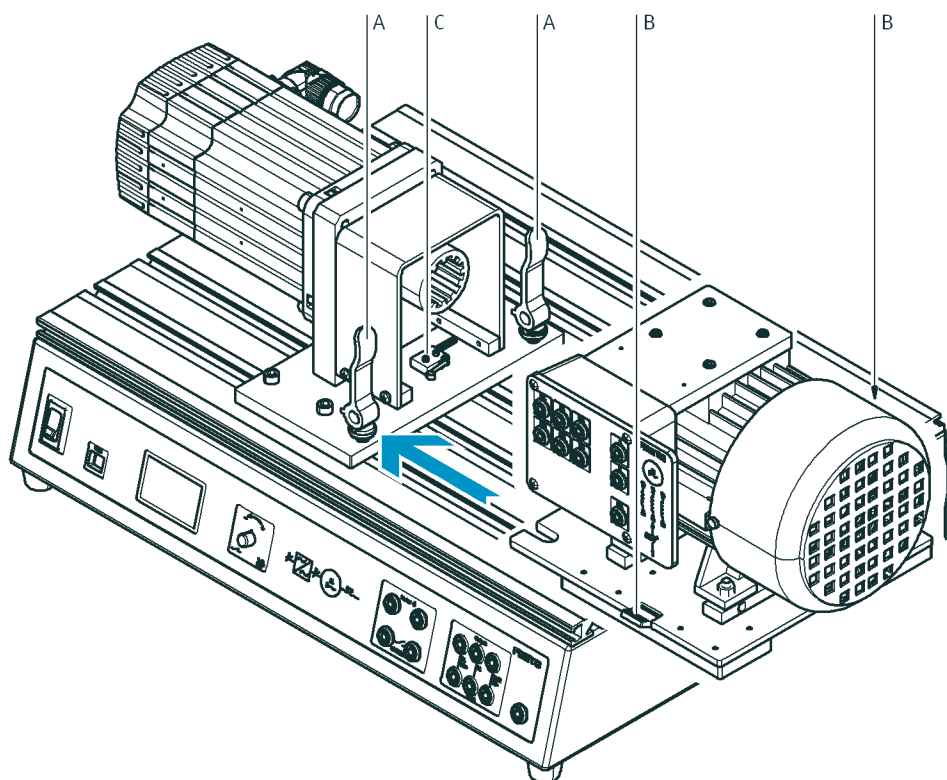
Risque lié à la chute d'objets.

Moteurs et banc d'essai sont lourds et contondants. Mal manipulés, ils peuvent vous tomber sur les pieds.

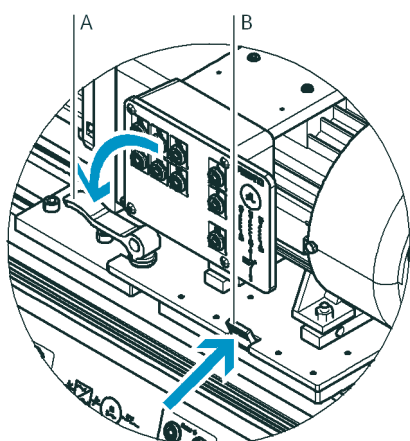
Portez des chaussures de sécurité adéquates quand vous les transportez.

Montage du moteur à essayer – comme suit :

1. Amener l'interrupteur secteur et l'interrupteur général sur « Arrêt ».
2. Débloquer les deux leviers de serrage rapide (A) du banc d'essai (en les mettant à la verticale).
3. Appuyer sur les deux leviers de blocage (B) du moteur à essayer et les maintenir enfoncés.
4. Introduire l'embase du moteur à essayer dans les rainures du pupitre.



5. Pousser le moteur à essayer vers le servomoteur-frein jusqu'à l'actionnement du détecteur de fin de course (C).



6. Fixer le moteur à essayer au pupitre. Pour ce faire, relâchez les deux leviers de blocage (B) ; ils s'enclenchent automatiquement. Rabattre ensuite les leviers de serrage rapide (A).

4.3 Raccordement du moteur à essayer au banc d'essai



Danger

Dommages corporels et danger de mort possibles

Risque d'électrocution.

- Amenez l'interrupteur général sur « Arrêt » et condamnez-le pour empêcher toute remise sous tension avant de brancher ou de débrancher et rebrancher des câbles.
- N'utilisez pour les branchements électriques que des cordons dotés de connecteurs de sécurité.
- Lors du débranchement de cordons, tirez uniquement sur le connecteur de sécurité, pas sur le câble.
- N'utilisez que des câbles et des connecteurs dont l'isolation est en parfait état.

Raccordement du moteur à essayer – comme suit :

1. Amener l'interrupteur secteur et l'interrupteur général sur « Arrêt ».
2. Procéder aux liaisons indiquées sur le schéma de câblage (voir point « Schéma de câblage »).
3. Relier les bornes du thermocontact (6) au moteur (voir point « Schéma de câblage »).
4. Avant d'effectuer une mesure, remettre l'alimentation sous tension.

5 Commande du banc d'essai

5.1 Commande du banc d'essai (avec PC)

Le connecteur USB (voir figure au point « Architecture et fonction ») permet de commander le banc d'essai depuis un PC. Le PC doit être doté du système d'exploitation Windows et du logiciel DriveLab.

Le banc d'essai bénéficie ainsi d'une grande extension de ses fonctionnalités. Le système peut, par exemple, relever automatiquement des caractéristiques, paramétrer des charge statiques et simuler différents modèles de charge.

Vous trouverez les informations nécessaires dans le manuel du logiciel DriveLab.

5.2 Commande du banc d'essai (sans PC)

La condition est que toutes les étapes du point « Mise en service » aient été exécutées.

Le banc d'essai se commande à l'aide du bouton-poussoir rotatif et du retour d'information à l'écran.

Une description détaillée de la sélection des modes de fonctionnement est donnée au point « Modes de fonctionnement ».

5.3 Modes de fonctionnement

Trois modes de fonctionnement sont disponibles :

- Couple imposé
L'objectif de ce mode est de relever la caractéristique de vitesse de rotation. Pour ce faire, le moteur à essayer est soumis sur toute la plage de vitesse à un couple constant présélectionné.
- Vitesse imposée
L'objectif de ce mode est de relever la caractéristique de couple à une ou plusieurs vitesses de rotation présélectionnées.
- Mode PC
Quand ce mode est activé, la commande s'opère depuis un PC.

Le mode de fonctionnement se sélectionne et se règle à l'aide du bouton-poussoir rotatif (repère 9, voir point « Architecture »).

5.4 Sélection du mode de fonctionnement, réglage de la vitesse de rotation et du couple, démarrage de la mesure

Sélection et réglage

La sélection et le réglage s'opèrent à l'aide du bouton-poussoir rotatif (repère 9, voir point « Architecture »).

- Rotation → la flèche se déplace d'une ligne vers le haut ou vers le bas.
- Pression → la sélection est ainsi validée. Soit on revient alors à l'écran précédent, soit on peut saisir une valeur numérique à l'aide du bouton-poussoir rotatif.

Nota

Vous pouvez remettre rapidement à zéro la valeur numérique de couple ou de vitesse en appuyant deux fois de suite sur le bouton-poussoir.

1

```
> Couple imposé
  Vitesse imposée
  PC
```

2

```
Couple :
      > 0,8 Nm
Vitesse :
      0 000 tr/min
Quitter
```

```
Couple imposé
> Vitesse imposée
  PC
```

```
Vitesse :
      > 0 000 tr/min
Couple :
      0, Nm
Quitter
```

3

```
Couple imposé
Vitesse imposée
PC
```

```
Mode PC
Variateur
inactif
```

4

```
Mode PC
Variateur
> actif
```

Aperçu des affichages à l'écran du banc d'essai

5.4.1 Mode de fonctionnement « Couple imposé »

Démarrage de la mesure en « Couple imposé » – comme suit

Supposons que vous souhaitez choisir le mode « Couple imposé » et imposer 0,8 Nm.

1. Sélection :
Amener la flèche à la ligne « Couple imposé » en tournant le bouton-poussoir rotatif et valider en appuyant sur le bouton-poussoir.
2. Réglage/démarrage :
Appuyer sur le bouton-poussoir, l'affichage du champ correspondant s'inverse.
Régler la valeur à 0,8 Nm en tournant le bouton-poussoir. Le moteur à essayer doit alors tourner, et la vitesse de rotation s'affiche en permanence à l'écran à la ligne « Vitesse ».

Arrêt de la mesure – comme suit :

1. Amener la flèche à la ligne « Quitter » de l'écran à l'aide du bouton-poussoir rotatif.
2. Appuyer sur le bouton-poussoir.
L'écran n° 1 s'affiche, et la mesure s'arrête.

5.4.2 Mode de fonctionnement « Vitesse imposée »

Démarrage de la mesure en « Vitesse imposée » – comme suit

La mesure en vitesse imposée se démarre sur le même principe qu'en couple imposé (le moteur ne doit pas encore tourner lors du réglage). Dans ce cas, passer par la ligne « Vitesse imposée » de l'écran n° 1 et, à l'écran suivant, par la saisie de la vitesse à la ligne « Vitesse ».

Arrêt de la mesure

1. Amener la flèche à la ligne « Quitter » de l'écran à l'aide du bouton-poussoir rotatif.
2. Appuyer sur le bouton-poussoir.
L'écran n° 1 s'affiche, et la mesure s'arrête.

5.4.3 Mode de fonctionnement PC



Avertissement

Dommages corporels possibles

Les manipulations non conformes du banc d'essai en liaison avec le logiciel peuvent être à l'origine de dommages corporels. Lors du travail sur le banc, respectez donc les mesures de sécurité suivantes :

- Lisez le manuel du logiciel DriveLab.
- N'utilisez jamais le banc avec capot de protection démonté.
- Désactivez le mode PC avant toute intervention manuelle.

C'est la garantie que le PC ne puisse prendre que sur demande – et non pas de manière intempestive – le contrôle du banc d'essai.

Quand le mode PC est désactivé, l'affichage de la ligne « PC » est inversé à l'écran n° 1.

Démarrage du mode PC – comme suit

L'écran n° 3 « Mode PC Variateur » **inactif** » s'affiche dans le cas suivant : Un PC raccordé tente, à l'aide du logiciel DriveLab, de prendre la commande du banc d'essai (voir aussi le manuel du logiciel de commande DriveLab).

Vous pouvez réagir de deux manières à cette tentative du logiciel de commande :

- Bloquer l'ordre de commande en ne faisant rien. Les ordres de commande ne sont ainsi pas transmis au banc d'essai. Le banc peut continuer à être commandé manuellement par l'intermédiaire du bouton-poussoir rotatif.
- Donner au PC le contrôle du banc d'essai en appuyant sur le bouton-poussoir. L'écran n° 4 « Mode PC Variateur **actif** » s'affiche.

Arrêt du mode PC – comme suit

Si le banc d'essai est commandé depuis un PC, l'écran n° 4 « Mode PC Variateur **actif** » s'affiche.

- Désactivation du mode PC :
Appuyer sur le bouton-poussoir.
Nota : Le banc d'essai n'est plus alors commandable par PC, mais une commande manuelle n'est toujours pas possible. Ceci nécessite l'étape suivante.
- Retour à la commande manuelle du banc d'essai :
Dans le logiciel DriveLab, passer du mode PC au mode local. Pour ce faire, cliquer sur le bouton « Hardware » dans la barre de commande. Vous trouverez de plus amples détails dans le manuel du logiciel DriveLab.
À titre de validation de cette étape, l'écran n° 1 s'affiche sur le banc d'essai.

5.5 Dépannage

Message d'erreur	Cause	Remède
Erreur de bridage	Moteur à essayer monté dans la mauvaise position	Amener le moteur à essayer dans la bonne position (voir point « Montage du montage à essayer sur le pupitre »).
Erreur de température	Thermocontact non raccordé. Surchauffe du moteur à essayer	Raccorder le thermocontact (voir point « Schéma de câblage »). Laisser refroidir le moteur à essayer.
Erreur d'asservissement	Erreur de communication ou du variateur	Arrêter le banc et le remettre sous tension.

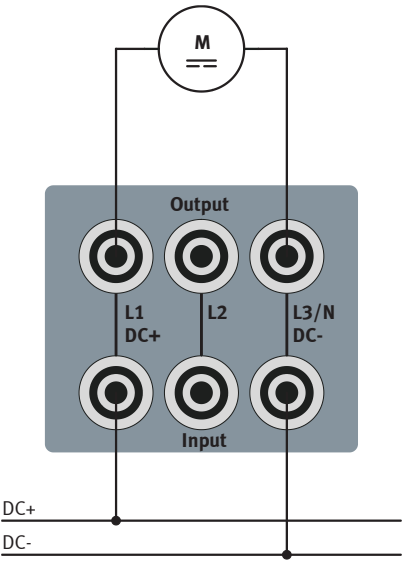
6 Caractéristiques techniques

6.1 Caractéristiques du banc d'essai

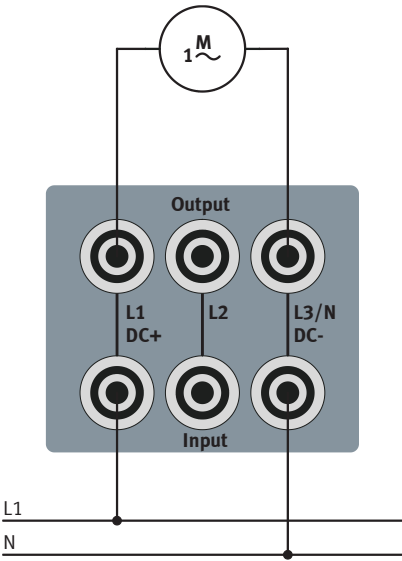
Caractéristiques générales	
Dimensions	510 mm x 380 mm x 270 mm
Poids	21 kg
Conditions d'environnement	0 °C–40 °C, jusqu'à 65 % d'humidité relative, pas de condensation
Degré de protection	IP 20
Niveau de bruit	70 dB
Vitesse de rotation	Max. 4000 tr/min
Couple	Max. 4 Nm
Puissance de freinage	Max. 400 W
Facteur de marche	Max. 30 %
Sous réserve de modifications techniques	

Caractéristiques électriques	
Tension d'alimentation	110–230 V AC $\pm$ 10 %
Intensité	Max. 6 A
Bornier du moteur à essayer	L1/L2/L3 400 V AC/5 A
Mesure de tension	L1/L3; L1/N; DC+/DC- 400 V AC ou 250 V DC
Mesure de courant	L1/DC+ Input $\rightarrow$ L1/DC+ Output 5 A AC/8 A DC
Sortie de commutation/erreur	30 V/1 A
Entrée thermocontact	24 V DC/0,1 A
Connecteur USB	USB 2.0
Circuit de commande	Douilles noires, 24 V DC
Circuit principal	Douilles grises, 400 V AC ou 250 V DC
Sous réserve de modifications techniques	

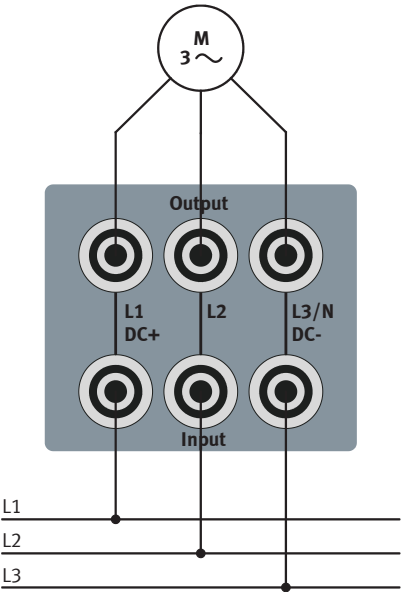
6.2 Schéma de câblage



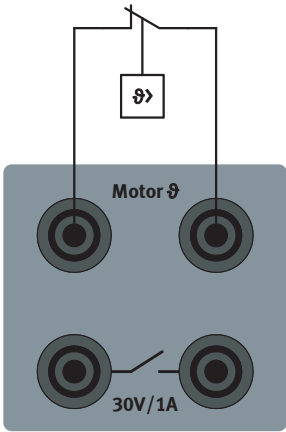
Raccordement d'une machine à courant continu



Raccordement d'une machine à courant monophasé



Raccordement d'une machine à courant triphasé



Raccordement du thermocontact

6.3 Fourniture

- Système de servomoteur-frein
- Logiciel DriveLab
- Câble USB
- Cordon de liaison USB
- Manuels

7 Garantie et responsabilité

Le système est construit conformément à l'état de l'art et aux règles techniques reconnues en matière de sécurité. Sa mauvaise utilisation peut néanmoins mettre en danger la vie et la santé de l'utilisateur ou de tiers ainsi qu'affecter l'intégrité du système lui-même.

Il incombe à l'établissement de formation et/ou aux formateurs de faire respecter par les étudiants les consignes de sécurité décrites dans le présent manuel.

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 ce jeu d'équipement en dehors du contexte d'une pure formation, à moins que ces dommages ne soient imputables à une faute intentionnelle ou à une négligence grossière de Festo Didactic.

La formation ne doit être à l'origine d'aucune panne susceptible d'affecter la sécurité ; les pannes éventuelles doivent être immédiatement éliminées.

Festo Didactic SE

Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Germany



+49 711 3467-0



+49 711 34754-88500



www.festo-didactic.com



did@festo.com