

Elektrische Linearachse

Electric linear axis

DGE-...



FESTO

(de) Bedienungs-
anleitung

(en) Operating
instructions

(es) Instrucciones
de utilización

(fr) Notice
d'utilisation

(it) Istruzione
per l'uso

(sv) Bruksanvisning



Nicht für DGE-...-RF
Not for DGE-...-RF
No para DGE-...-RF
Non pour DGE-...-RF
Non per DGE-...-RF
Ej för DGE-...-RF

698483
0510d

Es bedeuten/Symbols/Símbolos/
Symboles/Simboli/Teckenförklaring:



Warnung
Warning, Caution
Atención
Avertissement
Avvertenza
Varning



Hinweis
Please note
Por favor, observar
Nota
Notera



Umwelt
Antipollution
Reciclaje
Recyclage
Riciclaggio
Återvinnning



Zubehör
Accessories
Accesorios
Accessoires
Accessori
Tillbehör

Einbau und Inbetriebnahme nur von qualifiziertem Fachpersonal, gemäß Bedienungsanleitung.

Fitting and commissioning to be carried out by qualified personnel only in accordance with the operating instructions.

El montaje y la puesta en funcionamiento, debe ser realizado exclusivamente por personal cualificado y siguiendo las instrucciones de utilización.

Montage et mise en service uniquement par du personnel agréé, conformément aux instructions d'utilisation.

Montaggio e messa in funzione devono essere effettuati da personale specializzato ed autorizzato in conformità alle istruzioni per l'uso.

Montering och idrifttagning får endast utföras av auktoriserad fackkunnig personal i enlighet med denna bruksanvisning.

Deutsch	3
English	41
Español	79
Français	117
Italiano	155
Svenska	193

Elektrische Linearachse Typ DGE-...

1 Bedienteile und Anschlüsse

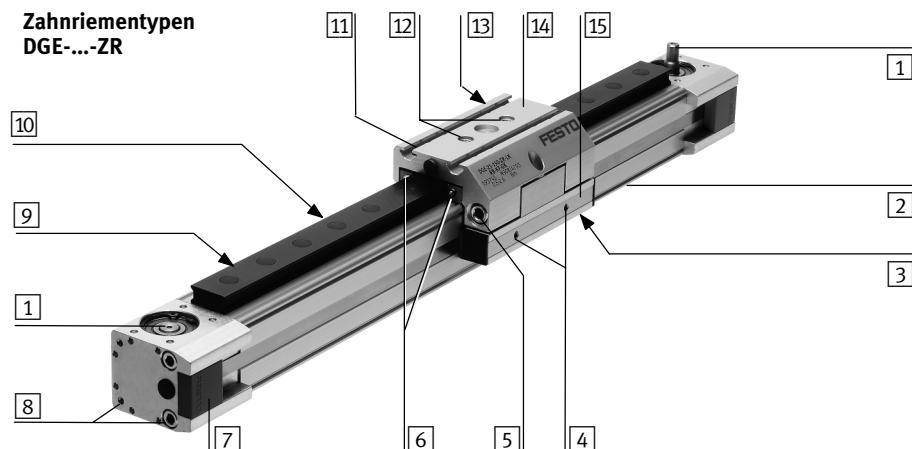


Bild 1

- | | |
|--|---|
| [1] Triebwelle (je nach Bestellung mit einem, zwei oder keinem Wellenzapfen) | [8] Innengewinde zur Befestigung |
| [2] Eckprofil zur Befestigung mit Mittenstützen (bei DGE-8...25) | [9] Nut für (Item-)Nutensteine (ab Nenngröße 40) |
| [3] Bohrung im Mitnehmer zur Befestigung der Nutzlast (nur bei DGE-... ohne Führung) | [10] Nut mit Aussparung für Näherungsschalter |
| [4] Gewinde zur Befestigung der Nutzlast | [11] Nut zur Befestigung der Nutzlast (nur DGE-...-KF) |
| [5] Läuferschrauben (nur bei DGE-...-KF) | [12] Zentriersenkungen mit Befestigungsge-winde für Nutzlast (nur DGE-...-KF) |
| [6] Schmiernippel für Läuferlagerung (bei DGE-8...18-KF zentral über Führung) | [13] Befestigungsgewinde für Sensor-Schaltfahne (nur bei DGE-18...63-KF) |
| [7] Klemmeinrichtung für Abdeckband | [14] Läufer (nur bei DGE-...-KF) |
| | [15] Mitnehmer |

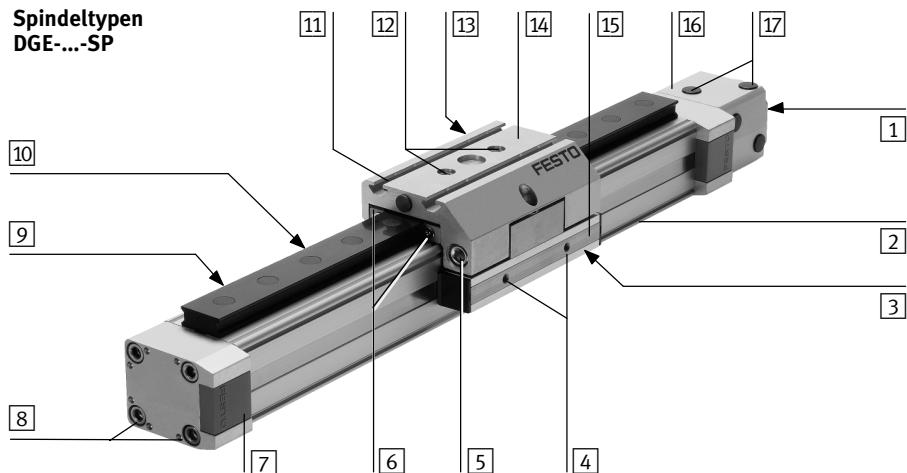


Bild 2

- | | |
|---|---|
| [1] Triebwelle | [10] Nut mit Aussparung für Näherungsschalter |
| [2] Eckprofil zur Befestigung mit Mittenstützen
(bei DGE-8...25) | [11] Nut zur Befestigung der Nutzlast
(nur DGE-...-KF) |
| [3] Bohrung im Mitnehmer zur Befestigung der
Nutzlast (nur bei DGE-... ohne Führung) | [12] Zentriersenkungen mit Befestigungsge-
winde für Nutzlast (nur DGE-...-KF) |
| [4] Gewinde zur Befestigung der Nutzlast | [13] Befestigungsgewinde für Sensor-
Schaltfahne (nur bei DGE-18...63-KF) |
| [5] Läuferschrauben (nur bei DGE-...-KF) | [14] Läufer (nur bei DGE-...-KF) |
| [6] Schmiernippel für Läuferlagerung
(bei DGE-18-KF zentral über Führung) | [15] Mitnehmer |
| [7] Klemmeinrichtung für Abdeckband | [16] Kupplungsgehäuse (Zubehör) |
| [8] Innengewinde zur Befestigung | [17] Hilfsbohrung für Kupplungsmontage |
| [9] Nut für (Item-)Nutensteine
(ab Nenngröße 40) | |

2 Inhalt

1	Bedienteile und Anschlüsse	3
2	Inhalt	5
3	Funktion	6
4	Anwendung	6
5	Transport und Lagerung	7
6	Voraussetzungen für den Produkteinsatz	7
7	Einbau	9
	Einbau mechanisch	9
	Einbau externen Zubehörs	20
	Einbau elektrisch	25
	Einbau schaltungstechnisch	25
8	Inbetriebnahme	26
	Vorbereitung der Inbetriebnahme	26
	Durchführung der Inbetriebnahme	30
9	Bedienung und Betrieb	31
10	Wartung und Pflege	32
11	Reparatur	34
12	Zubehör	34
13	Störungsbeseitigung	35
14	Technische Daten	37
	Zahnriementypen	37
	Spindeltypen	38
	Werkstoffe	39
	Kräfte und Momente	39

3**Funktion**

Die Drehbewegung eines Motors übersetzt ein Antriebselement intern in eine Linearbewegung. Das Antriebselement bewegt den Innenläufer vor und zurück.

Ausführung des Antriebselements	
DGE-...-ZR	DGE-...-SP
umlaufender Zahnriemen	rotierende Spindel

Bild 3

Durch eine starre Verbindung bewegt sich der Mitnehmer mit. Den dazu notwendigen Schlitz im Zylinderrohr überspannt ein Bandsystem.

Bei den Ausführungen DGE-...-KF ist am Mitnehmer ein Läufer (Schlitten) befestigt, der eine eigene Führung besitzt.

4**Anwendung**

Bestimmungsgemäß dient die DGE-... dem exakten Positionieren von Massen.

Er ist zugelassen für die Betriebsarten Schlittenbetrieb und Jochbetrieb (Auslegerbetrieb).

Ausführungen mit Zahnräumen (DGE-...-ZR) sind nicht zugelassen für Einsatzbedingungen, bei denen pflanzliche und wasserlösliche Fette oder Öle in die Achse eindringen können.

Bestimmungsgemäß arbeitet die DGE-... in Kombination mit den in dieser Anleitung benannten Motortypen.

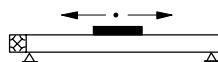


Bild 4: Schlittenbetrieb



Bild 5: Jochbetrieb

5 Transport und Lagerung

- Berücksichtigen Sie das Gewicht der DGE-....
Je nach Ausführung wiegt die DGE-... bis zu 150 kg.
- Sorgen Sie für Lagerbedingungen wie folgt:
 - kurze Lagerzeiten
 - kühle, trockene, schattige, korrosionsgeschützte Lagerorte
 - Abwesenheit von Ölen, Fetten und Fett lösenden Dämpfen.

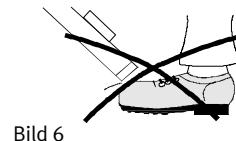


Bild 6

Dadurch erhalten Sie die Leistungsfähigkeit des Zahnriemens und der Achse.

6 Voraussetzungen für den Produkteinsatz



Hinweis

Durch unsachgemäße Handhabung entstehen Fehlfunktionen.

- Stellen Sie sicher, dass die Vorgaben dieses Kapitels stets eingehalten werden.
- Berücksichtigen Sie die Warnungen und Hinweise am Produkt und in den zugehörigen Bedienungsanleitungen.

- Vergleichen Sie die Grenzwerte in dieser Bedienungsanleitung mit denen Ihres Einsatzfalls (z. B. Kräfte, Momente, Temperaturen, Massen).
Nur die Einhaltung der Belastungsgrenzen ermöglicht ein Betreiben des Produkts gemäß der einschlägigen Sicherheitsrichtlinien.
- Berücksichtigen Sie die Umgebungsbedingungen am Einsatzort.
Korrasive Umgebungen vermindern die Lebensdauer des Artikels (z. B. Ozon).
- Beachten Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des Technischen Überwachungsvereins, des VDE oder entsprechende nationale Bestimmungen.

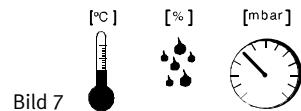


Bild 7

- Entfernen Sie die Verpackungen wie Folien, Kappen, Kartonagen und Schutzwachs.
Die Verpackungen sind vorgesehen für eine Verwertung auf stofflicher Basis (Ausnahme: Ölpapier = Restmüll).
- Verwenden Sie die DGE-... im Originalzustand ohne jegliche eigenmächtige Veränderung.
- Vermeiden Sie, dass die DGE-... beschädigt wird oder stark verschmutzt.
Sonst begünstigen Sie Schäden am Zahnriemen. Dies mindert die Betriebssicherheit, Funktionssicherheit und Lebensdauer der DGE-....
- Bestromen Sie den Antriebsmotor zunächst mit Begrenzung auf geringe Drehzahlen und Momente.
Dadurch vermeiden Sie unkontrollierte Bewegungen.
- Verwenden Sie die DGE-... nur in Verbindung mit einem separat geschalteten NOT-AUS-Mechanismus.

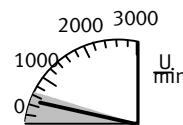


Bild 8



Bild 9

Bei Einbau in senkrechter oder schräger Lage:



Warnung

Im Falle eines Stromausfalls oder eines Zahnriemenbruchs fällt die Arbeitsmasse nach unten.

Unkontrolliert bewegte Massen schädigen Personen oder Gegenstände (Quetschungen).

- Stellen Sie sicher, dass die DGE-... nur durch Motoren mit integrierter federbelasteter Haltebremse betrieben wird.
- Prüfen Sie, ob Sicherungsmaßnahmen gegen Zahnriemenbruch zusätzlich extern erforderlich sind (z. B. Zahnklinken oder bewegte Bolzen).

Dadurch vermeiden Sie, dass die Arbeitsmasse abgleitet.

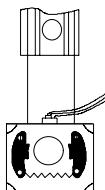


Bild 10

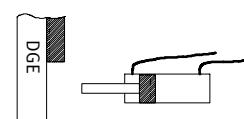


Bild 11

7**Einbau****Einbau mechanisch**

Vorbereitungen am Produkt zum Einbau des Produkts

- Verwenden Sie nur die Motor-Achs-Kombinationen aus Bild 12 und 13.
Damit betreiben Sie eine Paarung, die speziell aufeinander abgestimmt ist.
Je nach Bestellung enthalten diese Motoren eine federbelastete Haltebremse (Typen ...-xB) und ein vormontiertes Getriebe (Typen ...-Gx).

Motor	ohne Bremse	mit Bremse
ohne Getriebe	MTR-...-AA	MTR-...-AB
mit Getriebe	MTR-...-GA	MTR-...-GB

**Hinweis**

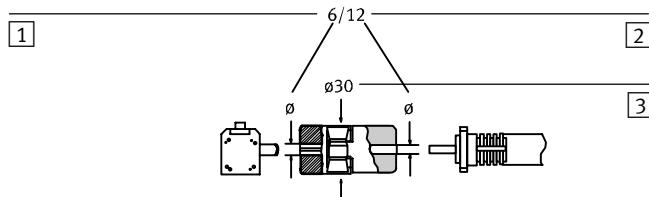
Für das Abbremsen von Massen aus der Bewegung heraus eignen sich diese Bremsen nicht.

Sie halten Massen im Stillstand sicher in Position fest.

- Vergleichen Sie die Kupplungs-Innendurchmesser (Achssseite/Motorblockseite) Ihrer Kombination mit den Angaben in Bild 12 und 13.

Definition: Motorblock = Motor (+ Getriebe)

Für die zulässigen Kombinationen zeigen die Tabellen, wie groß die Durchmesser der Kupplung sein müssen.



- [1] Nabendurchmesser Achsseite
- [2] Nabendurchmesser Motorseite
- [3] Außendurchmesser der Kupplung

DGE-...	Nabendurchmesser [mm] der Kupplungen für Servomotoren Typ MTR-...								[3]
	AC-40-3S-AA/AB	AC-55-3S-AA/AB	AC-70-3S-AA/AB	AC-70-3S-GA/GB	AC-100-3S-AA/AB	AC-100-3S-GA/GB	AC-100-5S-AA/AB	AC-100-5S-GA/GB	
8-ZR	4/6	-	-	-	-	-	-	-	15
12-ZR	4/6	4/9	-	-	-	-	-	-	15
18-ZR	-	6/9	-	-	-	-	-	-	19
25-ZR	-	-	8/11	8/12	-	-	-	-	30
40-ZR	-	-	-	-	15/19	15/24	15/19	15/24	40
63-ZR	-	-	-	-	-	-	-	25/24	65
18-SP	5/6	5/9	-	-	-	-	-	-	15
25-SP	-	6/9	-	-	-	-	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	-	-	-	-	30 40
63-SP	-	-	-	-	-	-	20/19	-	40

Bild 12

DGE-...		Nabendurchmesser [mm] der Kupplungen für Schrittmotoren Typ MTR-...			
	(E)-ST-42- 48S-AA/AB	ST-57- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-GA/GB	[3]
8-ZR	4/5	-	-	-	15
12-ZR	4/5	-	-	-	15
18-ZR	-	6/6,35	-	-	19
25-ZR	-	8/6,35	8/11	-	30
40-ZR	-	-	-	15/20	40
63-ZR	-	-	-	-	-
18-SP	5/5	-	-	-	15
25-SP	-	6/6,35	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	40
63-SP	-	-	-	20/20	40

Bild 13

**Hinweis**

Bei Verwendung von Motoren mit höherer Leistung:

- Stellen Sie sicher, dass die Belastungen (vor allem die Momentenbelastung beim Bremsen) im zulässigen Bereich bleiben.

Zum Verbinden von Motorblock und DGE-... :

- Verwenden Sie ein Kupplungsgehäuse (C), das für Ihre Kupplung (K) passt.
- Verwenden Sie einen Verbindungsflansch (L) mit geeignetem Lochbild.

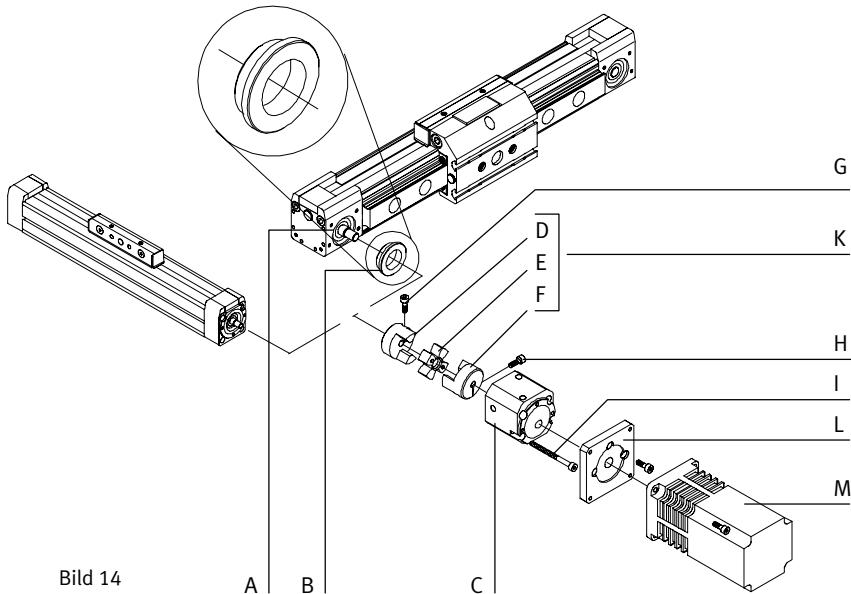


Bild 14

1. Schieben Sie den Läufer der Achse in die Hubmitte.
 2. Platzieren Sie die Zentrierscheibe (B) in der Zentrierversenkung (A) (nur bei DGE-...-ZR).
 3. Montieren Sie die Verbindungselemente Kupplungsnabe (D), Zahnkranz (E) und Kupplungsnabe (F) unter Einhaltung des Maßes s (nur bei DGE-25/40/63-KF; siehe Bild 15 und 16).
- Nur auf trockenen und fettfreien Wellenzapfen greift die Kupplung rutschfrei.

Kupplungs-nenngröße [mm] 3	Maß s [mm]	Anzugsdrehmoment (Schrauben G und H)
15	–	1,2 Nm
19	–	1,2 Nm
30	35	2,9 Nm
40	66	10,5 Nm
65	90	25 Nm

Bild 16

4. Schieben Sie die Kupplung (K) vormontiert bis zum Anschlag auf die Triebwelle.
5. Drehen Sie die Klemmschraube (G) fest (Anzugsdrehmomente siehe Bild 16).
6. Befestigen Sie das Kupplungsgehäuse (C) mit maximaler Schraubenzahl (I).
7. Befestigen Sie den Verbindungsflansch (L) mit maximaler Schraubenzahl am Zentrierbund des Kupplungsgehäuses.

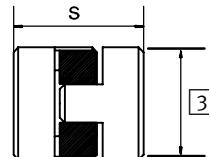


Bild 15



Hinweis

Zur Durchführung des Vorabgleichs:

- Lesen Sie bitte das Handbuch zum Controller Ihres Servo- oder Schrittmotors.

Nach Vorabgleich des Motors:

1. Verdrehen Sie die Antriebswelle der Linearachse samt aufgesteckter Kupplung durch Verschieben des Läufers von Hand, bis die Klemmschraube (H) unter einer motornahen Montagebohrung des Kupplungsgehäuses (C) steht (Kontrolle mit Taschenlampe).
2. Befestigen Sie den Motorblock mit vier Schrauben am Verbindungsflansch (L).
3. Drehen Sie die Klemmschraube (H) mit einem Innensechskant-Schraubenschlüssel fest (Anzugsdrehmomente siehe Bild 16).
4. Drücken Sie die Kunststoff-Stopfen, die beigelegt sind, auf die Montagebohrungen.
Dadurch vermeiden Sie Verschmutzungen an inneren bewegten Teilen.

Zum Auffinden vorzuziehender Handlungsschritte in Ihrem Anwendungsfall:

- Lesen Sie das Kapitel “Einbau externen Zubehörs” im Kapitel “Einbau” zuerst vollständig durch.
Dadurch optimieren Sie den Einbauprozess.

Durchführung des Produkteinbaus

- Prüfen Sie die Einbaulage, die erforderlich ist.

	Eindringsschutz vor Tropfen (Fette, Öle, Wasser) und Partikeln (Staub)	
	Gering	Mäßig
Einbau-lage	Senkrecht, schräg oder waagrecht mit Abdeckband nach oben	Schräg oder waagrecht mit Abdeckband nach unten

Bild 18

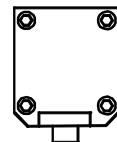
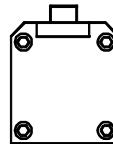


Bild 17

- Platzieren Sie die DGE-... so, dass alle Bedienteile erreichbar sind.



Bild 19



Bei Einbau in senkrechter oder schräger Lage:

- Prüfen Sie, ob Sicherungsmaßnahmen (z. B. Zahnklinken oder bewegte Bolzen) zusätzlich extern erforderlich sind, um ein plötzliches Herabfallen bewegter Massen zu verhindern.

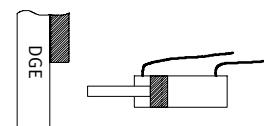


Bild 20

Bei allen Einbaulagen:

- Achten Sie auf einen Einbau ohne Ver- spannungen und Biegungen (Ebenheit der Auflagefläche: 0,2 mm / 30 cm).

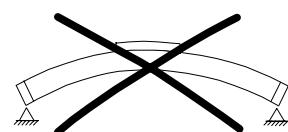


Bild 21



Hinweis

- Berücksichtigen Sie, dass die Befestigung der Achse bei hohen Belastungen nicht ausschließlich über die Stirndeckel erfolgen darf.
Zu hohe Zugbelastungen führen zum Ausreißen der Deckelschrauben.

Bei Artikeln mit großen Hublängen:

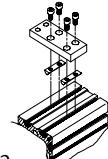
- Verwenden Sie die Mittenstütze Typ MUP-....
Bild 24 zeigt die Stützabstände, die für die MUP jeweils erforderlich sind.

Bei Anbau von Mittenstützen:

- Positionieren Sie die Mittenstützen gleichmäßig über die gesamte Zylinderlänge verteilt, nicht nur über die Hubstrecke.
- Befestigen Sie die Mittenstützen an der DGE-... nach Bild 22.

Durch Kippen gleiten die Nutensteine der Mittenstützen an jeder Stelle des Profils in die Nut.

DGE-40...63



DGE-8...25



Bild 22

- Stellen Sie sicher, dass sich die Mittenstützen außerhalb des Verfahrbereichs des Läufers befinden, indem Sie ihn einmal über die gesamte Verfahrstrecke verschieben.
- Drehen Sie die Befestigungsschrauben gleichmäßig fest.

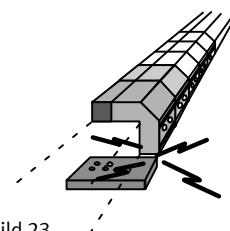


Bild 23

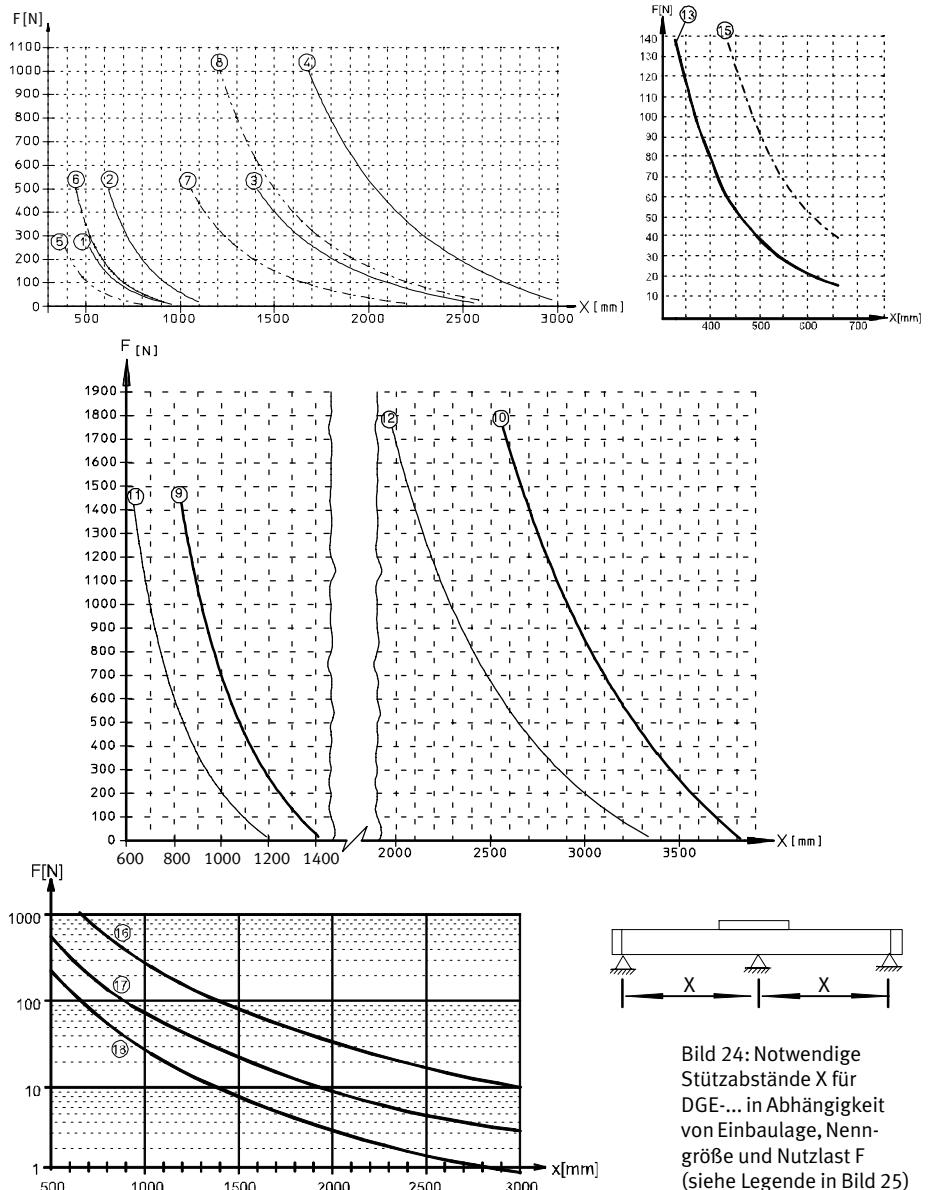


Bild 24: Notwendige Stützabstände X für DGE-... in Abhängigkeit von Einbaulage, Nenngröße und Nutzlast F (siehe Legende in Bild 25)

Typ: Belastungs- fall:	Spindelachse		Zahnriemen	
	DGE-...-SP-KF	DGE-...-SP	DGE-...-ZR-KF	DGE-...-ZR
$\emptyset 8$	-	-	(18)	(18)
$\emptyset 12$	-	-	(17)	(17)
$\emptyset 18$	(15)	(13)	(16)	(16)
$\emptyset 25$	(1)	(5)	(3)	(7)
$\emptyset 40$	(2)	(6)	(4)	(8)
$\emptyset 63$	(9)	(11)	(10)	(12)

Kurvennummern im Diagramm (Bild 24)

Bild 25: Legende zu Bild 24

Bei Nutzlasten mit eigener Führung:

- Justieren Sie die Führungen von Nutzlast und DGE... exakt parallel.
Nur so vermeiden Sie Überlastungen am Läufer (zul. Momente siehe Kapitel "Technische Daten").

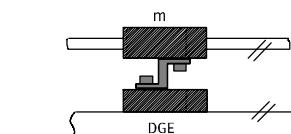


Bild 26

Nur so bleibt die Lebensdauer der DGE... erwartungsgemäß.

Bei allen Einsatzfällen:

- Platzieren Sie die Nutzlast so, dass das Kippmoment aus der Kraft F parallel zur Bewegungssachse und dem Hebelarm a klein bleibt.

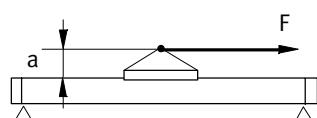


Bild 27

- Prüfen Sie, ob die Massenträgheitsmomente im empfohlenen Bereich liegen:

Formel	Servomotor	Schrittmotor
$\frac{J_A}{i^2 \cdot J_{\text{mot}}} \leq$	10	6
J_A Massenträgheitsmoment der Arbeitsmasse bei Jochbetrieb; inklusive der Massenträgheit des mitbewegten Motors		
J_{mot} Massenträgheitsmoment des Motors		
i Getriebeübersetzung		

- Lassen Sie die Abdeckkappen aus blauem Kunststoff an den Abschlussdeckeln aufgesteckt. Diese schützen die Spannvorrichtung des Bandsystems gegen äußere Einflüsse.

Zur Befestigung der Nutzlast:

- Befestigen Sie die Nutzlast nach einer der folgenden Alternativen:
 - Nutensteine NSTL-... (nur bei DGE-25/40/63-KF)
 - Befestigungsgewinde

NSTL	25	40	63
L	100	166	229
A	13	25	30
B	15	20	35
M	M5	M5	M8

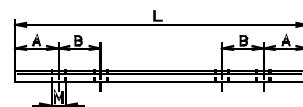


Bild 28

Bild 29

Einbauvariante 2 erfordert Schrauben, die kürzer als die Gewindebohrung sind (siehe Bild 30).

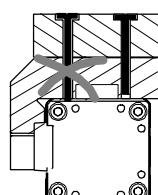


Bild 30

Einbau externen Zubehörs

Vorbereitungen zum Einbau des externen Zubehörs

- Prüfen Sie, welche Abfragevariante in Ihrem Anwendungsfall erforderlich ist.

Variante:	1. Steuerung benötigt separaten Referenzpunkt	2. Steuerung benötigt keinen separaten Referenzpunkt	zusätzlich zu 1. und 2. unab- hängig von der Steuerungsart
Erforderlich sind:	1 Referenzpunktschalter 2 Hardware-Endschalter	nur 2 Hardware-Endschalter (HW)	immer 2 Sicherheits-Endschalter
Einbauanforderung:	Referenzpunktschalter überlappend mit einem Hardware-Endschalter. Die Hardware-Endschalter überlappend mit den Sicherheits-Endschaltern (siehe "Inbetriebnahme")	1 HW in der Eigenschaft als Referenzpunktschalter. Beide HWs überlappend mit den Sicherheits-Endschaltern (siehe "Inbetriebnahme")	mit Sicherheitsabstand zur mechanischen Endlage

- Verwenden Sie Abfrageelemente mit folgenden Eigenschaften:

Element	Ausführung	Zweck	Anmerkung
Sicherheitsendschalter	Externe mechanische Rollenschalter mit Schaltfunktion: Öffner	Einleitung der NOT-AUS-Funktion	Nach Unfallverhütungsvorschrift; verhindert nur noch Folgeschäden
Hardware-Endschalter	Externe induktive oder magnetische Endschalter mit Schaltfunktion: Öffner	Einleitung der maximalen Bremsung (Not-Rampe)	Ermöglicht bei Programmierfehlern noch ein zerstörungsfreies Abbremsen
Software-Endschalter	–	Begrenzung des Verfahrbereichs durch Parametrierung in der Steuerung	Werden im Normalfall nicht überfahren
Referenzpunktschalter	Schaltfunktion: Schließer	Definition eines Bezugspunktes	Regelmäßige Positionskontrolle wird empfohlen

Bild 31

Zum Schutz der Endlage vor unkontrolliertem Überfahren:

- Verwenden Sie Endschalter mit Öffner-Funktion. Dies schützt eine Achse mit gebrochenem Endschalter-Kabel vor Überfahren der Endlage.

Bild 32



Zur Sicherstellung eines kontrollierten Bremswegs:

- Stellen Sie sicher, dass diese Bedingung stets eingehalten wird: **s > n**.
 - **Schaltweg s** des SME-8-... bzw. des SIE-... bei Verwendung der originalen Schaltfahnen (siehe Bild 33).
 - **Bremsweg n**, der aus der maximalen Geschwindigkeit heraus erreicht werden kann
(Ermittlung des Bremswegs: empirisch unter Last oder errechnet aus dem Motorbremsmoment)

Zahnriemen-Typen			Spindel-Typen		
DGE-...-ZR	SME-8-...	SIE-...	DGE-...-SP	SME-8-...	SIE-...
...-8...	7,4 mm	–	...-18...	7,2 mm	77 mm
...-12...	9,9 mm	–	...-25...	7,0 mm	97 mm
...-18...	7,0 mm	77 mm	...-40...	12,0 mm	159 mm
...-25...	14,0 mm	97 mm	...-63...	20,0 mm	222 mm
...-40...	22,0 mm	159 mm			
...-63...	26,0 mm	222 mm			

Bild 33: Schaltweg s der Näherungsschalter bei Raumtemperatur

Bei Abweichungen mit $s < n$:

- Verwenden Sie Näherungsschalter und Schaltfahnen gemäß Kapitel „Zubehör“.
Nur so vermeiden Sie Zustände mit undefinierten Positionen nach Fehlprogrammierungen des Artikels (z. B. Überfahren von Endschaltern).
- Beachten Sie, dass der Schaltweg s bei Verwendung magnetischer Näherungsschalter von der Länge des Magneten abhängt. Verwenden Sie erforderlichfalls induktive Näherungsschalter und Schaltfahnen.
Richtig platziert überfährt der Läufer die magnetisch betätigten Näherungsschalter nicht. Damit verhindern Sie Fehlschaltungen am Artikel.

Bei Verwendung induktiver oder mechanischer Endschalter:

- Verwenden Sie Schaltfahnen der Länge d (siehe Bild 38).

Bei Verwendung induktiver oder magnetischer Endschalter:

- Vermeiden Sie eine Fremdbeeinflussung durch magnetische oder ferritische Teile im Nahbereich der Referenzpunkt- und Endschalter.

Bei Verwendung induktiver Näherungsschalter Typ SIE-... :

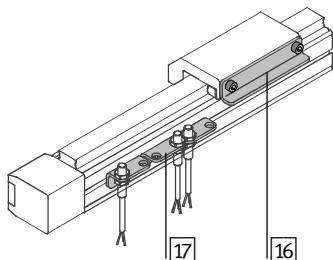


Bild 34

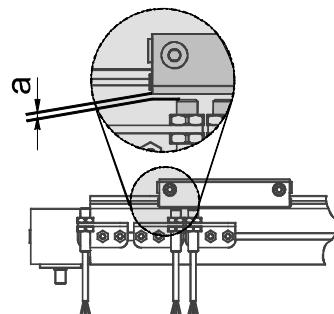


Bild 35

[16] = Sensorfahne

[17] = Sensorhalter

Im Falle kleiner Baugrößen dienen Hammerkopfschrauben zur Befestigung der Sensorhalter in der Nut (siehe Zubehör). Diese benötigen die Ausfrästung am Dekel als Einführkanal.

Eine Drehung um 90° bringt die Hammerkopfschraube in ihre Halteposition.
Bild 36

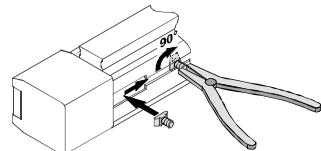


Bild 36

Bei Verwendung magnetischer Näherungsschalter Typ SME-... :

- Verwenden Sie die Nuten nach Bild 37.
- Platzieren Sie die Näherungsschalter bei den Nenngrößen 8/12/18 mit dem Kabelabgang zur Hubmitte hin.
Damit gewährleisten Sie die Funktion der Schalter ohne Störungen.

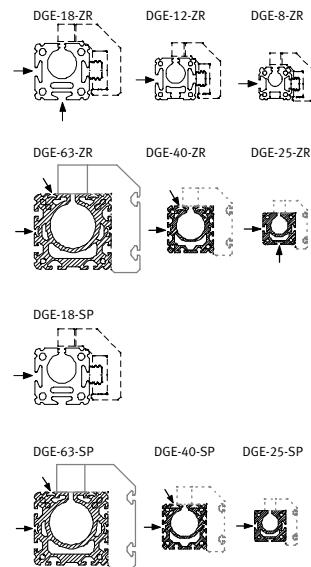


Bild 37

Zur Erhöhung der Sicherheit vor Folgeschäden:

- Verwenden Sie Stoßdämpfer oder Festanschläge ausreichender Dimensionierung außerhalb der Sicherheits-Endschalter.
In Abhängigkeit von Ihrer Anbausituation verkürzt sich gegebenenfalls der Nutzhub des Artikels.

Duchführung des Einbaus externen Zubehörs

Zur Platzierung der Näherungsschalter:

1. Platzieren Sie die **Sicherheits-Endschalter** an den mechanischen Endlagen (W) gemäß Bild 38.
2. Platzieren Sie die **Hardware-Endschalter** nahe den mechanischen Endlagen. Zunächst bleiben die Endschalter in Längsrichtung verschiebbar (Kabelreserve; für die genaue Positionierung siehe Kapitel "Inbetriebnahme").
3. Positionieren Sie bei Bedarf einen **Referenzpunktschalter** zwischen den beiden Hardware-Endschaltern (genaue Positionierung: s. Kapitel "Inbetriebnahme").

- Berücksichtigen Sie das folgende Schema für die Positionierung der Näherungsschalter:

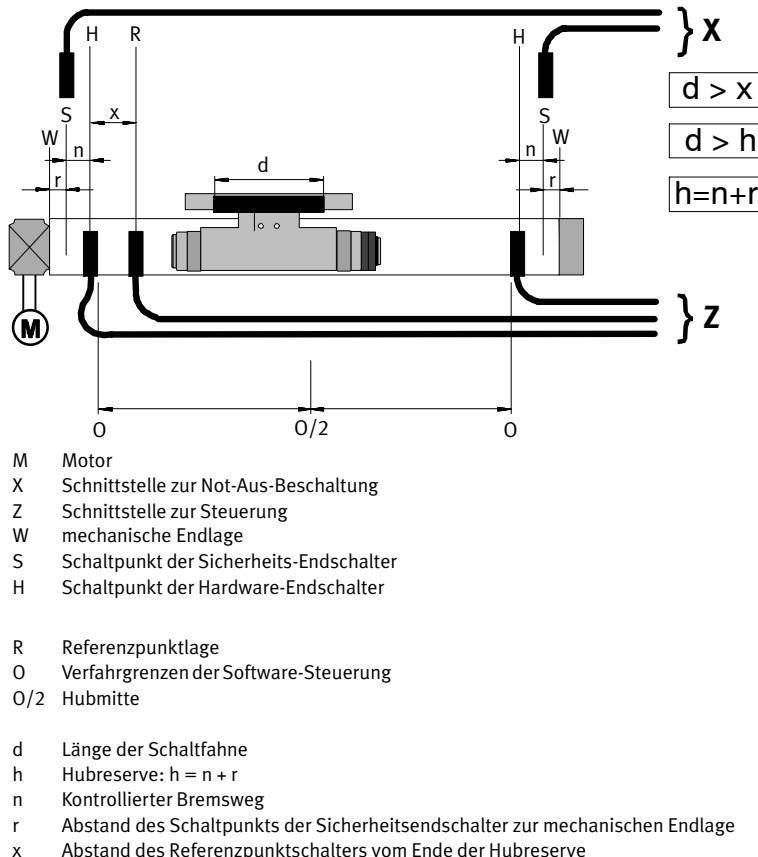


Bild 38: Schematische Verteilung der Näherungsschalter

Zur Vermeidung von Verschmutzungen:

- Verwenden Sie Abdeckschienen gemäß Kapitel “Zubehör” in allen ungenutzten Nuten.

Einbau elektrisch

- Verkabeln Sie die Elemente der elektrischen Steuerung (vgl. die betreffenden Bedienungsanleitungen):
 - Motor mit der Steuerung (Z) und über einen zwischengeschalteten Leistungsverstärker mit der Netzspannungsversorgung
 - Referenzpunktschalter mit der Steuerungsspannungsversorgung und der Steuerung (Z)
 - Sicherheitsendschalter mit der Steuerungsspannungsversorgung und dem separat geschalteten NOT-AUS-Mechanismus (X) (siehe Kapitel “Einbau schaltungstechnisch”)
 - Hardware-Endschalter mit der Steuerungsspannungsversorgung und der Steuerung (Z)

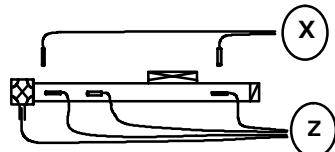


Bild 39

Einbau schaltungstechnisch

- Verwenden Sie die DGE-... nur in Verbindung mit einem separat geschalteten Not-Aus-Mechanismus (= Not-Aus-Schaltgerät).
 - *) Not-Aus-Schaltgerät
 - (z) Steuerung
 - (x) Not-Aus-Kette

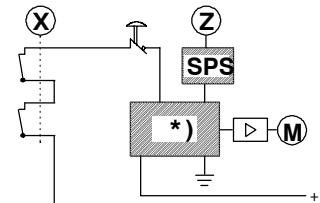


Bild 40

8**Inbetriebnahme****Vorbereitung der Inbetriebnahme****Warnung**

- Stellen Sie sicher, dass im Verfahrbereich
 - niemand in die Laufrichtung der bewegten Bauteile greift (z. B. durch Schutzzitter)
 - sich keine Fremdgegenstände befinden.

Erst bei völligem Stillstand der Masse darf ein Greifen an die DGE... möglich sein.

- Bestromen Sie den Antriebsmotor zunächst mit Begrenzung auf geringe Drehzahlen und Momente.
Dann durchfährt die DGE... zunächst den gesamten Verfahrtsweg langsam.

Bei Nutzlasten mit Überstand in Längsrichtung:

- Stellen Sie sicher, dass die Nutzlast nicht gegen das Kupplungsgehäuse oder den Motorblock schlägt.

Zur Ermittlung der Anfahrrichtung des Läufers:

- Starten Sie eine Kontrollfahrt mit Begrenzung auf geringe Dynamik.

Sicherheitshalber startet der Läufer die Fahrt in der Hubmitte. Denn trotz gleicher Ansteuerung und Bauart drehen Motoren gelegentlich verdrahtungsbedingt in entgegengesetzter Richtung.

Bei Festo enthält die DGE... eine rechtsgängige Spindel.

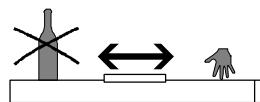


Bild 41

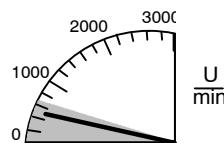


Bild 42

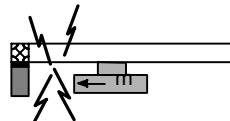


Bild 43

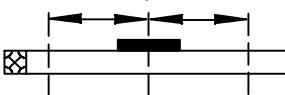


Bild 44

Zweck der Fahrt	Ermittlung der Anfahrrichtung des Motors	Abgleich der Real situation mit dem Abbild in der Steuerung	Prüfung des Gesamtverhaltens der DGE...
Art der Fahrt	Kontrollfahrt	Referenzfahrt	Probefahrt

Zur Positionierung der Endschalter:

1. Schieben Sie den Läufer zunächst in eine mechanische Endlage (W).
2. Positionieren Sie den Läufer dann um die Hubreserve h von der mechanischen Endlage entfernt (siehe auch Bild 38). Falls notwendig, lösen Sie die Kupplung kurzzeitig.

Hubreserve h ($h = n + r$)		
DGE-...	SP	ZR
8	-	27,5 mm
12	-	36,5 mm
18	6,5 mm	46,5 mm
25	10 mm	63 mm
40	20 mm	100 mm
63	30 mm	172 mm

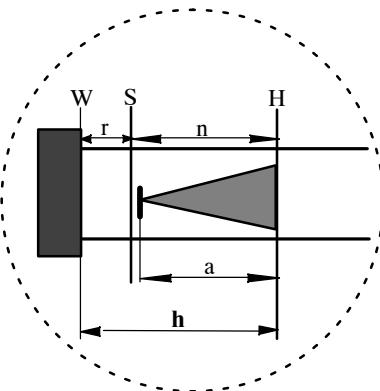


Bild 45: Hubreserve h



Hinweis

Der Abstand r braucht nur so groß sein, dass er ein sicheres Schalten der Sicherheitsendschalter (NOT-AUS) gewährleistet.

Falls der in Ihrem Anwendungsfall konkret benötigte Bremsweg a zusammen mit dem Abstand r größer als die von Festo vorgesehene Hubreserve sein sollte ($a + r > h$), so müssen sie die Hubreserve auf Kosten des Nutzhubs vergrößern.

3. Verschieben Sie den **Hardware-Endschalter** für die entsprechende Endlage bis zu seinem Schaltpunkt in Richtung Läufer.

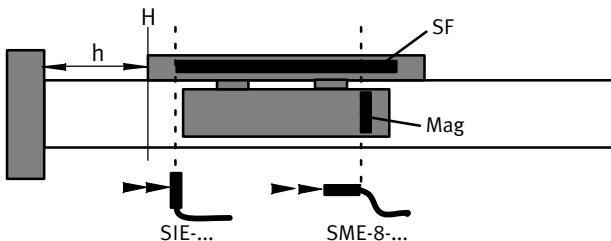


Bild 46

SF = Schaltfahne

Mag = Magnet

4. Befestigen Sie den Hardware-Endschalter genau an diesem Punkt.

Bei Verwendung magnetischer Näherungsschalter Typ SME-... :

- Beachten Sie, dass der Schaltmagnet auf dem Innenläufer asymmetrisch angeordnet ist. Dementsprechend verteilen sich die Näherungsschalter asymmetrisch auf der DGE-.... .

5. Wiederholen Sie die letzten 4 Punkte in der anderen Endlage.

6. Schieben Sie den Läufer bis in die Endlagen.

Dabei prüfen Sie, ob die Hardware-Endschalter richtig funktionieren, und ob die Schaltfahne spielfrei sitzt (falls vorhanden).

7. Befestigen Sie die **Sicherheits-Endschalter** an Punkt S zwischen der jeweiligen mechanischen Endlage (W) und dem nahegelegenen Hardware-Endschalter.

Dabei gelten folgende Vorgaben:

- Es überlappen sich die Ansprechbereiche (graue Balken in Bild 47) von Sicherheitsendschalter (SS) und Hardware-Endschalter (HW). Beim Einschalten der Achse vermeiden Sie so Betriebszustände undefinierter Art.
- Trotz Überfahrens der definierten Endlage S bleiben die Sicherheits-Endschalter bis zur mechanischen Endlage betätigt.
- Richtig eingestellt, bremst der Läufer während des Überfahrens eines Hardware-Endschalters noch vor dem Ansprechen des Sicherheits-Endschalters vollständig ab.

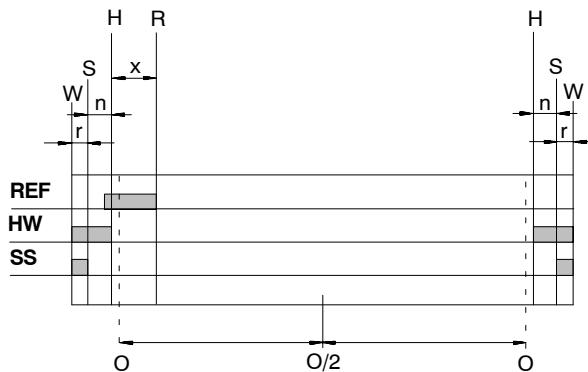


Bild 47

- REF = Referenzpunktsschalter
 HW = Hardware-Endschalter
 SS = Sicherheits-Endschalter

8. Befestigen Sie den **Referenzpunktsschalter** (soweit erforderlich) unter folgender Bedingung zwischen den Hardware-Endschaltern:
Es existiert ein Punkt, an dem sowohl der Referenzpunktsschalter als auch der motornahe Hardware-Endschalter gleichzeitig ansprechen ($x < d$, siehe Bild 38).

Zur Überprüfung der Funktionen:

1. Schieben Sie den Läufer in eine mechanische Endlage.
2. Falls notwendig, lösen Sie die Kupplung kurzzeitig.
3. Prüfen Sie, ob Sicherheitsendschalter und Referenzpunktsschalter richtig funktionieren, und ob die Schaltfahne spielfrei sitzt.
- Wiederholen Sie die Punkte 1 - 3 in der anderen Endlage.

Durchführung der Inbetriebnahme

1. Starten Sie eine Referenzfahrt mit geringer Läufergeschwindigkeit aus der Hubmitte (0/2) heraus in Richtung Referenzpunktschalter.
2. Starten Sie eine Probefahrt mit Begrenzung auf geringe Dynamik.
3. Prüfen Sie, ob die DGE-... folgende Anforderungen erfüllt:
 - Der Läufer durchfährt den kompletten vorgesehenen Verfahrzyklus.
 - Der Läufer stoppt, sobald er einen Endschalter erreicht.
 - Falls die Sensoren nicht ansprechen: siehe Kapitel “Störungsbeseitigung” oder deren Bedienungsanleitung.

Bei Probefahrt ohne Störung:

- Wiederholen Sie die Probefahrt mehrmals mit stufenweiser Steigerung bis zum Erreichen der gewünschten Betriebsgeschwindigkeit.

Richtig eingestellt, bremst der Läufer während des Überfahrens eines Hardware-Endschalters noch vor dem Ansprechen des Sicherheits-Endschalters vollständig ab.

Bei Abweichungen vom Soll-Verhalten:

- Prüfen Sie diese Punkte an Ihrem Aufbau:
 - Antriebspaket
 - mechanische Montage
 - elektrische Anschlüsse(siehe auch Kapitel “Störungsbeseitigung”)

9 Bedienung und Betrieb



Warnung

- Stellen Sie sicher, dass im Verfahrbereich des Artikels
 - niemand in die Laufrichtung der bewegten Bauteile greift (z. B. durch Schutzwand)
 - sich keine Fremdgegenstände befinden.

Erst bei völligem Stillstand der Masse darf ein Greifen an die DGE... möglich sein.

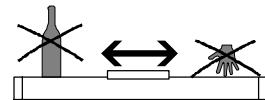


Bild 48

Bei Einbau in senkrechter oder schräger Lage:



Warnung

Im Falle eines Stromausfalls oder eines Zahnräderbruchs fällt die Arbeitsmasse nach unten.

Unkontrolliert bewegte Massen schädigen Personen oder Gegenstände (Quetschungen).

- Stellen Sie sicher, dass die DGE-... nur durch Motoren mit Haltebremse betrieben wird.
- Prüfen Sie, ob Sicherungsmaßnahmen gegen Zahnräderbruch zusätzlich extern erforderlich sind (z. B. Zahnlöcher oder bewegte Bolzen).

Dadurch vermeiden Sie, dass die Arbeitsmasse abgleitet.

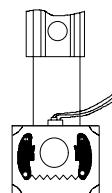


Bild 49

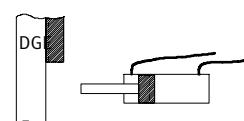


Bild 50



Hinweis

Die Motoren von Festo vom Typ MTR-...-B enthalten eine federbelastete Haltebremse. Diese hält Massen im Stillstand sicher in Position fest.

Für das Abbremsen von Massen aus der Bewegung heraus eignet sich dieser Bremsentyp nicht. Häufiges Abbremsen erhöht den Verschleiß.

10 Wartung und Pflege

- Lassen Sie Schrauben und Gewindestifte, für die es keine unmittelbare Aufforderung zur Veränderung in dieser Bedienungsanleitung gibt, unverändert.
- Reinigen Sie das Abdeckband bei Bedarf mit einem weichen Lappen.
Als Reinigungsmedien sind zulässig : alle werkstoffsicheren Medien.
- Fetten Sie die Oberflächen von Führungs-schiene und Abdeckband, falls diese keine Fettschicht mehr aufweisen.
Fett: gemäß Bild 53.
Damit erneuern Sie den Feuchtigkeitsschutz.
- Empfehlung:
Schicken Sie Ihre DGE-...-ZR alle 5000 Laufkilometer zur Inspektion an Festo.



Bild 51

Zur Schmierung der Wälzlager-Führungen der Typen DGE-...-KF:

- Beachten Sie die Schmierintervalle:
 - bei Wälzlagerkassetten alter Ausführung (A): alle 400 Laufkilometer

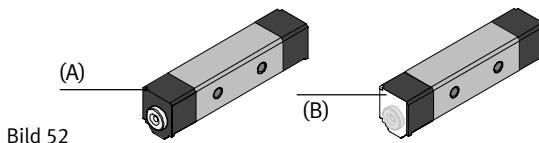


Bild 52

- bei Wälzlagerkassetten neuer Ausführung (B) hängen die Schmierintervalle vom verwendeten Fett ab:

Fettsorte	1. Intervall	2. ... n. Intervall
Festo LUB-KC1 oder Klüber Centoplex 2EP (normal)	5000 km	400 km
Festo LUB-RN2 oder Rhenus Norlith STM2	5000 km	DGE-8...18: 400 km DGE-25...63: 5000 km
Fuchs Notropeen LXG00	5000 km	DGE-8...18: 5000 km DGE-25...63: unzulässig

Bild 53: Fettsorten und Schmierintervalle

- Beachten Sie, dass die Schmierintervalle verkürzt werden müssen bei
 - staubiger und schmutziger Umgebung
 - Nennhüben > 2000 mm oder < 50 mm
 - Geschwindigkeiten > 2 m/s
 - Betriebsalter der DGE > 3 Jahre
- Fetten Sie die Läuferlagerung an allen zwei (DGE-8...18) oder vier (DGE-25...63) Schmiernippeln (SN) mit zulässigen Feten (siehe Bild 53).
Dazu dient eine Fettresse mit Nadel-Spitzmundstück (siehe Kapitel "Zubehör").
- Schieben Sie den Läufer während des Fettens hin- und her.
Sonst füllen sich die Fetträume nicht gleichmäßig.

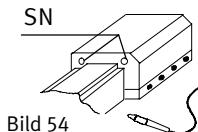


Bild 54

Bei jedem Wartungsvorgang:

- Achten Sie darauf, dass der Läufer spiel- und verspannungsfrei eingestellt ist.
Bild 55 zeigt die kritischen Stellen.

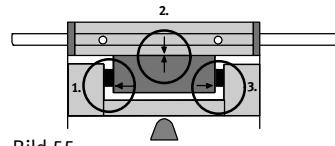


Bild 55

Zum Nachspannen des Abdeckbandes für die Einhaltung der IP-Schutzart (bei Bedarf mit einer zweiten Person):

1. Schieben Sie den Läufer in eine Endlage.
2. Ziehen Sie die Abdeckkappe (falls vorhanden) auf der gegenüberliegenden Seite ab (siehe Bild 56).
3. Drehen Sie die Gewindestifte etwas heraus.
4. Ziehen Sie das Abdeckband mithilfe einer Flachzange bis das Band den schwarzen Abstreifer gerade anzuheben beginnt.
5. Drehen Sie die Gewindestifte wieder fest.

Nenn-Ø	Anzugsdrehmoment
8/12/18	1 Nm
25/40	2 Nm
63	3 Nm

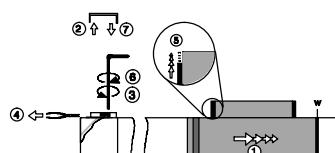


Bild 56

6. Drücken Sie die Abdeckkappe wieder fest.

11 Reparatur

- Sorgen Sie dafür, dass eine Überholung der DGE-... nur durch unseren Reparaturservice vorgenommen wird.
Dadurch vermeiden Sie Spätschäden an Ihrer Achse. Die Reparaturvorgänge erfordern Einstellarbeiten mit sehr feinen Abstimmungen.

12 Zubehör

Bezeichnung	Typ
Kupplungsgehäuse	DGE-KG-...
Fußbefestigung	HP-...
Näherungsschalter mit Schließer- oder Öffner-Funktion	SIE-... / SME-8-... / SMT-8-...
Sensorhalter	HWS-...
Schaltfahne	SF-...
Verlängerungskabel	SIM-...
Mittenstütze	MUP-...
Zentrierhülsen	ZBH-...
Zentrierstifte	ZBS-...
Nutensteine Hammerschrauben	NST-/NSTL-... Bestellnummer 348 024
Nuttenabdeckschiene	ABP-...
Stoßdämpfer	YSR-...-C
Stoßdämpferhalter	KYP-...
Wälzlagerfett	siehe Kapitel "Wartung"
Fettpresse mit Nadel-Spitzmundstück	Bestellnummer 647 958

13 Störungsbeseitigung

Störung	DGE-...	mögliche Ursache	Abhilfe
Ungenaues Positionieren	SP, ZR	Axiales Spiel am Läufer	Axiale Läuferschrauben (2) nachziehen
	ZR	Zahn übersprungen durch hohe Trägheitskräfte	Dynamische Belastung reduzieren, neue Referenzfahrt, bei Bedarf die DGE-... an Festo schicken
	SP	Axiallager verschlissen/interner Gewindestift locker	
	ZR	Zahnriemen beschädigt	
	SP, ZR	Referenzpunktschalter lose	Referenzpunktschalter befestigen
	SP	Spindelmutter verschlissen	Die DGE-... einschicken
	SP, ZR	Außerhalb der Achse	Peripherie kontrollieren (z.B. Motor, Steuerung...)
Starker Abrieb auf dem Abdeckband	SP, ZR	Abdeckband zu stark gespannt	Neuspannen des Abdeckbands
Auffällige Lauf-Geräusche	SP, ZR	Axiales Spiel in der Festlagerung; Verschleiß am Antriebszapfen	Die DGE-... an Festo einschicken
	SP, ZR	Mangelschmierung (der Läuferlagerung)	Nachfetten, bei Bedarf die DGE-... an Festo einschicken
	ZR	Zahnriemen beschädigt	Die DGE-... an Festo einschicken

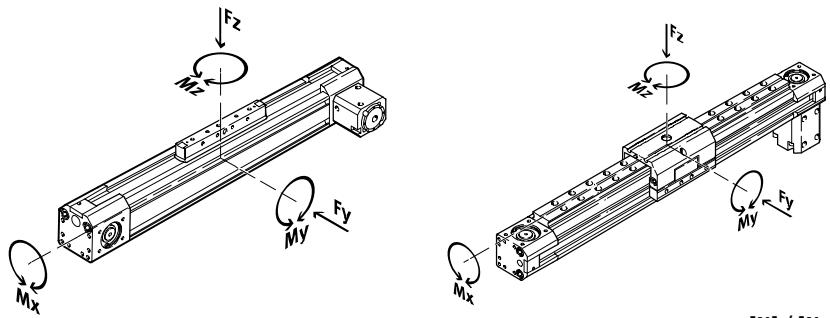
Störung	DGE-...	mögliche Ursache	Abhilfe
Fehlende oder undefinierte Schaltfunktionen	SP, ZR	Näherungsschalter oder Kabel defekt	Neuen Näherungsschalter einbauen oder Kabel ersetzen
		Schaltmagnet lose oder gebrochen	Die DGE-... an Festo einschicken
		Näherungsschalter in unzulässige Nut eingebaut	Zulässige Nut verwenden
		Schaltabstand falsch eingestellt	Neu justieren
		Falscher Schalter oder falscher Anschluss	Richtigen Schalter oder Anschluss verwenden
Motordrehbewegung überträgt sich nicht auf die DGE-...	SP, ZR	Kupplung lose	Klemmschrauben der Kupplung anziehen
	SP	Spindelmutter lose	Die DGE-... an Festo einschicken
	ZR	Zahnriemen gebrochen	
Abdeckband hebt ab	SP, ZR	Falsche Spannung des Abdeckbands	Abdeckband nachspannen
Abdeckband beschädigt oder geknickt	SP, ZR	Äußere Einflüsse, mechanische Überbelastung	Die DGE-... an Festo einschicken
Läufer klemmt	SP	Spindelmutter verschlossen	

14 Technische Daten (nicht gültig für DGE-...-RF)

Zahnriementypen DGE	-8-ZR	-12-ZR	-18-ZR	-25-ZR	-40-ZR	-63-ZR			
Bauart	elektr. Lineareinheit mit umlaufenden Zahnriemen								
zul. Temperaturbereich	-10 ... +40 °C (Lagerung/Betrieb)								
Einbaulage	beliebig								
Zul. Nutzlast: waagrecht senkrecht	1,5 kg 0,5 kg	3 kg 1,3 kg	6 kg 2,4 kg	20 kg 10 kg	50 kg 25 kg	120 kg 60 kg			
Schutzart **)	IP40 (Abdeckband oben/seitlich), IP42 (Abdeckband unten)								
Vorschubkonstante [mm/U]	32	38	52	63	100	176			
Max. zul. Drehmoment *)	0,076Nm	0,18 Nm	0,5 Nm	2,6 Nm	9,7 Nm	42,0 Nm			
Max. Vorschubkraft (theor.) *)	15 N	30 N	60 N	260 N	610 N	1500 N			
Max. zul. Läufergeschwindigkeit *)	1 m/s (3 m/s)	1,5 m/s (3 m/s)	2 m/s (3 m/s)	5 m/s (3 m/s)					
Zul. Linearbeschleunigung *)	massenabhängig								
Massenträgheitsmomente [kgmm²]	Massenträgheitsmoment J_A bezogen auf Triebzapfen: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L + i \cdot J_W$ Hublänge (H), Nutzlast (m), Anzahl Zusatz-Läufer (i)								
für Nullhub (J_0)	0,56 (2,451)	1,45 (5,81)	6,376 (24,72)	38 (81)	234 (525)	2560 (5070)			
pro Meter Hub (J_H)	0,342	0,877	2,101	7,8	45	360			
pro kg Nutzlast (J_L)	25,91	36,54	68,48	100	253	785			
der Kupplung (J_K)	0,13		0,47	6,06	42,3	417			
pro Zusatz-Läufer (J_W)	-	-	(17)	(38)	(268)	(2434)			
Wiederholgenauigkeit nach DIN 230, Teil 2 { $R = \pm 2s$ }	$\pm 0,08$ mm (für Hublängen < 1000 mm)			$\pm 0,1$ mm (für Hublängen < 2000 mm)					
() Klammerwerte gelten für DGE-...-KF Angaben ohne zusätzlichen Klammerwert gelten für DGE-... ohne Führung und DGE-...-KF									
*) für erwartungsgemäße Lebensdauer									
**) für Hublängen < 660 mm bei DGE-8-...; ansonsten für Hublängen < 1000 mm									

Spindeltypen DGE	-18-SP	-25-SP	-40-SP	-63-SP				
Bauart	elektrische Lineareinheit mit angetriebener Spindel							
zul. Temperaturbereich	0 ... + 40 °C (Lagerung/Betrieb)							
Einbaulage	beliebig							
Zul. Nutzlast: waagrecht senkrecht	6 kg 3 kg	25 kg 10 kg	50 kg 25 kg	150 kg 75 kg				
Schutzart **)	IP40 (Abdeckband oben/seitlich), IP42 (Abdeckband unten)							
Vorschubkonstante	4 mm/U	10 mm/U	20 mm/U	30 mm/U				
Max. zul Drehmoment *)	0,1 Nm	0,45 Nm	2,1 Nm	8,5 Nm				
Max. Vorschubkraft (theoretisch) *)	140 N	250 N	600 N	1600 N				
Max. zul. Läufergeschwindig- keit *)	0,2 m/s	0,5 m/s	1,0 m/s	1,2 m/s				
Max. zul. Linearbeschleuni- gung *)	6 m/s ²							
Massenträgheitsmomente [kgmm²]	Massenträgheitsmoment J_A bezogen auf Triebzapfen: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L + i \cdot J_W$ Hublänge (H), Nutzlast (m), Anzahl Zusatz-Läufer (i)							
für Nullhub (J_0)	0,74 (0,83)	2,87 (3,95)	36,4 (48)	315 (388)				
pro Meter Hub (J_H)	3,1	12,1	100	667				
pro kg Nutzlast (J_L)	0,405	2,53	10,1	22,8				
der Kupplung (J_K)	0,13	6,06	6,06	42,3				
pro Zusatz-Läufer (J_W)	(0,1)	(0,96)	(10,7)	(70,7)				
Wiederholgenauigkeit nach DIN 230 Teil 2 {R = ± 2s}	± 0,02 mm							
() Klammerwerte gelten für DGE-...-KF Angaben ohne zusätzlichen Klammerwert gelten für DGE-... ohne Führung und DGE-...KF								
*) für erwartungsgemäße Lebensdauer								
**) für Hublängen < 1000 mm								

Werkstoffe DGE-...	18-SP	25...63-SP	8...18-ZR	25...63-ZR
Kolben	Al	Al	PA	Al
Läufer, Zylinderrohr, Deckel			Al	
Kugellager, Anschlag, Nutenstein, Wälzkassette, Abdeckband			St	
Puffer, Abstreifer, O-Ringe	Perbunan, AU	POM, AU	Perbunan	Gummi, POM, AU
Führungsringe, Bandführung			POM-PE	
Spindel	St, POM, MS	St	-	-
Führungsschiene		Stahl (25...40: rostgeschützt, beschichtet)		
Zahnriemen	-	-	Polychloropren, Nylon, GF	
Zahnscheiben	-	-	St	

Kräfte und Momente

DGE-...-SP*	18	25	40	63
Fz _{max.}	1,8	2	15	106
My _{max.}	0,8	1,5	4	18
Mx _{max.}	0,5	1	4	8
Mz _{max.}	0,8	1,5	4	18
* ohne Führung		$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$	$\frac{Mx}{Mx_{\max}} \leq 1$	

DGE-...-ZR*	8	12	18	25	40	63
Fz _{max.} [N]	38	59	120	330	800	1600
My _{max.} [Nm]	2	4	11	20	60	120
Mx _{max.} [Nm]	0,15	0,3	0,5	1	4	8
Mz _{max.} [Nm]	0,3	0,5	1	3	8	24
* ohne Führung		$\frac{Mz}{Mz_{\max}} \leq 1$	$\frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$			
		$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + 0.2 \times \frac{Mz}{Mz_{\max}} + 0.4 \times \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$				

DGE-...-ZR-KF	8	12	18	25	40	63
DGE-...-SP-KF	-	-	18	25	40	63
Fz _{max.}	255	565	930	3080	7300	14050
Fy _{max.}						
Mz _{max.}	3,5	9	23	85	330	910
My _{max.}						
Mx _{max.}	1	3	7	44,5	170	580
Vmax 3 m/s				$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fy}{Fy_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$		

Electric linear axis DGE-...

1 Operating parts and connections

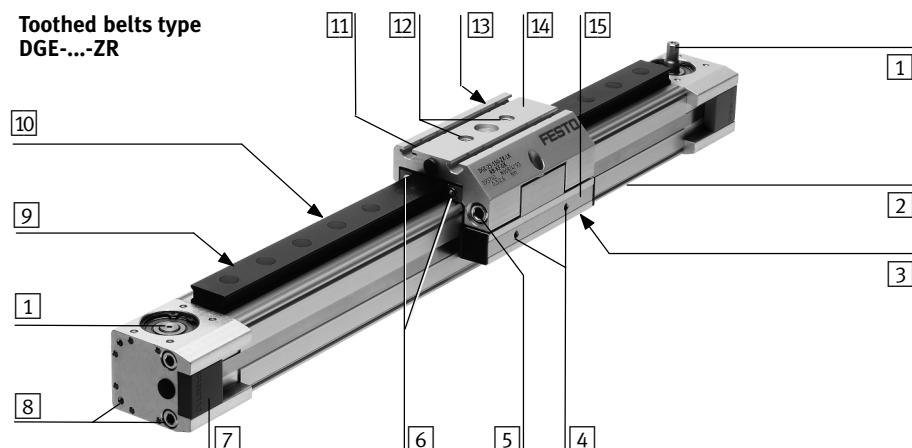


Fig. 1

- | | |
|--|---|
| [1] Drive shaft (with one, two or no shaft extension(s), depending on order) | [8] Internal thread for fastening |
| [2] Angled profile for fastening with centre supports (with DGE-8...25) | [9] Groove for (item) sliding blocks
(as from size 40) |
| [3] Hole in the driver for fastening the work load (only with DGE-... without guide) | [10] Groove with recess for proximity switch |
| [4] Thread for fastening the work load | [11] Groove for fastening the work load
(only DGE-...-KF) |
| [5] Slide screws (only with DGE-...-KF) | [12] Centring recesses with fastening thread for
work load (only DGE-...-KF) |
| [6] Lubricating nipple for slide bearing
(with DGE-8...18-KF central via guide) | [13] Fastening thread for sensor
switching lug (only with DGE-18...63-KF) |
| [7] Clamping device for cover band | [14] Slide (only with DGE-...-KF) |
| | [15] Driver |

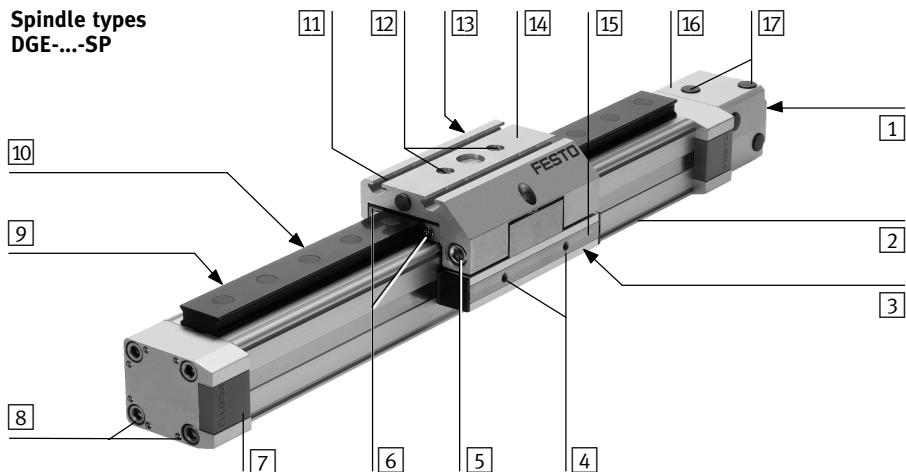


Fig. 2

- Spindle types
DGE-...-SP**
- | | |
|--|--|
| [1] Drive shaft | [10] Groove with recess for proximity switch |
| [2] Angled profile for fastening with centre supports (with DGE-8...25) | [11] Groove for fastening the work load (only DGE-...-KF) |
| [3] Hole in the driver for fastening the work load (only with DGE-... without guide) | [12] Centring recesses with fastening thread for work load (only DGE-...-KF) |
| [4] Thread for fastening the work load | [13] Fastening thread for sensor switching lug (only with DGE-18...63-KF) |
| [5] Slide screws (only with DGE-...-KF) | [14] Slide (only with DGE-...-KF) |
| [6] Lubricating nipple for slide bearing (with DGE-18-KF central via guide) | [15] Driver |
| [7] Clamping device for cover band | [16] Coupling housing (accessory) |
| [8] Internal thread for fastening | [17] Hole for fitting the coupling |
| [9] Groove for (item) sliding blocks (as from size 40) | |

2 **Contents**

1	Operating parts and connections	41
2	Contents	43
3	Function	44
4	Application	44
5	Transport and storage	45
6	Conditions of use	45
7	Fitting	47
	Mechanical components	47
	Fitting external accessories	58
	Electrical components	63
	Switching components	63
8	Commissioning	64
	Preparing for commissioning	64
	Carrying out commissioning	68
9	Operation	69
10	Care and maintenance	70
11	Repairs	72
12	Accessories	72
13	Eliminating faults	73
14	Technical specifications	75
	Toothed belt types	75
	Spindle types	76
	Materials	77
	Forces and torques	77

3**Function**

A drive element converts the rotary movement of a motor internally into a linear movement. The drive element moves the internal slide backwards and forwards.

Design of the drive element	
DGE-...-ZR	DGE-...-SP
Revolving toothed belt	Rotating spindle

Fig. 3

By means of a fixed connection the driver also moves. A belt system covers the necessary slot in the cylinder barrel.

With the DGE-...-KF designs a slide is fastened to the driver. The slide has its own guide.

4**Application**

The DGE-... has been designed for the accurate positioning of masses.

Both the slide mode and the yoke operating modes are permitted (observe loading limits).

Designs with toothed belt (DGE-...-ZR) are not permitted for application conditions in which vegetable and water-soluble greases or oils can penetrate into the axis.

The DGE-... has been designed for working in combination with the types of motors named in these instructions.



Fig. 4: Slide mode



Fig. 5: Yoke mode

5 Transport and storage

- Take into account the weight of the DGE-...
The DGE-... weighs up to 150 kg depending on the design.
- Ensure storage conditions as follows:
 - short storage periods
 - cool, dry, shaded storage locations protected from corrosion
 - No oils, greases or fat-solvent fumes.

The device will then function correctly.

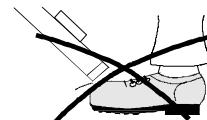


Fig. 6

6 Conditions of use



Please note

Malfunctioning will occur if the device is not used correctly.

- Make sure that the specifications in this chapter are always observed.

- Compare the maximum values specified in these operating instructions with your actual application (e.g. forces, torques, temperatures, masses, speeds, voltages).
Only if the loading limits are observed can the product be operated in accordance with the relevant safety guidelines.
- Observe the ambient conditions at your location.
Corrosive environments reduce the service life of the product (e.g. ozone).



Fig. 7

Fitting in a vertical or sloping position

**Warning**

If there is a power cut or if the toothed belt breaks, the work load will slide down.

Uncontrolled moving masses can cause injury to people (squashed fingers) or damage to objects.

- Make sure that the DGE-... is driven only by motors with integrated spring-loaded holding brake.
- Check whether additional external safety measures are necessary in order to prevent damage in case of fracture of the toothed belt (e. g. toothed latches or moving bolts).

In this way you can prevent the work mass from sliding down.

Fig. 8

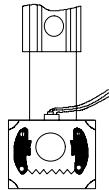
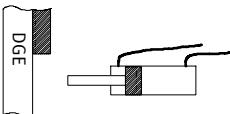


Fig. 9



- Observe also the standards specified in the relevant chapters, as well as national and local laws and technical regulations.
- Remove the packing, also sheeting, caps, cardboard and protective wax.
The packing is intended for recycling (except for: oiled paper which must be disposed of).
- Apply current to the drive motor at first at low speed and with low torques.
You will then avoid uncontrolled movements.
- Use the DGE-... in its original state without undertaking any modifications.
- Use the DGE-... only in conjunction with a separately switched EMERGENCY STOP mechanism.

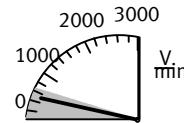


Fig. 10



Fig. 11

7**Fitting****Mechanical components****Preparing the product for fitting**

- Use only the motor-axis combinations shown in Figs. 12 and 13.
You will then operate a pair of devices which have been specially matched to each other.
Depending on your order, these motors are equipped with a spring-loaded holding brake (types ...-xB) and pre-fitted gears (types ...-Gx).

Motor	without brake	with brake
without gears	MTR-...-AA	MTR-...-AB
with gears	MTR-...-GA	MTR-...-GB

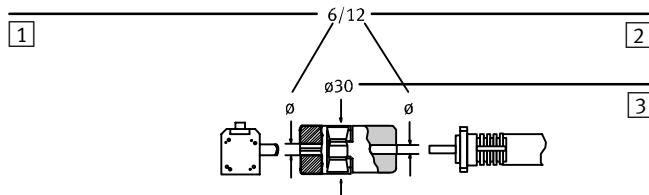
**Please note**

These brakes are not suitable for braking masses in movement.
They hold masses at a stand securely in position.

- Compare the inner diameter of the coupling (axis side/motor block side) of your combination with the specifications in Figs. 12 and 13.

Definition: motor block = motor (+ gears)

The tables show the necessary diameter of the couplings for the permitted combinations.



- [1] Hub diameter axis side
- [2] Hub diameter motor side
- [3] Outer diameter of coupling

DGE-...	Hub diameters [mm] of the couplings for Servo motors type MTR-...								[3]
	AC-40-3S-AA/AB	AC-55-3S-AA/AB	AC-70-3S-AA/AB	AC-70-3S-GA/GB	AC-100-3S-AA/AB	AC-100-3S-GA/GB	AC-100-5S-AA/AB	AC-100-5S-GA/GB	
8-ZR	4/6	-	-	-	-	-	-	-	15
12-ZR	4/6	4/9	-	-	-	-	-	-	15
18-ZR	-	6/9	-	-	-	-	-	-	19
25-ZR	-	-	8/11	8/12	-	-	-	-	30
40-ZR	-	-	-	-	15/19	15/24	15/19	15/24	40
63-ZR	-	-	-	-	-	-	-	25/24	65
18-SP	5/6	5/9	-	-	-	-	-	-	15
25-SP	-	6/9	-	-	-	-	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	-	-	-	-	30 40
63-SP	-	-	-	-	-	-	20/19	-	40

Fig. 12

DGE-...	Hub diameters [mm] of the couplings for Stepping motors type MTR-...				
	(E)-ST-42- 48S-AA/AB	ST-57- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-GA/GB	[3]
8-ZR	4/5	-	-	-	15
12-ZR	4/5	-	-	-	15
18-ZR	-	6/6,35	-	-	19
25-ZR	-	8/6,35	8/11	-	30
40-ZR	-	-	-	15/20	40
63-ZR	-	-	-	-	-
18-SP	5/5	-	-	-	15
25-SP	-	6/6,35	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	40
63-SP	-	-	-	20/20	40

Fig. 13



Please note

If high-power motors are used:

- Make sure that the loadings (especially the torque loading when braking) remain in the permitted range.

For connecting the motor block and the DGE-... :

- Use a coupling housing (C) which is suited to your coupling (K).
- Use a connecting flange (L) with suitable hole pattern.

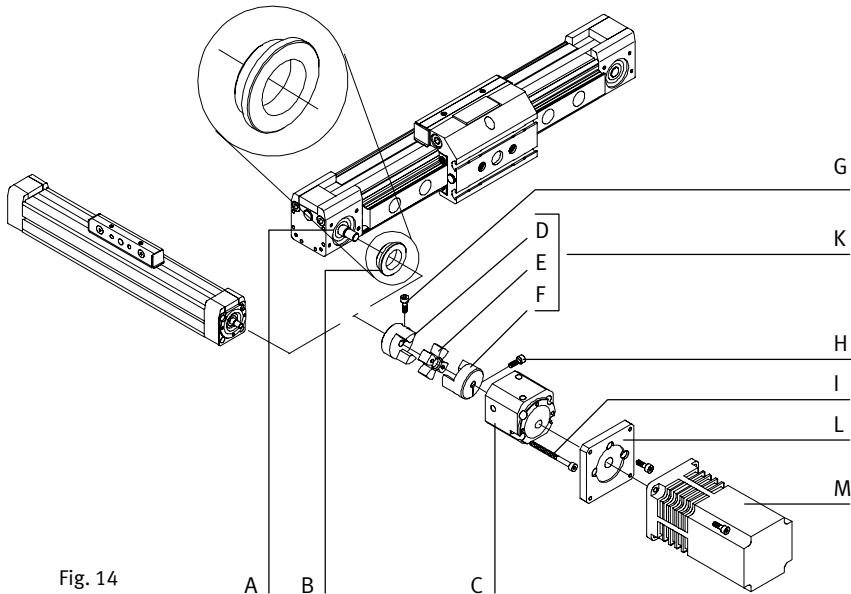


Fig. 14

1. Push the slide of the axis into the centre of the stroke.
 2. Place the centring disc (B) in the centring recess (A).
(only with DGE-...-ZR).
 3. Mount the connecting elements coupling hub (D), gear coupling (E) and coupling hub (F), at the same time observing dimension s.
(only with DGE-25/40/63-KF; see Figs. 15 and 16).
- The coupling will grip without sliding only if the shaft extension is dry and ungreased.

Rated coupling size [mm] [3]	Dimension s [mm]	Tightening torque (screws G and H)
15	–	1.2 Nm
19	–	1.2 Nm
30	35	2.9 Nm
40	66	10.5 Nm
65	90	25 Nm

Fig. 16

4. Push the coupling (K) pre-fitted as far as possible onto the drive shaft.
5. Tighten the locking screw (G) (tightening torque see Fig. 16).
6. Fasten the coupling housing (C) with the maximum number of screws (I).
7. Fasten the connecting flange (L) with the maximum number of screws on the centring collar of the coupling housing.

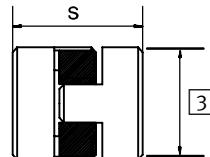


Fig. 15



Please note

Carrying out the preliminary adjustment

- Please read the manual for the controller of your servo motor or stepping motor.

After preliminary adjustment of the motor

1. Turn the drive shaft of the linear axis together with the fitted coupling by pushing the slide by hand until the locking screw (H) is under a hole near to the motor in the coupling housing (C).
(check with a torch).
2. Fasten the motor block to the connecting flange (L) with four screws.
3. Tighten the locking screw (H) with a hexagon socket screw key (tightening torque see Fig. 16).
4. Press the plastic plugs supplied onto the mounting holes.
In this way you will avoid dirt on the internal moving parts.

Searching for preferred handling steps in your application

- Read the section “Fitting external accessories” in the chapter “Fitting” through completely.
You will then optimize the fitting procedure.

Carrying out the fitting of the product

- Check the necessary mounting position.

	Protection against the penetration of drops (greases, oils, water) and particles (dust)	
	slight	medium
Mounting position	Vertical, sloping or horizontal with cover band facing upwards	Sloping or horizontal with cover band facing downwards

Fig. 18

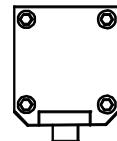
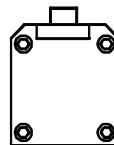


Fig. 17

- Place the DGE-... so that all the operating parts are accessible.

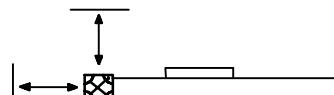


Fig. 19

Fitting in a vertical or sloping position

- Check whether additional external safety measures (e.g. toothed latches or moving bolts) are necessary, in order to prevent the moveable mass from suddenly sliding down.

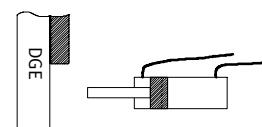


Fig. 20

With all mounting positions:

- Make sure that the device is fitted free of distortion and bending (evenness of the mounting surface: 0.2 mm / 30 cm).

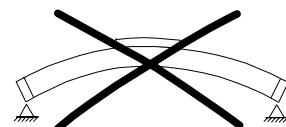


Fig. 21

**Please note**

- Take into account that, in the case of heavy loadings, the axis must not be fastened only by the front cover.
Excessive tensile loads will cause the cover screws to be pulled out.

Devices with large stroke lengths:

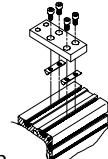
- Use centre support type MUP-...

Fig. 24 shows the distances between supports necessary for the MUP.

When fitting centre supports

- Position the centre supports at equal distances over the complete cylinder length, not only over the stroke path.
- Fasten the centre supports on the DGE-... as shown in Fig. 22.
If the device is tilted, the sliding blocks of the centre supports will slide into any desired position in the groove.

DGE-40...63



DGE-8...25



Fig. 22

- Make sure that the centre supports are situated outside the positioning range of the slide by pushing the slide once over the complete positioning path.
- Tighten the fastening screws equally.

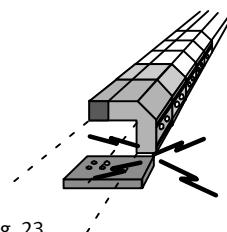


Fig. 23

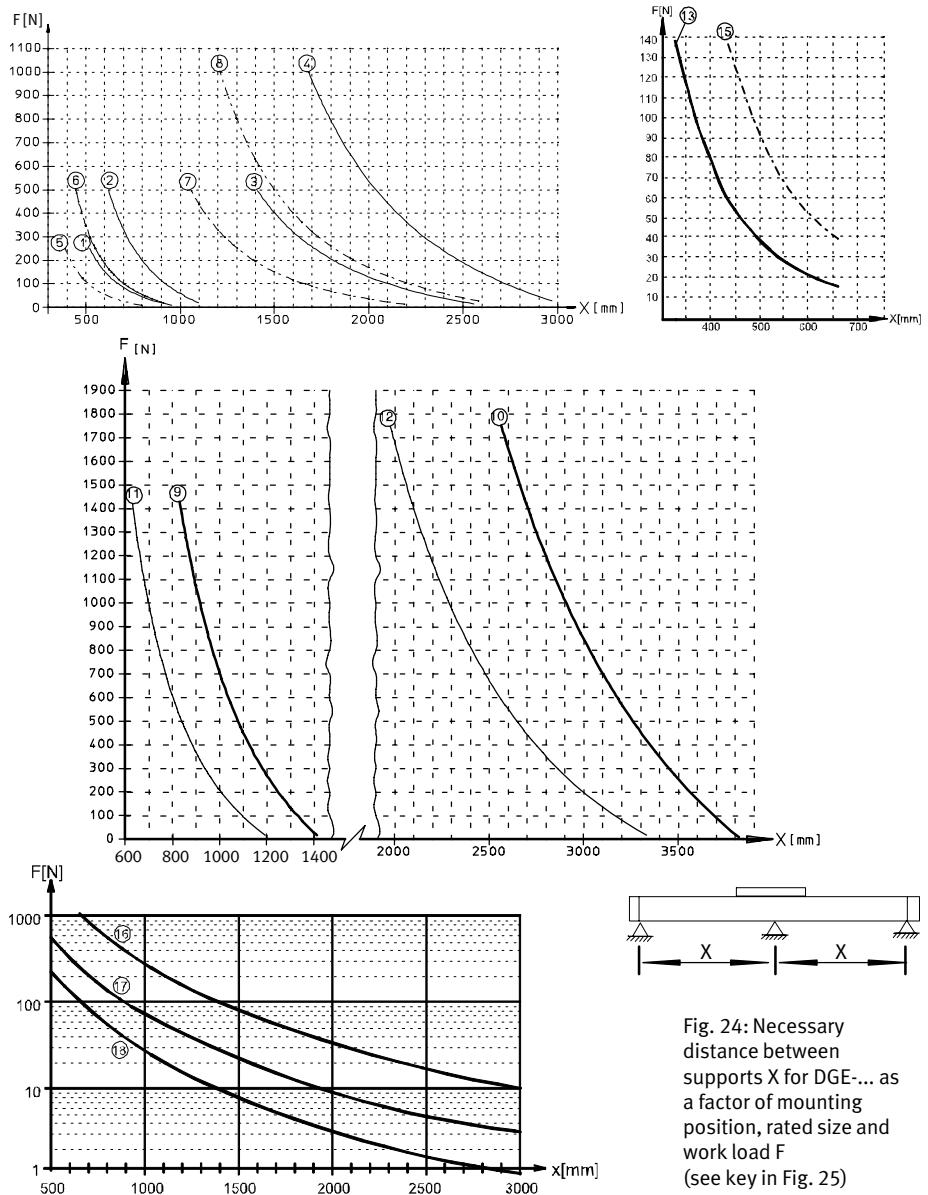
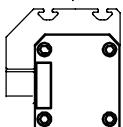
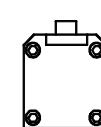
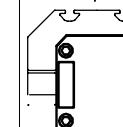
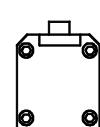


Fig. 24: Necessary distance between supports X for DGE-... as a factor of mounting position, rated size and work load F (see key in Fig. 25)

Type:	Spindle axis DGE-...-SP-KF	DGE-...-SP	Toothed belt DGE-...-ZR-KF	DGE-...-ZR
Loading case				
Ø 8	-	-	(18)	(18)
Ø 12	-	-	(17)	(17)
Ø 18	(15)	(13)	(16)	(16)
Ø 25	(1)	(5)	(3)	(7)
Ø 40	(2)	(6)	(4)	(8)
Ø 63	(9)	(11)	(10)	(12)

curve number in the diagram (Fig. 24)

Fig. 25: Key to Fig. 24

Work loads with their own guide

- Adjust the guides of the work load and the DGE-... so that they are exactly parallel.

Only in this way can you avoid overloading on the slide (permitted torques see "Technical specifications").

Only in this way will the service life of the product fulfil expectations.

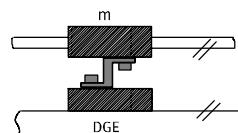


Fig. 26

With all applications:

- Place the work load so that the tilting torque of force F parallel to the moving axis and to the lever arm "a" remains low.

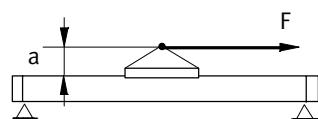


Fig. 27

- Make sure that the mass moments of inertia lie within the recommended range:

Formula	servomotor	stepping motor
$\frac{J_A}{i^2 \cdot J_{\text{mot}}} \leq$	10	6
J_A Mass moment of inertia of the work load with yoke mode: including the mass moment of inertia of the moved motor		
J_{mot} Mass moment of inertia of the motor		
i Gear ratio		

- Leave the blue plastic cover caps mounted on the end covers. These protect the clamping device of the band system against external influences.

For fastening the work load:

- Fasten the work load in one of the following ways:
 1. Sliding blocks NSTL-... (only with DGE-25/40/63-KF)
 2. Fastening thread

NSTL	25	40	63
L	100	166	229
A	13	25	30
B	15	20	35
M	M5	M5	M8

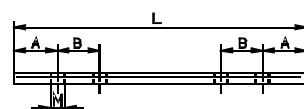


Fig. 28

Fig. 29

Fitting variant 2 requires screws which are shorter than the threaded hole (see Fig. 30).

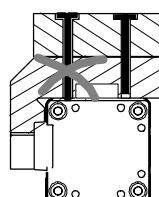


Fig. 30

Fitting external accessories

Preparations for fitting the external accessories

- Check to see which interrogation variant is required for your application.

Variant:	1. Controller requires separate reference point	2. Controller does not require separate reference point	additional to points 1 and 2 irrespective of the type of controller
The following are necessary:	1 reference point switch 2 hardware limit switches	only 2 hardware limit switches	always 2 safety limit switches
Fitting requirement:	Reference point switch overlaps with a hardware limit switch. The hardware limit switch overlaps with the safety limit switches.	1 hardware limit switch as reference point switch. Both hardware limit switches overlap with the safety limit switches (see "Commissioning").	with safety distance from mechanical end position

- Use interrogation elements with the following features:

Element	Design	Purpose	Note
Safety limit switch	External mechanical roller switch with switching function: Normally-closed contact	Triggering the EMERGENCY STOP function	As per accident prevention regulation; only prevents subsequent damage
Hardware limit switch	External inductive or magnetic limit switch with switching function: Normally-closed contact	Triggering the maximum braking (emergency ramp)	Enables damage-free braking in the event of programming faults
Software limit switch	–	Limiting the positioning range by parameterizing in the controller	Are not overrun in normal situations
Reference point switch	Switching function: Normally-open contact	Definition of a reference point	Regular positioning checks are recommended

Fig. 31

Protecting the end position against uncontrolled overrunning:

- Use limit switches with normally-closed function. This will protect an axis with broken limit switch cable from overrunning the end position.



Fig. 32

Making sure there is a controlled braking path:

- Make sure that this condition is always observed: **s > n**.
 - **Switching path s** of the SME-8-... or of the SIE-... if the original switching lugs are used (see Fig. 33).
 - **Braking path n** which can be reached at the maximum speed (ascertaining the braking path: empirically under load or calculated from the motor braking torque)

Toothed belt types			Spindle types		
DGE-...-ZR	SME-8-...	SIE-...	DGE-...-SP	SME-8-...	SIE-...
...-8...	7.4 mm	–	...-18...	7.2 mm	77 mm
...-12...	9.9 mm	–	...-25...	7.0 mm	97 mm
...-18...	7.0 mm	77 mm	...-40...	12.0 mm	159 mm
...-25...	14.0 mm	97 mm	...-63...	20.0 mm	222 mm
...-40...	22.0 mm	159 mm			
...-63...	26.0 mm	222 mm			

Fig. 33: Switching path s of the proximity switch at room temperature

Deviations with $s < n$:

- Use proximity switches and switching lugs in accordance with the chapter “Accessories”. Only in this way can you avoid states with undefined positions after incorrect programming of the product.
- Note that the switching path s depends on the length of the magnet if magnetic proximity switches are used. If necessary, use inductive proximity switches and switching lugs.
If the magnetically-actuated proximity switches are positioned correctly, the slide will not overrun them. This will prevent incorrect switching on the product.

If inductive or mechanical limit switches are used:

- Use switching lugs of length d (see Fig. 38).

If inductive or magnetic limit switches are used:

- Avoid external influence caused by magnetic or ferritic parts in the vicinity of the reference point switches and limit switches.

If inductive proximity switches type SIE-... are used:

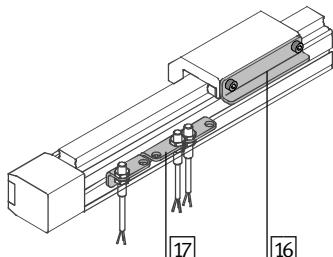


Fig. 34

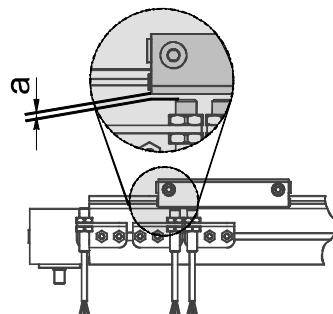


Fig. 35

[16] = sensor lug

[17] = sensor support

With small sizes, hammer head screws can be used for fastening the sensor support in the groove (see "Accessories").

These use the recess in the cover as a guide channel.

A 90° turn will bring the hammer head screw into its holding position.

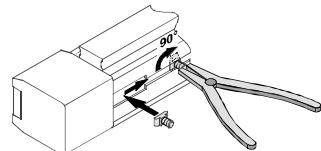


Fig. 36

If magnetic proximity switches type SME-... are used:

- Use the grooves as shown in Fig. 37.
- With sizes 8/12/18 place the proximity switches with the cable exit facing the centre of the stroke.

This will guarantee that the switches function correctly and faultlessly.

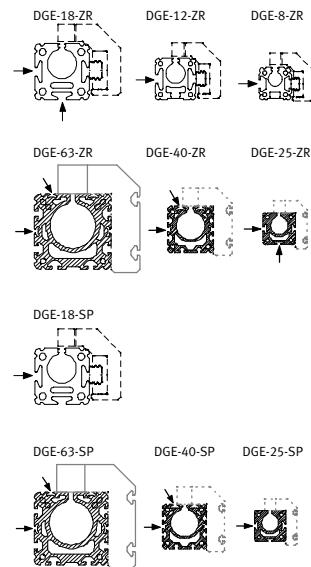


Fig. 37

Increased protection against subsequent damage

- Use shock absorbers or fixed stops of sufficient size outside the safety limit switches.
The work stroke of the product may be shorter, depending on the mounting situation.

Carrying out the fitting of external accessories

Placing the proximity switches:

1. Place the **safety limit switches** in the mechanical end positions (W) as shown in Fig. 38.
2. Place the **hardware limit switches** near the mechanical end positions.
At first the limit switches can still be shifted in the longitudinal direction (cable reserve; for accurate positioning see chapter "Commissioning").
3. If necessary, place a **reference point switch** between both hardware limit switches (exact positioning: see chapter "Commissioning").

- Take into account the following plan for positioning the proximity switches:

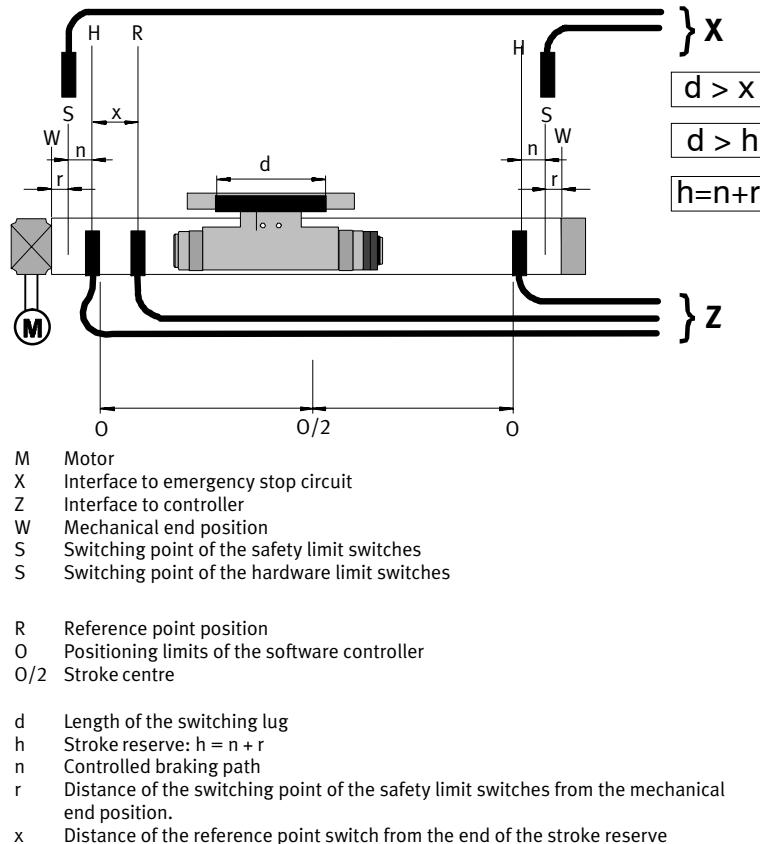


Fig. 38: Schematic distribution of the proximity switches

Avoiding dirt

- Use cover rails in accordance with the chapter “Accessories” in all unused grooves.

Electric components

- Connect the electric control elements as follows:
(compare the relevant operating instructions):
 - Connect the motor with the controller (Z) and to the main power supply via an intermediately switched power amplifier.
 - Connect the reference point switch to the power supply and to the controller (Z).
 - Connect the safety limit switch to the power supply and to the separately switched EMERGENCY STOP mechanism (X).
(see chapter “Fitting the switching”)
 - Connect the hardware limit switch to the power supply and to the controller (Z).

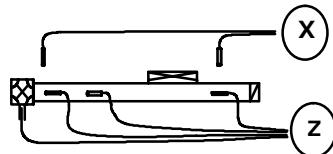


Fig. 39

Fitting the switching

- Use the DGE-... only in conjunction with a separately switched emergency stop mechanism (= emergency stop switching device).
 - *) Emergency stop switching device
 - (z) controller
 - (x) emergency stop chain

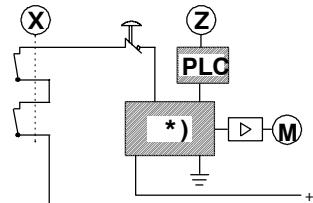


Fig. 40

8**Commissioning****Preparing for commissioning****Warning**

- Make sure that:
 - nobody can place his/her hand in the path of the moving load (e.g. by providing a protective screen)
 - there are no objects within the positioning path of the axis.

It must not be possible to touch the DGE-... until the mass has come to a complete stand.

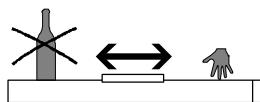


Fig. 41

- Apply current to the drive motor at first at low speed and with low torques.

The DGE-... will then move slowly over the complete positioning path.

With work loads which project in the longitudinal direction:

- Make sure that the work load does not knock against the coupling housing or the motor block.

Ascertaining the starting direction of the slide

- Start control travel limited to low dynamics. For safety reasons, the slide starts travel in the centre of the stroke. In spite of the same control and design, motors may turn in the opposite direction due to the way in which they are wired.

The Festo DGE-... has a clockwise-rotating spindle.

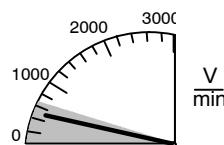


Fig. 42

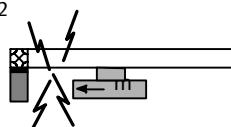


Fig. 43

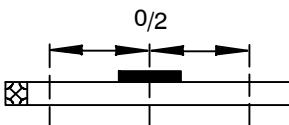


Fig. 44

Purpose of travel	Ascertaining the starting direction of the motor	Adjusting the actual situation with the image in the controller	Testing the complete behaviour of the DGE-...
Type of travel	Control travel	Reference travel	Test travel

Positioning the limit switches

1. Push the slide at first into a mechanical end position (W).
2. Position the slide by the stroke reserve h away from the mechanical end position (see also Fig. 38). If necessary, loosen the coupling briefly.

Stroke reserve h ($h = n + r$)		
DGE-...	SP	ZR
8	–	27.5 mm
12	–	36.5mm
18	6.5 mm	46.5 mm
25	10 mm	63 mm
40	20 mm	100 mm
63	30 mm	172 mm

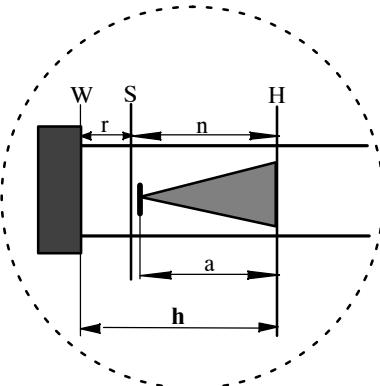


Fig. 45: Stroke reserve h



Please note

Distance r only needs to be large enough to ensure reliable switching of the safety limit switches (EMERGENCY STOP).

If the required braking path a together with the distance r in your application is greater than the stroke reserve intended by Festo ($a + r > h$), you must increase the stroke reserve at the cost of the work stroke.

3. Shift the **hardware limit switch** for the relevant end position up to its switching point in the direction of the slide.

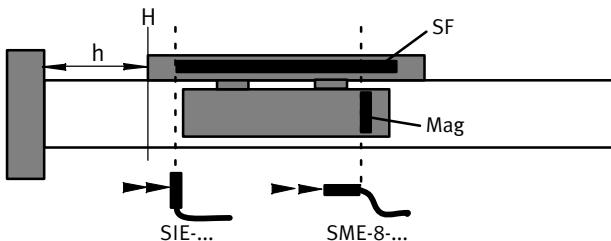


Fig. 46

SF = Switching lug

Mag = Magnet

4. Fasten the hardware limit switch exactly at this point.

If magnetic proximity switches type SME-... are used:

- Note that the switching magnet on the inner slide is arranged asymmetrically. As a result, the proximity switches are distributed asymmetrically on the DGE-... .

5. Repeat the last four points in the other end position.

6. Push the slide into the end positions.

You can then check whether the hardware limit switches function correctly and whether the switching lug (if available) is seated free of play.

7. Fasten the **saftey limit switches** at point S between the relevant mechanical end position (W) and the nearby hardware limit switch.

The following then applies:

- The response ranges of the safety limit switch (SS) and the hardware limit switch (HW) overlap (grey beam in Fig. 47). In this way you can avoid undefined operating states when the axis is switched on.
- In spite of the defined end position S being overrun, the safety limit switches remain actuated up to the mechanical end position.
- If the slide is set correctly, it will brake completely when overrunning a hardware limit switch before the safety limit switch responds.

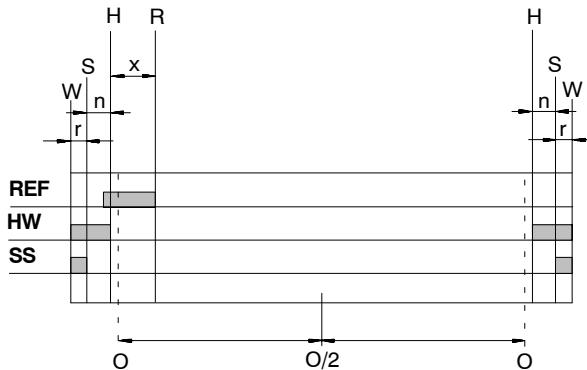


Fig. 47

REF = Reference point switch

HW = hardware limit switch

SS = safety limit switch

8. Fasten the **reference point switch** (if necessary) between the hardware limit switches under the following condition:

There must be a point at which both the reference point switch as well as the hardware limit switch near the motor respond simultaneously ($x < d$, see Fig. 38).

Checking the functions

1. Push the slide into a mechanical end position.
2. If necessary, loosen the coupling briefly.
3. Check whether the safety limit switches and the reference point switches function correctly and whether the switching lug is seated free of play.
- Repeat the points 1 – 3 in the other end position.

Carrying out commissioning

1. Start reference travel at low slide speed from the stroke centre (0/2) in the direction of the reference point switch.
2. Start test travel limited to low dynamics.
3. Check whether the DGE-... fulfils the following conditions:
 - The slide must move through the complete intended positioning cycle.
 - The slide must stop as soon as it reaches a limit switch.
 - If the sensors do not respond: see chapter “Eliminating faults” or the operating instructions for the sensors.

If the test run is without faults:

- Repeat the test run several times, increased the speed in stages until the desired operating speed is reached.
If the slide is set correctly, it will brake completely when overrunning a hardware limit switch before the safety limit switch responds.

In the case of deviations from the nominal behaviour:

- Check these points on your installation:
 - drive package
 - mechanical fitting
 - electrical connections(see also chapter “Eliminating faults”)

9 Operation



Warning

- Make sure that:
 - nobody can place his/her hand in the path of the moving load (e.g. by providing a protective screen)
 - there are no objects within the positioning path of the axis.

It must not be possible to touch the DGE-... until the mass has come to a complete stand.

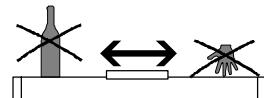


Fig. 48

Fitting in a vertical or sloping position



Warning

If there is a power cut or if the toothed belt breaks, the work load will slide down.

Uncontrolled moving masses can cause injury to people (squashed fingers) or damage to objects.

- Make sure that the DGE-... is driven only by motors with a holding brake.
- Check whether additional external safety measures are necessary in order to prevent fracture of the toothed belt (e. g. toothed latches or moving bolts).

In this way you can prevent the work mass from sliding down.

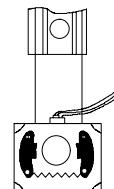


Fig. 49

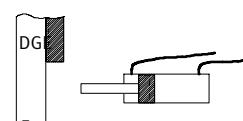


Fig. 50



Please note

The Festo motors of type MTR-...-B have a spring-loaded holding brake. This holds masses at a stand securely in position.

This type of brake is not suitable for braking masses in movement. Frequent braking increases wear.

10 Care and maintenance

- Do not adjust screws or threaded pins for which there is no direct request for modification in these operating instructions.
- If necessary, clean the cover band with a soft cloth.
The following cleaning agents are permitted: all non-abrasive cleaning agents.
- Lubricate the surfaces of the guide rail or cover band if there is no longer any sign of lubrication. Lubricant: see Fig. 53.
In this way you will renew the protection against humidity.
- Recommendation:
Return the DGE-...-ZR to Festo for inspection after every 5000 kilometres run.

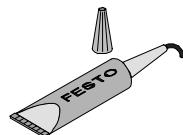


Fig. 51

Lubricating the roller bearing guides types DGE-...-KF:

- Observe the lubricating intervals:
 - with roller bearing cassettes of the old design (A): every 400 kilometres run

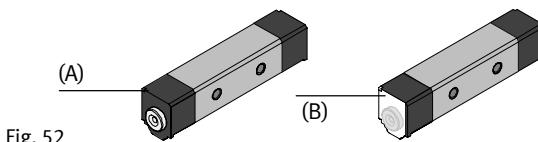


Fig. 52

- with roller bearing cassettes of the new design (B) the lubricating intervals depend on the lubricant used:

Lubricant type	1. Interval	2. ... n. interval
Festo LUB-KC1 or Klüber Centoplex 2EP (normal)	5000 km	400 km
Festo LUB-RN2 or Rhenus Norlith STM2	5000 km	DGE-8...18: 400 km DGE-25...63: 5000 km
Fuchs Notropeen LXG00	5000 km	DGE-8...18: 5000 km DGE-25...63: not permitted

Fig. 53: Lubricants und lubrication intervals

- Note that lubrication must be carried out more frequently
 - in dusty and dirty environments
 - with rated strokes > 2000 mm or < 50 mm
 - at speeds > 2 m/s
 - if the DGE is more than 3 years old
- Lubricate the slide bearing at both lubricating nipples (DGE-8...18) or at the four lubricating nipples (SN) (DGE-25...63) with the permitted greases (see Fig. 53). Use for this purpose a grease gun with pinpoint nozzle (see chapter "Accessories").
- Push the slide backwards and forwards whilst lubricating it. Otherwise the grease cavities will not be filled evenly.

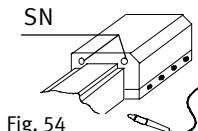


Fig. 54

Each time maintenance is carried out:

- Make sure that the slide is set free of play and distortion.
Fig. 55 shows the critical points.

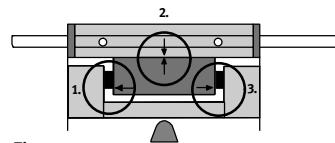


Fig. 55

Increasing the tension of the cover band for guaranteeing the IP protection class (if necessary with a second person):

1. Push the slide into an end position.
2. Remove the cover cap (if fitted) from the opposite side (see Fig. 56).
3. Unscrew the threaded pins a little.
4. With the aid of flat pliers, pull the cover band until it just begins to lift up the black wiper strip.
5. Tighten the threaded pins again.

Rated Ø	Tightening torque
8/12/18	1 Nm
25/40	2 Nm
63	3 Nm

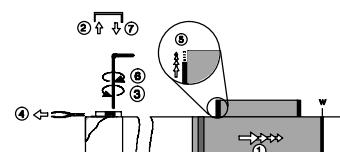


Fig. 56

6. Press the cover cap tight again.

11 Repairs

- Make sure that the DGE-... is overhauled only by our repair service.
In this way you will prevent damage to the axis at a later stage. The repair procedures require settings with very accurate adjustments.

12 Accessories

Designation	Type
Coupling housing	DGE-KG-...
Foot fastening	HP-...
Proximity switch with normally-open or normally-closed function	SIE-... / SME-8-... / SMT-8-...
Sensor support	HWS-...
Switching lug	SF-...
Extension cable	SIM-...
Centre support	MUP-...
Centring sleeves	ZBH-...
Centring pins	ZBS-...
Sliding blocks Hammer head bolts	NST-/NSTL-... Part number 348 024
Groove cover rail	ABP-...
Shock absorber	YSR-...-C
Shock absorber support	KYP-...
Roller bearing grease	see chapter "Maintenance"
Grease gun with pinpoint nozzle	Part number 647 958

13 Eliminating faults

Fault	DGE-...	Possible cause	Remedy
Inaccurate positioning	SP, ZR	Axial play on the slide	Tighten axial slide screws (2)
	ZR	Tooth overjumped due to high inertial forces	Reduce dynamic loading, new reference travel, if necessary return the DGE-... to Festo
	SP	Axial bearing worn / internal threaded pin loose	
	ZR	Toothed belt damaged	
	SP, ZR	Reference point switch loose	Fasten reference point switch
	SP	Spindle nut worn	Return the DGE-... to Festo
	SP, ZR	Outside the axis	Check the peripherals (e.g. motor, controller...)
Heavy abrasion on the cover band	SP, ZR	Cover band tensioned too tightly	Re-tensioning the cover band
Louder running noises	SP, ZR	Axial play in the fixed bearing; wear on the drive shaft	Return the DGE-... to Festo
	SP, ZR	Insufficient lubrication (of the slide bearing)	Lubricate again, if necessary return the DGE-... to Festo
	ZR	Toothed belt damaged	Return the DGE-... to Festo

Fault	DGE-...	Possible cause	Remedy
Missing or undefined switching functions	SP, ZR	Proximity switch or cable defective	Fit new proximity switch or replace cable
		Switching magnet loose or broken	Return the DGE-... to Festo
		Proximity switch fitted in non-permitted groove	Use permitted groove
		Switching gap set incorrectly	Readjust
		Incorrect switch or incorrect connection	Use correct switch or connection
Rotary movement of motor is not transferred to the DGE-...	SP, ZR	Coupling loose	Tighten locking screws of the coupling
	SP	Spindle nut loose	Return the DGE-... to Festo
	ZR	Toothed belt broken	
Cover band lifts up	SP, ZR	Incorrect tensioning of the cover band	Re-tension cover band
Cover band damaged or bent	SP, ZR	External influences, mechanical overloading	Return the DGE-... to Festo
Slide jams	SP	Spindle nut worn	

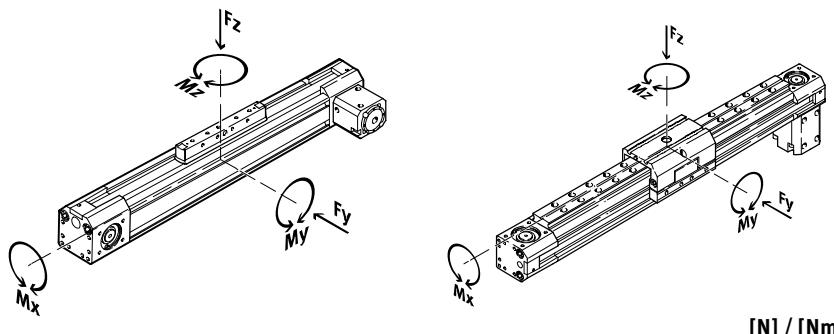
14 Technical specifications (not valid for DGE-...-RF)

Toothed belt type DGE	-8-ZR	-12-ZR	-18-ZR	-25-ZR	-40-ZR	-63-ZR						
Design	Electrical linear unit with circulating toothed belt											
Permitted temperature range	-10 ... + 40 °C (storage/operation)											
Mounting position	as desired											
Permitted work load horizontal	1.5 kg	3 kg	6 kg	20 kg	50 kg	120 kg						
Permitted work load vertical	0.5 kg	1.3 kg	2.4 kg	10 kg	25 kg	60 kg						
Protection class **)	IP40 (cover band above/at side), IP42 (cover band below)											
Feed rate constant	32 mm/ rev	38 mm/ rev	52 mm/ rev	63 mm/ rev	100 mm/ rev	176 mm/ rev						
Max. permitted torque *)	0,076Nm	0.18 Nm	0.5 Nm	2.6 Nm	9.7 Nm	42.0 Nm						
Max. feed force (theor.) *)	15 N	30 N	60 N	260 N	610 N	1500 N						
Max. permitted slide speed *)	1 m/s (3 m/s)	1.5 m/s (3 m/s)	2 m/s (3 m/s)	5 m/s (3 m/s)								
Permitted linear acceleration *)	depends on mass											
Mass moments of inertia [kgmm²]	Mass moment of inertia J_A related to drive pin: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ stroke length (H), work load (m)											
for zero stroke (J_0)	0,56 (2,451)	1,45 (5,81)	6,376 (24,72)	38 (81)	234 (525)	2560 (5070)						
per metre stroke (J_H)	0,342	0,877	2,101	7,8	45	360						
per kg work load (J_H)	25,91	36,54	68,48	100	253	785						
of the coupling (J_K)	0,13		0,47	6,06	42,3	417						
Repetition accuracy as per DIN 230, part 2 {R = ± 2s}	+ 0.08 mm (for stroke lengths < 1000 mm)			± 0.1 mm (for stroke lengths < 2000 mm)								
() Values in brackets apply to DGE-...KF / specifications without additional values in brackets apply to DGE-... without guide and DGE-...KF												
*) for expected service life												
**) for stroke lengths < 660 mm with DGE-8...; otherwise for stroke lengths < 1000 mm												

Spindle types DGE	-18-SP	-25-SP	-40-SP	-63-SP
Design	electrical linear unit with driven spindle			
Permitted temperature range	0 ... + 40 °C (storage/operation)			
Mounting position	as desired			
Permitted work load horizontal	6 kg	25 kg	50 kg	150 kg
Permitted work load vertical	3 kg	10 kg	25 kg	75 kg
Protection class **)	IP40 (cover band above/at side), IP42 (cover band below)			
Feed rate constant	4 mm/rev	10 mm/rev	20 mm/rev	30 mm/rev
Max. permitted torque *)	0.1 Nm	0.45 Nm	2.1 Nm	8.5 Nm
Max. feed force (theor.) *)	140 N	250 N	600 N	1600 N
Max. permitted slide speed *)	0.2 m/s	0.5 m/s	1.0 m/s	1.2 m/s
Max. permitted linear acceleration *)	6 m/s ²			
Mass moments of inertia [kgmm²]	Mass moment of inertia J_A related to drive pin: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ stroke length (H), work load (m)			
for zero stroke (J_0)	0,74 (0,83)	2,87 (3,95)	36,4 (48)	315 (388)
per metre stroke (J_H)	3,1	12,1	100	667
per kg work load (J_L)	0,405	2,53	10,1	22,8
of the coupling (J_K)	0,13	6,06	6,06	42,3
Repetition accuracy as per DIN 230, part 2 {R = ± 2s}	± 0.02 mm			
() Values in brackets apply to DGE-...-KF Specifications without additional values in brackets apply to DGE-... without guide and DGE-...KF				
*) for expected service life				
**) for stroke lengths < 1000 mm				

Materials DGE	-18-SP	-25...63-SP	-8...18-ZR	-25...63-ZR
Piston	Al	Al	PA	Al
slide, cylinder barrel, cover			Al	
Guide rail, ball bearing, stop, sliding blocks, roller cassette, cover band			St	
Buffer, wiper strip, O-rings	buna N, AU	POM, AU	buna N	rubber, POM, AU
Guide rings, band guide			POM-PE	
Spindle	St, POM, MS	St	-	-
Toothed belt	-	-	polychloroprene, nylon, GF	
Toothed discs	-	-	St	

Forces and torques



DGE-...-SP*	18	25	40	63
Fz _{max.}	1,8	2	15	106
My _{max.}	0,8	1,5	4	18
Mx _{max.}	0,5	1	4	8
Mz _{max.}	0,8	1,5	4	18
* without guide		$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$	$\frac{Mx}{Mx_{\max}} \leq 1$	

DGE-...-ZR*	8	12	18	25	40	63
Fz _{max.} [N]	38	59	120	330	800	1600
My _{max.} [Nm]	2	4	11	20	60	120
Mx _{max.} [Nm]	0,15	0,3	0,5	1	4	8
Mz _{max.} [Nm]	0,3	0,5	1	3	8	24
* without guide		$\frac{Mz}{Mz_{\max}} \leq 1$	$\frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$			
		$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + 0.2 \times \frac{Mz}{Mz_{\max}} + 0.4 \times \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$				

DGE-...-ZR-KF	8	12	18	25	40	63
DGE-...-SP-KF	-	-	18	25	40	63
Fz _{max.}	255	565	930	3080	7300	14050
Fy _{max.}						
Mz _{max.}	3,5	9	23	85	330	910
My _{max.}						
Mx _{max.}	1	3	7	44,5	170	580
Vmax 3 m/s				$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fy}{Fy_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$		

Eje lineal eléctrico tipo DGE-...

1 Elementos operativos y conexiones

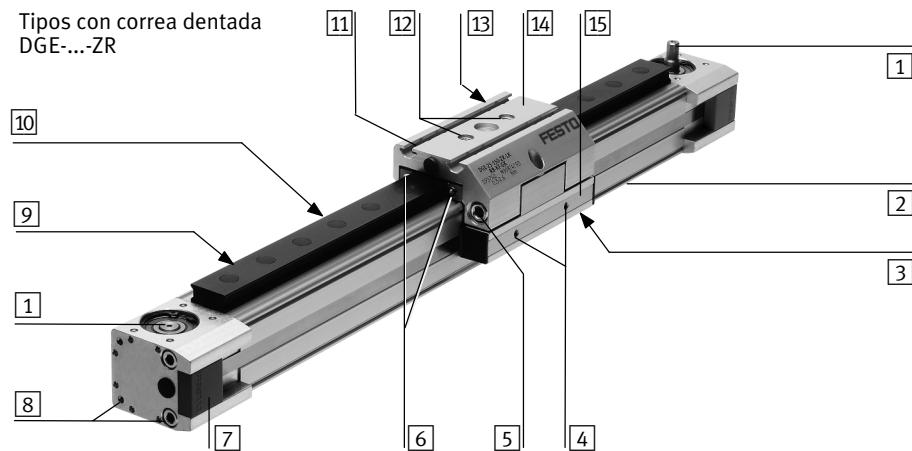


Fig. 1

- [1] Eje de accionamiento (con una, dos o sin extensiones del eje, según pedido)
- [2] Perfil angular para fijación con soportes centrales (con DGE-8...25)
- [3] Agujero en arrastrador para fijar la carga de trabajo (sólo con DGE-... sin guía)
- [4] Rosca para fijar la carga de trabajo
- [5] Tornillos del cursor (sólo con DGE-...-KF)
- [6] Boquilla de lubricación para cojinete deslizante (con DGE-8...18-KF central a través de la guía)
- [7] Dispositivo de sujeción para la banda de tapa
- [8] Rosca interna para fijación
- [9] Ranura para tuercas deslizantes (item)
(a partir del tamaño 40)
- [10] Ranura con rebaje para detector de proximidad
- [11] Ranura para fijar la carga de trabajo
(sólo con DGE-...-KF)
- [12] Rebajes de centrado con rosca de fijación para la carga (sólo DGE-...-KF)
- [13] Rosca de fijación para el detector leva de conmutación (sólo con DGE-18...63-KF)
- [14] Corredera (sólo con DGE-...-KF)
- [15] Arrastrador

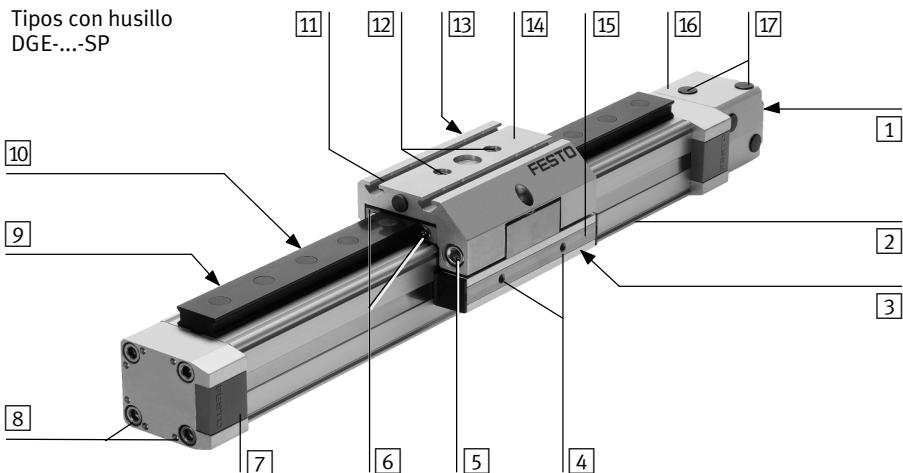


Fig. 2

- | | |
|--|---|
| [1] Eje motriz | [10] Ranura con rebaje para detector de proximidad |
| [2] Perfil angular para fijación con soportes centrales (con DGE-8...25) | [11] Ranura para fijar la carga de trabajo (sólo con DGE-...-KF) |
| [3] Agujero en arrastrador para fijar la carga de trabajo (sólo con DGE-... sin guía) | [12] Rebajes de centrado con rosca de fijación para la carga (sólo DGE-...-KF) |
| [4] Rosca para fijar la carga de trabajo | [13] Rosca de fijación para el detector leva de commutación (sólo con DGE-18...63-KF) |
| [5] Tornillos del cursor (sólo con DGE-...-KF) | [14] Corredera (sólo con DGE-...-KF) |
| [6] Boquilla de lubricación para cojinete deslizante (con DGE-18-KF central a través de la guía) | [15] Arrastrador |
| [7] Dispositivo de sujeción para la banda de tapa | [16] Cuerpo de acoplamiento (accesorio) |
| [8] Rosca interna para fijación | [17] Agujero para fijar el acoplamiento |
| [9] Ranura para tuercas deslizantes (item) (a partir del tamaño 40) | |

2 Contenido

1	Elementos funcionales y conexiones	79
2	Contenido	81
3	Función	82
4	Aplicación	82
5	Transporte y almacenamiento	83
6	Condiciones de uso	83
7	Instalación	85
	Componentes mecánicos	85
	Montaje de accesorios externos	96
	Componentes eléctricos	101
	Componentes de conmutación	101
8	Puesta a punto	102
	Preparación para la puesta a punto	102
	Ejecución de la puesta a punto	106
9	Funcionamiento	107
10	Cuidados y mantenimiento	108
11	Reparación	110
12	Accesorios	110
13	Eliminación de fallos	111
14	Especificaciones técnicas	113
	Tipos con correa dentada	113
	Tipos con husillo	114
	Materiales	115
	Fuerza y pares	115

3**Función**

Un elemento de accionamiento convierte del movimiento giratorio de un motor en un movimiento lineal. El elemento de accionamiento mueve la corredera hacia adelante y hacia atrás.

Diseño del elemento de accionamiento	
DGE-...-ZR	DGE-...-SP
Correa dentada sínfin	Husillo giratorio

Fig. 3

El arrastrador se mueve por medio de una unión fija. Un sistema de cinta tapa la ranura que hay en la camisa del cilindro.
En las ejecuciones DGE-...-KF la corredera es fijada al arrastrador. La corredera tiene su propia guía.

4**Aplicación**

El DGE-... ha sido diseñado para el posicionamiento preciso de masas.

Se permite tanto el modo corredera como el modo yugo (observar los límites de carga).

Las ejecuciones con correa dentada (DGE-...-ZR) no se permiten en condiciones en las que puedan penetrar en el eje aceites vegetales y grasas o aceites solubles en agua.

El DGE-... ha sido diseñado para funcionar en combinación con los tipos de motores indicados en estas instrucciones.



Fig. 4: Modo corredera



Fig. 5: Modo yugo

5 Transporte y almacenamiento

- Tener en cuenta el peso del DGE-...
Según la ejecución, el DGE-... pesa hasta 150 kg.
- Asegure unas condiciones de almacenamiento como sigue:
 - cortos períodos de almacenamiento
 - lugares fríos, secos, sombríos y protegidos contra la oxidación.
 - Sin aceites, grasas o humos de disolventes grasos.

Con ello el dispositivo funcionará correctamente.

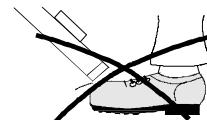


Fig. 6

6 Condiciones de utilización



Por favor, observar

Pueden producirse fallos de funcionamiento si la unidad no se utiliza correctamente.

- Deben observarse en todo momento las instrucciones dadas en este capítulo.
- Compare los valores máximos especificados en estas instrucciones de funcionamiento con su aplicación actual (p. ej. fuerzas, pares, temperaturas, masas, velocidades, tensiones).
El producto sólo puede hacerse funcionar si se observan los límites de carga de acuerdo con las directrices de seguridad correspondientes.
- Observar las condiciones ambientales del emplazamiento.
Los entornos corrosivos (p. ej. ozono) reducen la vida útil del producto.



Fig. 7

Montaje en posición vertical o diagonal

**Advertencia**

Si hay un fallo de tensión o se rompe la correa, la carga descenderá.

Las masas en movimiento incontroladas pueden causar lesiones a las personas (dedos aplastados) o dañar a objetos.

- Asegúrese de que el DGE-... está accionado por un motor con freno de retención integrado cargado por muelle.
- Verifique si son necesarias medidas adicionales de seguridad para evitar daños causados por la rotura de la correa dentada (p. ej. cierres dentados o bulones en movimiento).

De esta forma puede evitarse que la masa se deslice.

Fig. 8

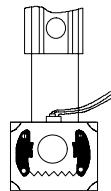
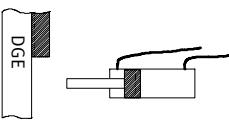


Fig. 9



- Observar también los estándares especificados en los correspondientes capítulos, así como las leyes locales y las normas técnicas.
- Retire los embalajes, recubrimientos, tapones, cartón y ceras protectoras. El embalaje está previsto para ser reciclado, (excepto para: el papel aceitado, que debe ser desecharido).
- Aplique corriente al motor primero a baja velocidad y con pares reducidos. Con ello se evitarán movimientos incontrolados.
- Use el DGE-... en su condición original, sin cambios ni modificaciones.
- Use el DGE-..., solamente si está dotado de un interruptor conmutado de PARO DE EMERGENCIA aparte.

Fig. 10

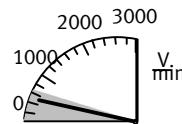


Fig. 11



7**Montaje****Parte mecánica****Preparación del producto para el montaje**

- Utilice sólo las combinaciones motor-eje, especificadas en las Figs. 12 y 13. Con ello utilizará un par de dispositivos que han sido especialmente adaptados entre sí.
- Según lo pedido, estos motores están equipados con un freno de retención cargado por muelle (tipos ...-xB) y engranajes premontados tipos ...-Gx

Motor	sin freno	con freno
sin engranajes	MTR-...-AA	MTR-...-AB
con engranajes	MTR-...-GA	MTR-...-GB

**Por favor, observar**

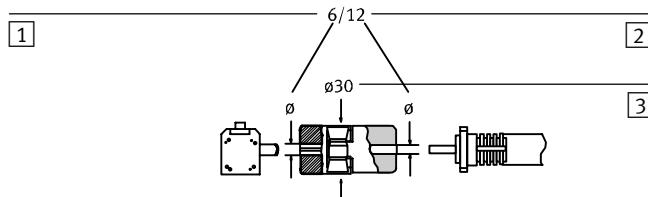
Este freno no es adecuado para detener masas en movimiento.

Sostiene masas de forma segura cuando están paradas.

- Compare el diámetro interior del acoplamiento (lado eje/lado motorreductor) de su combinación, con las especificaciones de las Figs. 12 y 13.

Definición Motorreductor = motor (+ engranajes/reducto)

Las tablas muestran el diámetro necesario de los acoplamientos para las combinaciones permisibles.



- [1] Diámetro del cubo, lado del eje
- [2] Diámetro del cubo, lado del motor
- [3] Diámetro exterior del acoplamiento

DGE-...	Diámetros de los cubos [mm] de los acoplamientos para Servo motores tipo MTR-...								[3]
	AC-40-3S-AA/AB	AC-55-3S-AA/AB	AC-70-3S-AA/AB	AC-70-3S-GA/GB	AC-100-3S-AA/AB	AC-100-3S-GA/GB	AC-100-5S-AA/AB	AC-100-5S-GA/GB	
8-ZR	4/6	-	-	-	-	-	-	-	15
12-ZR	4/6	4/9	-	-	-	-	-	-	15
18-ZR	-	6/9	-	-	-	-	-	-	19
25-ZR	-	-	8/11	8/12	-	-	-	-	30
40-ZR	-	-	-	-	15/19	15/24	15/19	15/24	40
63-ZR	-	-	-	-	-	-	-	25/24	65
18-SP	5/6	5/9	-	-	-	-	-	-	15
25-SP	-	6/9	-	-	-	-	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	-	-	-	-	30 40
63-SP	-	-	-	-	-	-	20/19	-	40

Fig. 12

DGE-...	Diámetros de los cubos [mm] de los acoplamientos para motores paso a paso tipo MTR-...				
	(E)-ST-42- 48S-AA/AB	ST-57- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-GA/GB	[3]
8-ZR	4/5	-	-	-	15
12-ZR	4/5	-	-	-	15
18-ZR	-	6/6,35	-	-	19
25-ZR	-	8/6,35	8/11	-	30
40-ZR	-	-	-	15/20	40
63-ZR	-	-	-	-	-
18-SP	5/5	-	-	-	15
25-SP	-	6/6,35	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	40
63-SP	-	-	-	20/20	40

Fig. 13



Por favor, observar

Si se usan motores de elevada potencia:

- Asegúrese de que las cargas (especialmente el par en la frenada) se halla dentro del margen permisible.

Para unir el motorreductor y el DGE-...

- Utilice un cuerpo de acoplamiento (C) adecuado al acoplamiento (K)
- Use una brida de unión (L) con la distribución de taladros adecuada.

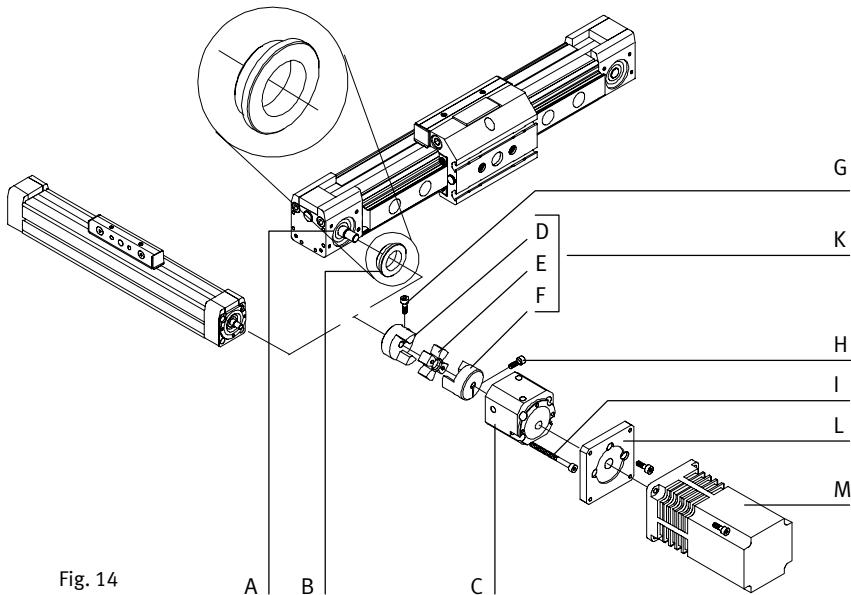


Fig. 14

1. Empuje la corredera del eje hacia el centro de la carrera.
 2. Coloque el disco de centraje (B) en el rebaje central (A). (sólo con DGE-...-ZR).
 3. Montar los elementos de conexión: cubo de acoplamiento (D), cruz intermedia (E) y cubo de acoplamiento (F), observando la dimensión s. (sólo con DGE-25/40/63-KF; ver Figs. 15 y 16).
- El acoplamiento arrastrará sin deslizarse, sólo si la prolongación del eje está seca y desengrasada.

[3] Tamaño nominal del acoplamiento [mm]	Dimen-sión s [mm]	Par de apriete (tornillos G y H)
15	–	1.2 Nm
19	–	1.2 Nm
30	35	2,9 Nm
40	66	10,5 Nm
65	90	25 Nm

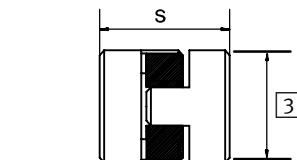


Fig. 15

Fig. 16

4. Empuje el acoplamiento premontado (K) lo máximo posible en el eje de accionamiento.
5. Apriete el tornillo de bloqueo (G) (vea la Fig. 16 para el par de apriete).
6. Fije el cuerpo del acoplamiento (C) con el máximo número de tornillos (I).
7. Fije la brida de conexión (L) con el máximo número de tornillos al collar de centraje del cuerpo de acoplamiento.



Por favor, observar

Realización de los ajustes preliminares

- Léase el manual del controlador del servomotor o del motor paso a paso.

Tras el ajuste preliminar del motor

1. Haga girar el accionamiento del eje lineal junto con el acoplamiento montado, empujando la corredera a mano hasta que los tornillos de bloqueo (H) se hallen debajo del agujero cerca del motor en el cuerpo del acoplamiento (C). (ayúdese de una linterna)
2. Fije el motorreductor a la brida de conexión (L) con cuatro tornillos.
3. Apriete el tornillo de bloqueo (H) con una llave Allen (par de apriete, véase Fig. 16).
4. Coloque los tapones de plástico suministrados en los agujeros de montaje. De esta forma se evita que penetre suciedad en las partes móviles internas.

Búsqueda de los pasos preferidos en su aplicación

- Primero léase completamente la sección “Montaje de accesorios externos” en el capítulo “Montaje”. Entonces podrá optimizar el procedimiento de montaje.

Realización del montaje del producto

- Verifique la posición de montaje necesaria.

Protección contra la penetración de gotas (grasas, aceites, agua) y partículas (polvo)		
	escasa	media
Posición de montaje	Vertical, inclinada u horizontal con la banda de tapa mirando hacia arriba	Inclinada u horizontal con la banda de tapa mirando hacia abajo

Fig. 18

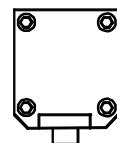
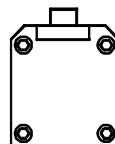


Fig. 17

- Coloque el DGE-... de forma que todas las piezas operativas sean accesibles.



Fig. 19

Montaje en posición vertical o diagonal



- Verifique si son necesarias medidas de seguridad externas (p. ej. ej. cierres dentados o bulones en movimiento), para evitar que se desprenda accidentalmente la masa en movimiento.

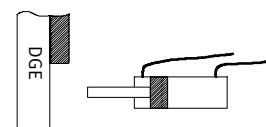


Fig. 20

Con todas las posiciones de montaje:

- Asegúrese de que el dispositivo se monta libre de esfuerzos mecánicos y de distorsiones (regularidad de la superficie de montaje: 0.2 mm / 30 cm).

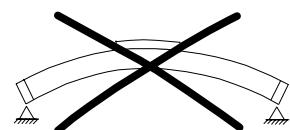


Fig. 21



Por favor, observar

- Observe que en caso de cargas elevadas, el eje no debe fijarse solamente por la culata frontal.
Cargas de tracción excesivas pueden arrancar los tornillos de la culata.

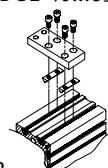
Dispositivos con grandes carreras:

- Utilice el soporte central tipo MUP-...
La Fig. 24 muestra la distancia entre soportes requerida para el MUP.

Cuando se montan soportes centrales

- Coloque los soportes a igual distancia en toda la longitud del cilindro, no sólo en su recorrido.
- Fije los soportes centrales en el DGS-... como se muestra en Fig. 22.
Si el dispositivo se inclina, las tuercas deslizantes de los soportes se moverán a la posición deseada en la ranura.

DGE-40...63



DGE-8..0.25



Fig. 22

- Asegúrese de que los soportes centrales se halen fuera del margen de posicionado de la corredera haciéndolos deslizar en toda la carrera.
- Apretar los tornillos de fijación equilibradamente.

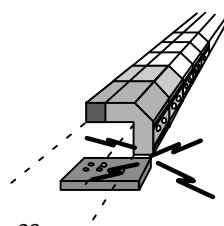


Fig. 23

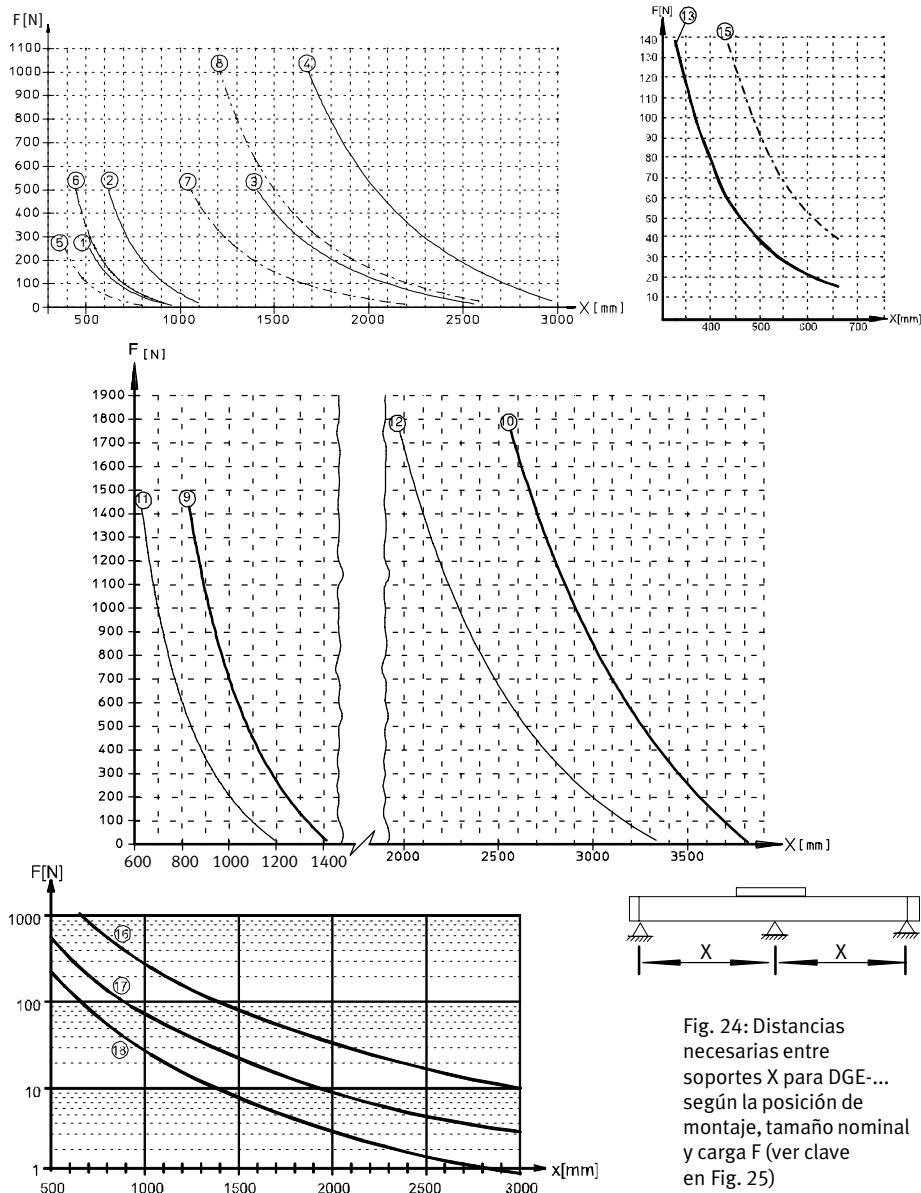
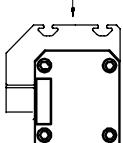
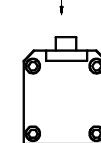
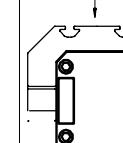
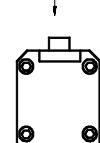


Fig. 24: Distancias necesarias entre soportes X para DGE-... según la posición de montaje, tamaño nominal y carga F (ver clave en Fig. 25)

Tipo:	Ejes con husillo		Correa dentada	
	DGE-...-SP-KF	DGE-...-SP	DGE-...-ZR-KF	DGE-...-ZR
Caso de carga				
Ø 8	-	-	(18)	(18)
Ø 12	-	-	(17)	(17)
Ø 18	(15)	(13)	(16)	(16)
Ø 25	(1)	(5)	(3)	(7)
Ø 40	(2)	(6)	(4)	(8)
Ø 63	(9)	(11)	(10)	(12)

número de la curva en el diagrama (Fig. 24)

Fig. 25: Clave de la Fig. 24

Cargas con su propia guía

- Ajuste las guías de la carga de trabajo y del DGE... de forma que queden exactamente paralelas.

Sólo de esta forma puede evitar sobrecargas en la corredera (pares permitidos, véase "Especificaciones técnicas").

Sólo así se conseguirá alcanzar la vida útil del producto.

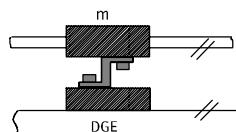


Fig. 26

En todas las aplicaciones:

- Coloque la carga de forma que el par de giro de la fuerza F paralela al eje de movimiento y el brazo de palanca "a" sean bajos.

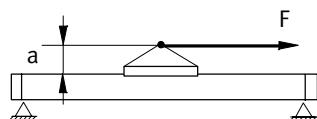


Fig. 27

- Asegúrese de que el momento de inercia de la masa se halla dentro del margen recomendado:

Fórmula	servomotor	motor de paso a paso
$\frac{J_A}{i^2 \cdot J_{mot}} \leq$	10	6
J_A	Momento de inercia de la masa con modo yugo: incluyendo el momento de inercia de la masa del motor movido	
J_{mot}	Momento de inercia del motor	
i	Relación de engranaje	

- Dejar las tapas de plástico azules montadas en las tapas finales. Esto protege el dispositivo de sujeción del sistema de banda contra influencias externas.

Para fijar la carga de trabajo:

- Fije la carga de trabajo de una de las siguientes maneras:
 1. Tuerca deslizante NSTL.... (sólo con DGE-25/40/63-KF)
 2. Rosca de fijación

NSTL	25	40	63
L	100	166	229
A	13	25	30
B	15	20	35
M	M5	M5	M8

Fig. 29

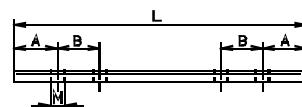


Fig. 28

La variante de montaje 2 requiere tornillos que son más cortos que el agujero roscado (ver Fig. 30).

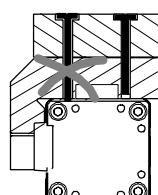


Fig. 30

Montaje de accesorios externos

Preparaciones para el montaje de accesorios externos

- Verifique para ver que variante de interrogación se necesita para su aplicación.

Variante:	1. El controlador requiere un punto de referencia aparte	2. El controlador no requiere un punto de referencia aparte	adicional a puntos 1 y 2 independiente-mente del tipo de controlador
Es nece-sario lo siguiente:	1 interruptor del punto de referencia 2 Interruptores límite por hardware	sólo 2 Interruptores límite por hardware	siempre 2 Inter-ruptores límite de seguridad
Requer-i-mientos de mon-taje:	El interruptor del punto de referencia debe solapar un interruptor límite por hardware El interruptor límite por hardware debe solapar el interruptor límite de seguri-dad.	1 interruptor límite por hardware como punto de referencia. Ambos interruptores límite por hardware se solapan con los interruptores lí-mite de seguridad (véase “Puesta a punto”)	con distancia de seguridad desde la posi-ción final mecá-nica

- Utilice elementos de interrogación con las siguientes características:

Elemento	Construcción	Finalidad	Nota:
Final de ca-rreira de se-guridad	Interruptor externo con rodillo mecánico con conmutador: Contacto nor-malmente cerrado (NC)	Disparo de la fun-ción PARO DE EMERGENCIA	Según normas de pre-vención de accidentes; sólo evita daños sub-siguientes
Interruptor de final de carrera por hardware	Interruptor final de ca-rreira magnético o induc-tivo externo con función de conmutación: Contacto normalmente cerrado (NC)	Disparo del frenado máxi-mo (rampa de emer-gencia)	Permite un frenado sin daños en caso de fallos de programación
Interruptor límite por software	–	Limita el margen de posicionado por parametriza-ción en el control	No se desborda en si-tuaciones normales
Interruptor del punto de referencia	Función de conmutación Contacto normalmente abierto (NA)	Definición del punto de referen-cia	Se recomienda una ve-rificación regular de la posición

Fig. 31

Protección de la posición final ante desbordamiento incontrolado:

- Utilice finales de carrera con función normalmente cerrada. Esto protegerá al eje de sobrepasar la posición final ante una rotura del cable del final de carrera.

Fig. 32



Asegúrese de que hay un recorrido de frenado controlado:

- Asegúrese de que se observa siempre esta condición: $s > n$.
 - Recorrido de conmutación s** del SME-8-... o del the SIE-... si se utilizan levas de conmutación originales (ver Fig. 33).
 - Recorrido de frenado n** que puede alcanzarse a la máxima velocidad (evaluar el recorrido de frenado: empíricamente bajo carga o calculado a partir del par de frenada del motor)

Tipos con correa dentada			Tipos con husillo		
DGE-...-ZR	SME-8-...	SIE-...	DGE-...-SP	SME-8-...	SIE-...
...-8-...	7,4 mm	–	...-18-...	7,2 mm	77 mm
...-12-...	9,9 mm	–	...-25-...	7,0 mm	97 mm
...-18-...	7,0 mm	77 mm	...-40-...	12,0 mm	159 mm
...-25-...	14,0 mm	97 mm	...-63-...	20,0 mm	222 mm
...-40-...	22,0 mm	159 mm			
...-63-...	26,0 mm	222 mm			

Fig. 33: Recorrido de conmutación s del interruptor de proximidad a temperatura ambiente

Desviaciones con $s < n$:

- Utilice interruptores de seguridad y levas de conmutación según el capítulo de “Accesorios”
Sólo así pueden evitarse estados con posiciones indefinidas tras una programación incorrecta del producto.
- Observe que el recorrido de conmutación s depende de la longitud del imán si se utilizan interruptores de proximidad magnéticos. Si es necesario, utilice interruptores de proximidad inductivos y levas de conmutación.
Si los interruptores de proximidad magnéticos están correctamente colocados, la corredera no los desbordará. Esto evitará comportamientos no deseados del producto.

Si se utilizan interruptores mecánicos o inductivos:

- Utilice levas de conmutación de longitud d (véase Fig. 38).

Si se utilizan interruptores magnéticos o inductivos:

- Evite influencias externas causadas por piezas ferríticas o magnéticas cerca de interruptor del punto de referencia y el final de carrera.

Si se utilizan interruptores de proximidad tipo SIE-... :

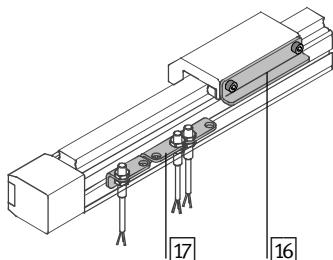


Fig. 34

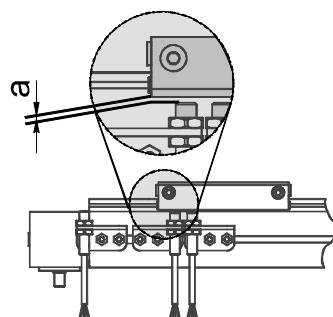


Fig. 35

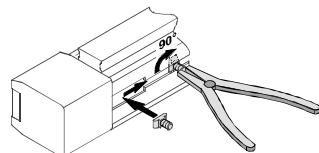
[16] = leva para el sensor

[17] = soporte del sensor

Con tamaños pequeños, pueden usarse tornillos de cabeza de martillo para fijar el soporte del sensor en la ranura (véase "Accesorios").

Estos usan el rebaje en la cubierta como canal de guía.

Un giro de 90° llevará la cabeza del tornillo a su posición de retención. Fig. 36



Si se utilizan interruptores de proximidad magnéticos tipo SME... :

- Use las ranuras como se muestra en la Fig. 37.
- Con tamaños 8/12/18 coloque los interruptores de proximidad con la salida del cable apuntando hacia el centro de la carrera.

Esto garantizará que los detectores de proximidad funcionen correctamente y sin fallos.

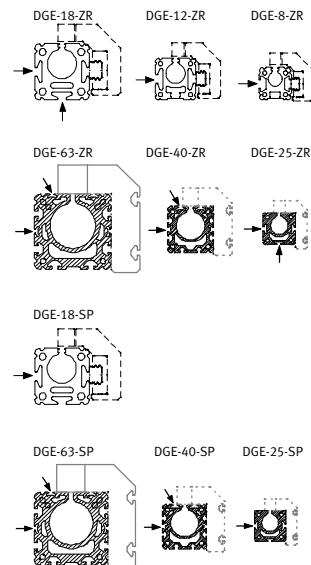


Fig. 37

Mayor protección contra daños subsiguientes

- Utilice amortiguadores o topes fijos de tamaño suficiente fuera de los interruptores de final de carrera de seguridad.
La carrera de trabajo del producto puede ser más corta, según la posición de montaje.

Realización del montaje de accesorios externos

Colocación de los interruptores de proximidad:

1. Coloque los **interruptores de seguridad** en las posiciones finales mecánicas (W) como indica la Fig. 38.
2. Coloque los **interruptores por hardware** cerca de las posiciones finales mecánicas.
Inicialmente los interruptores aún pueden desplazarse en sentido longitudinal (reserva de cable, para posicionamiento preciso véase “Puesta a punto”)
3. Si es necesario, coloque un **interruptor de punto de referencia** entre ambos interruptores por hardware (posicionamiento exacto: véase el capítulo “Puesta a punto”).

- Tenga en cuenta el siguiente plan para el posicionado de los interruptores de proximidad:

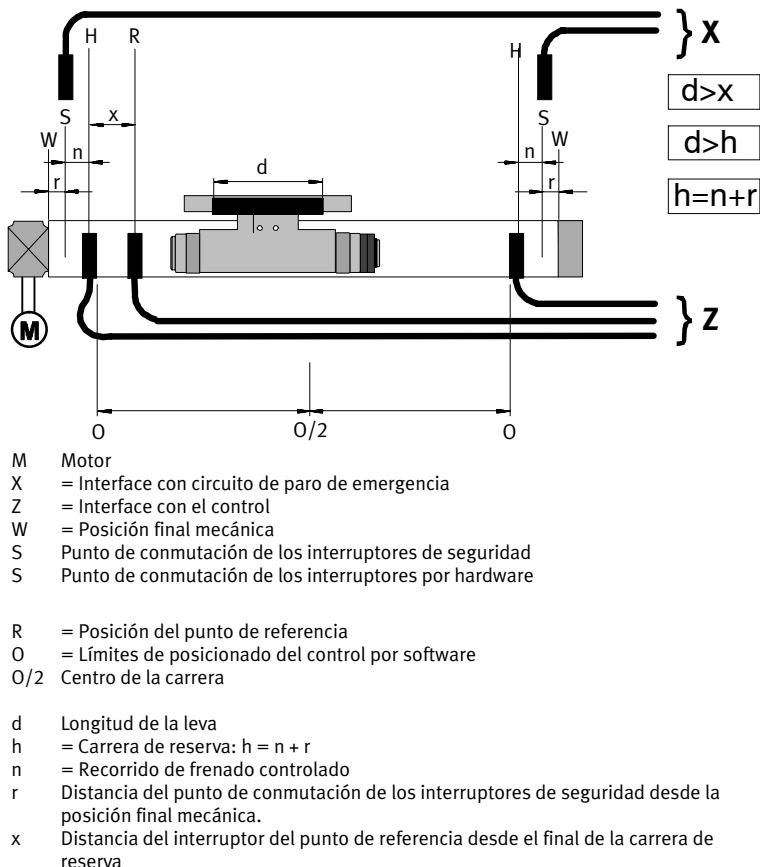


Fig. 38: Distribución esquemática de los interruptores de proximidad

Evitar la suciedad

- Usar tapas de raíles en las ranuras no utilizadas, según el capítulo “Accesorios”.

Componentes eléctricos

- Conecte los elementos eléctricos de control como sigue:
(compare las correspondientes instrucciones de funcionamiento):
 - Conecte el motor con el controlador (Z) y la alimentación principal a través de un amplificador de potencia conmutado intermedio.
 - Conecte el interruptor del punto de referencia con la fuente de alimentación y con el control (Z).
 - Conecte el interruptor límite de seguridad a la alimentación y al mecanismo aparte conmutado de PARO DE EMERGENCIA (X).
(véase el capítulo “Montaje de los interruptores”)
 - Conecte el interruptor por hardware a la fuente de alimentación y con el control (Z).

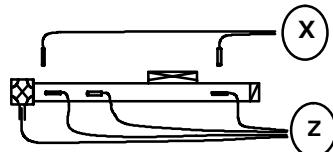


Fig. 39

Montaje de los interruptores

- Use el DGE-... solamente en conexión con un interruptor de paro de emergencia aparte (= dispositivo de conmutación de paro de emergencia).
 - *) Dispositivo de conmutación del paro de emergencia
 - (z) controlador
 - (x) circuito del paro de emergencia

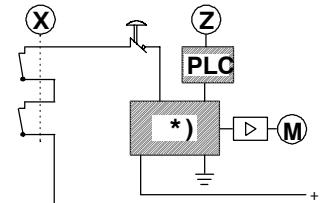


Fig. 40

Preparación para la puesta a punto

**Advertencia**

- Asegúrese de que:
 - nadie pueda poner su mano en el recorrido de la masa en movimiento (p. ej. colocando una rejilla protectora)
 - no haya objetos en el margen de posicionado del eje.

No debería ser posible tocar el DGE-... hasta que esté completamente parado.

- Aplique corriente al motor primero a baja velocidad y con pares reducidos.
El DGE-... se moverá entonces lentamente en todo el recorrido de posicionado.

Con carags que sobresalen en sentido longitudinal:

- Asegúrese de que la carga no golpee contra el cuerpo del acoplamiento o el motorreductor.

Consideré el sentido de partida de la corredera

- Inicie el recorrido de prueba a baja dinámica.

Por razones de seguridad, la corredera inicia su movimiento en el centro de la carrera. A pesar de tener el mismo control y diseño, los motores pueden girar en sentido opuesto según como esté cableados.

El DGE-... de Festo tiene un husillo con rosca a derechas.

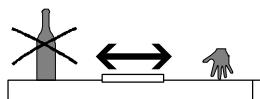


Fig. 41

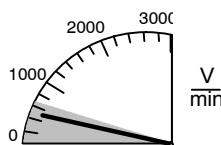


Fig. 42

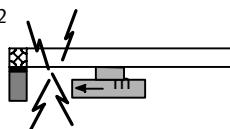


Fig. 43

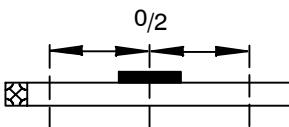


Fig. 44

Finalidad del recorrido	Considere el sentido de partida del motor	Ajuste de la situación real con la imagen en el control	Verificación del comportamiento completo del DGE-...
Tipo de recorrido	Recorrido de control	Recorrido de referencia	Recorrido de prueba

Posicionado de los finales de carrera

1. Empuje primero la corredera en una posición final mecánica (W).
2. Posicione la corredera con una carrera de reserva h alejada de la posición final mecánica (véase también Fig. 38). Si es necesario, afloje brevemente el acoplamiento.

Carrera de reserva h ($h = n + r$)		
DGE-...	SP	ZR
8	–	27,5 mm
12	–	36,5 mm
18	6,5 mm	46,5 mm
25	10 mm	63 mm
40	20 mm	100 mm
63	30 mm	172 mm

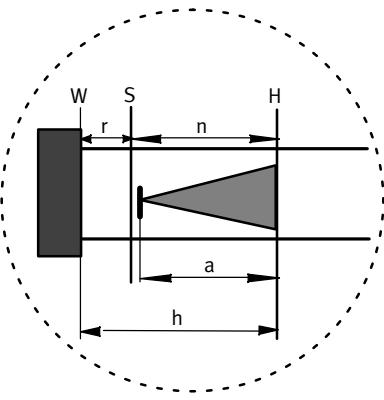


Fig. 45: Carrera de reserva h



Por favor, observar

La distancia r sólo debe ser suficiente para asegurar una comutación fiable de los interruptores límite de seguridad (PARO DE EMERGENCIA).

Si el recorrido de frenado requerido ' a ' junto con la distancia ' r ' en la aplicación es mayor que la carrera de reserva prevista por Festo ($a + r > h$), deberá aumentar la carrera de reserva a costa de la carrera de trabajo.

3. Desplace el **interruptor límite por hardware** para la correspondiente posición final hasta su punto de comutación en el sentido de la corredera.

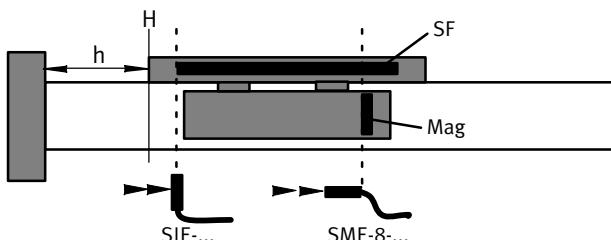


Fig. 46

SF = leva de comutación

Mag = Imán

4. Fije el interruptor por hardware exactamente en este punto.

Si se utilizan interruptores de proximidad magnéticos tipo SME-... :

- Observe que el imán en la corredera interna está dispuesto asimétricamente. Como consecuencia, los interruptores de proximidad están distribuidos asimétricamente en el DGE-...

5. Repita los últimos cuatro puntos en la otra posición final.

6. Empuje la corredera a las posiciones finales.

Entonces puede verificar si los interruptores límite por hardware funcionan correctamente y si la leva (si existe) se asienta sin juego.

7. Fije los **finales de carrera de seguridad** en el punto S entre la correspondiente posición final mecánica (W) y el final de carrera por hardware más próximo.

Vale lo siguiente:

- Los márgenes de respuesta del interruptor de seguridad (SS) y del interruptor por hardware (HW) se solapan (zona gris en Fig. 47). De esta forma pueden evitarse estados de funcionamiento indefinidos cuando el eje está conectado.
- A pesar de que se desborde la posición final definida S, los interruptores de seguridad permanecen accionados hasta la posición final mecánica.
- Si la corredera está correctamente ajustada, frenará completamente cuando pase sobre un final de carrera por hardware antes de que responda el final de carrera de seguridad.

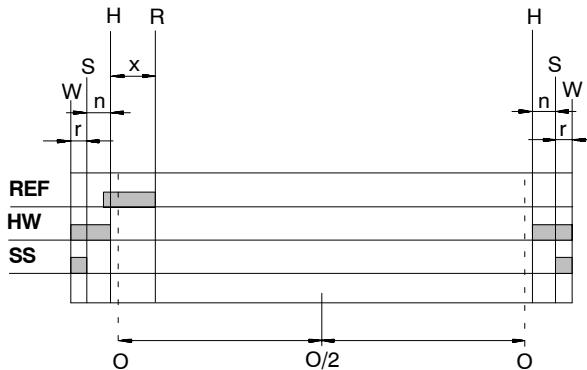


Fig. 47

REF = Interruptor del punto de referencia

HW = Final de carrera por hardware

SS = Interruptor límite de seguridad

8. Fije el **interruptor del punto de referencia** (si es necesario) entre los finales de carrera por hardware bajo las siguientes condiciones:

Debe haber un punto en el que tanto interruptor del punto de referencia con el interruptor por hardware cerca del motor respondan simultáneamente ($\leq d$, véase Fig. 38).

Verificación de las funciones

1. Empuje la corredera a una posición final mecánica.
2. Si es necesario, afloje brevemente el acoplamiento.
3. Verifique que el interruptor de seguridad y el del punto de referencia funcionen correctamente y si la leva de commutación está asentada sin juego.
- Repita los puntos 1 a 3 en la otra posición final.

Puesta a punto

1. Inicie un recorrido de referencia a baja velocidad de la corredera, desde el centro de la carrera (O/2) en el sentido del interruptor del punto de referencia.
2. Inicie el recorrido de prueba a baja dinámica.
3. Verifique si el DGE-... cumple con las siguientes condiciones:
 - La corredera se desplaza completamente a través del ciclo de posicionado previsto.
 - La corredera se detiene tan pronto como llega al final de carrera.
 - Si los sensores no responden: véase el capítulo “Eliminación de fallos” en las instrucciones de funcionamiento para los sensores.

Si la prueba transcurre sin fallos:

- Repita la prueba de recorrido varias veces con incremento gradual en velocidad hasta alcanzar la velocidad de funcionamiento deseada.
Si la corredera está correctamente ajustada, frenará completamente cuando pase sobre un final de carrera por hardware antes de que responda el final de carrera de seguridad.

En caso de desviaciones de este comportamiento:

- Verifique estos puntos en su instalación:
 - conjunto de accionamiento
 - montaje mecánico
 - conexiones eléctricas(véase también el capítulo “Eliminación de fallos”)

9**Funcionamiento****Advertencia**

- Asegúrese de que:
 - nadie pueda poner su mano en el recorrido de la masa en movimiento (p. ej. colocando una rejilla protectora)
 - no haya objetos en el margen de posicionado del eje.

No debería ser posible tocar el DGE-... hasta que esté completamente parado.

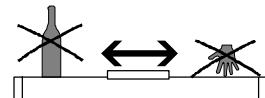


Fig. 48

**Montaje en posición vertical o diagonal****Advertencia**

Si hay un fallo de tensión o se rompe la correa, la carga descenderá.

Las masas en movimiento incontroladas pueden causar lesiones a las personas (dedos aplastados) o dañar a objetos.

- Asegúrese de que el DGE-... está accionado por un motor con freno de retención.
- Verifique si son necesarias medidas adicionales de seguridad para evitar la rotura de la correa dentada (p. ej. cierres dentados o bulones en movimiento).

De esta forma puede evitarse que la masa se deslice.

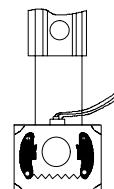


Fig. 49

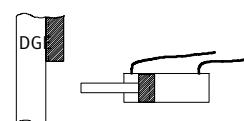


Fig. 50

**Por favor, observar**

Los motores Festo del tipo MTR-... tienen freno de retención cargado con muelle. Sostienen masas de forma segura cuando están parados.

Este freno no es adecuado para detener masas en movimiento. Las frenadas frecuentes aumentan el desgaste.

10 Cuidados y mantenimiento

- No ajuste tornillos o pasadores roscados si no se indica directamente en estas instrucciones de funcionamiento.
- Si es necesario, limpiar la banda de tapa con un paño suave.
Se permiten los siguientes agentes limpiadores: agentes de limpieza no abrasivos.
- Lubrique las superficies del raíl de guía y de la banda de tapa si no hay signos de lubricación. Lubricante: ver Fig. 53.
De esta forma se renueva la protección contra la humedad.
- Recomendación:
Envíe el DGE-...-ZR a Festo para inspección cada 5000 kilómetros de funcionamiento.



Fig. 51

Lubricación de las guías con rodamientos a rodillos tipo DGE-...-KF:

- Observar los intervalos de lubricación:
 - con cassettes de rodamientos de rodillos de diseño antiguo (A) cada 400 kilómetros de funcionamiento

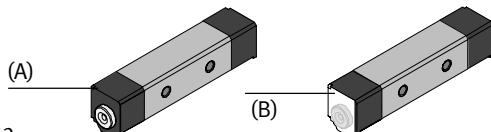


Fig. 52

- con cassettes de rodamientos de rodillos de nuevo diseño (B) los intervalos de lubricación dependen del lubricante utilizado:

Tipo de lubricante	1. Intervalo	2. ... n. intervalo
Festo LUB-KC1 o Klüber Centoplex 2EP (normal)	5000 km	400 km
Festo LUB-RN2 o Rhenus Norlith STM2	5000 km	DGE-8...18: 400 km DGE-25...63: 5000 km
Fuchs Notropeen LXG00	5000 km	DGE-8...18: 5000 km DGE-25...63: no permitida

Fig. 53: Lubricantes y intervalos de lubricación

- Observe que la lubricación debe realizarse con mayor frecuencia
 - en entornos polvorrientos y sucios
 - con carreras > 2000 mm o < 50 mm
 - a velocidades > 2 m/s
 - Si el DGE > tiene más de 3 años
- Lubricar el rodamiento de la corredera por ambas boquillas (DGE-8...18) o por las cuatro boquillas (SN) (DGE-25...63) con las grasas permitidas (ver Fig. 53). Para ello utilice una pistola de grasa con boquilla de punta (ver capítulo “Accesorios”)
- Mueva la corredera durante su lubricación.
De lo contrario no se llenan regularmente las cavidades con grasa.

Cada vez que se realiza el mantenimiento:

- Asegúrese de que la corredera no tiene juego ni distorsiones.
La Fig. 55 muestra los puntos críticos.

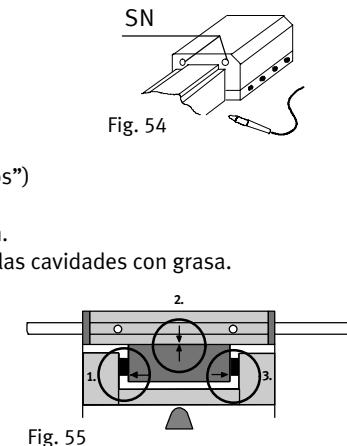


Fig. 55

Aumento de la tensión de la banda de tapa para garantizar la clase de protección IP (si es necesario con la ayuda de otra persona):

1. Empuje la corredera a una posición final.
2. Retire la tapa de la cubierta (si está montada) del lado opuesto (ver Fig. 56).
3. Afloje un poco los pasadores roscados.
4. Con ayuda de unos alicates planos, tire de la banda de tapa justo hasta que empiece a levantar la tira rascadora negra.
5. Apriete de nuevo los pasadores roscados.

\varnothing Nominal	Par de apriete
8/12/18	1 Nm
25/40	2 Nm
63	3 Nm

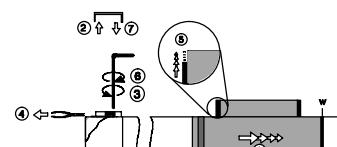


Fig. 56

6. Apriete de nuevo la tapa de la cubierta.

11 Reparaciones

- Asegúrese de que el DGE-... sólo es desmontado por nuestro servicio de reparación.
De esta forma puede evitar daños posteriores al eje. El procedimiento de reparación requiere ajustes muy especiales.

12 Accesorios

Designación	Tipo
Cuerpo de acoplamiento	DGE-KG-...
Fijación por pies	HP-...
Interruptor de proximidad normalmente abierto o normalmente cerrado	SIE-... / SME-8-... / SMT-8-...
Soporte del sensor	HWS-...
Lengüeta de conmutación	SF-...
Cable de extensión	SIM-...
Apoyo central	MUP-...
Casquillos de centraje	ZBH-...
Pines de centraje	ZBS-...
Tuercas deslizantes Tornillos de cabeza de martillo	NST-/NSTL-... Número de artículo 348 024
Rail de tapa de la ranura	ABP-...
Amortiguador	YSR-...-C
Soporte de amortiguador	KYP-...
Grasa para rodamientos de rodillos	ver capítulo "Mantenimiento"
Pistola de grasa con boquilla de punta	Número de artículo 647 958

13 Eliminación de fallos

Fallo	DGE-...	Causa posible	Solución
Posicionamiento impreciso:	SP, ZR	Holgura axial en la corredera	Apretar los tornillos (2) axiales
	ZR	Desbordamiento de los dientes debido a excesivas fuerzas de inercia	Reducir la carga dinámica, nuevo recorrido de referencia, si es necesario, devolver el DGEA-... a Festo
	SP	Rodamiento axial desgastado / pasador roscado interno flojo	
	ZR	Correa dentada dañada	
	SP, ZR	Interruptor del punto de referencia flojo	Apretar el interruptor del punto de referencia
	SP	Tuerca del husillo desgastada	Devolver el DGE-... a Festo.
	SP, ZR	Fuera del eje	Verificar la periferia (es decir, el motor, el control, etc.)
Fuerte abrasión de la banda de tapa	SP, ZR	Banda de tapa demasiado tensada	Reajustar la banda de tapa
Ruidos durante el funcionamiento	SP, ZR	Juego axial en el rodamiento fijo: desgaste en el eje	Devolver el DGE-... a Festo.
	SP, ZR	Lubricación insuficiente (en la rodamiento de la corredera)	Lubricar de nuevo. Si es necesario, devolver el DGE-... a Festo.
	ZR	Correa dentada dañada	Devolver el DGE-... a Festo.

Fallo	DGE-...	Causa posible	Solución
Funciones de conmutación no definidas o inexistentes	SP, ZR	Interruptor de proximidad o cable defectuoso	Montar un nuevo detector de proximidad o reemplazar el cable
		Imán de comutación flojo o roto	Devolver el DGE-... a Festo.
		Interruptor de proximidad montado en ranura no permitida	Usar ranuras permitidas
		Intervalos de comutación mal ajustados	Reajustar
		Conexión o interruptor incorrectos	Usar la conexión o el interruptor correcto
El movimiento de giro del motor no se transmite al DGE-...	SP, ZR	Acoplamiento flojo	Apretar los tornillos de fijación del acoplamiento
	SP	Tuerca del husillo floja	Devolver el DGE-... a Festo.
	ZR	Correa dentada rota	
La banda de tapa se levanta	SP, ZR	Tensión incorrecta de la banda de tapa	Reajustar la banda de tapa
Banda de tapa doblada o dañada	SP, ZR	Influencias externas, sobrecarga mecánica	Devolver el DGE-... a Festo.
Atascos de la corredera	SP	Tuerca del husillo desgastada	

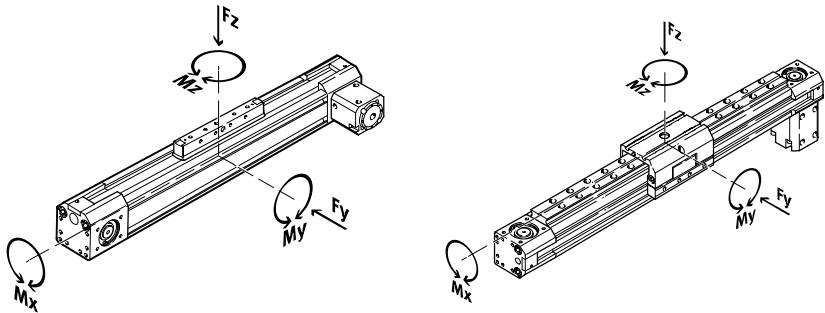
14 Especificaciones técnicas (no válido para DGE-...-RF)

Correa dentada tipo DGE	-8-ZR	-12-ZR	-18-ZR	-25-ZR	-40-ZR	-63-ZR			
Construcción	Eje lineal eléctrico con correa dentada								
Margen de temperatura permitido	-10 ... +40 °C (almacenamiento/funcionamiento)								
Posición de montaje	indiferente								
Carga de trabajo permitida en horizontal	1,5 kg	3 kg	6 kg	20 kg	50 kg	120 kg			
Carga de trabajo permitida en vertical	0,5 kg	1,3 kg	2,4 kg	10 kg	25 kg	60 kg			
Clase de protección **)	IP40 (banda de tapa arriba/al lado), IP42 (banda de tapa debajo)								
Velocidad nominal constante	32 mm/rev	38 mm/rev	52 mm/rev	63 mm/rev	100 mm/rev	176 mm/rev			
Par máx. permitido *)	0,076Nm	0,18 Nm	0,5 Nm	2,6 Nm	9,7 Nm	42,0 Nm			
Fuerza máx. de avance (teórica) *)	15 N	30 N	60 N	260 N	610 N	1500 N			
Velocidad máx. permitida *)	1 m/s (3 m/s)	1,5 m/s (3 m/s)	2 m/s (3 m/s)	5 m/s (3 m/s)					
Aceleración lineal permitida *)	depende de la masa								
Momento de inercia de la masa [kgmm²]	Momento de inercia de la masa J_A en relación al pasador de acionamiento: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ longitud de carrera (H), carga de trabajo (m)								
para carrera cero (J_0)	0,56 (2,451)	1,45 (5,81)	6,376 (24,72)	38 (81)	234 (525)	2560 (5070)			
por metro de carrera (J_H)	0,342	0,877	2,101	7,8	45	360			
por kg de carga (J_H)	25,91	36,54	68,48	100	253	785			
del acoplamiento (J_K)	0,13		0,47	6,06	42,3	417			
Precisión en la repetición según DIN 230 parte 2 { $R = \pm 2s$ }	+ 0,08 mm (para carreras < 1000 mm)			$\pm 0,1$ mm (para carreras < 2000 mm)					
(*) Los valores entre paréntesis se aplican al DGE-...-KF / especificaciones sin valores adicionales entre paréntesis de aplican a DGE-... sin guía y DGE-...-KF									
**) para la vida útil esperada									
***) para careras < 660 mm con DGE-8-...; de lo contrario para careras < 1000 mm									

Tipos con husillo DGE	-18-SP	-25-SP	-40-SP	-63-SP
Construcción	unidad lineal eléctrica con husillo de accionamiento			
Margen de temperatura permitido	0 ... +40 °C (almacenamiento/funcionamiento)			
Posición de montaje	indiferente			
Carga de trabajo permitida en horizontal	6 kg	25 kg	50 kg	150 kg
Carga de trabajo permitida en vertical	3 kg	10 kg	25 kg	75 kg
Clase de protección **)	IP40 (banda de tapa arriba/al lado), IP42 (banda de tapa debajo)			
Velocidad nominal constante	4 mm/rev	10 mm/rev	20 mm/rev	30 mm/rev
Par máx. permitido *)	0,1 Nm	0,45 Nm	2,1 Nm	8,5 Nm
Fuerza máx. de avance (teórica) *)	140 N	250 N	600 N	1600 N
Velocidad máx. permitida *)	0,2 m/s	0,5 m/s	1,0 m/s	1,2 m/s
Aceleración lineal máx. permitida *)	6 m/s ²			
Momento de inercia de la masa [kgmm²]	Momento de inercia de la masa J_A en relación al pasador de accionamiento: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ longitud de carrera (H), carga de trabajo (m)			
para carrera cero (J_0)	0,74 (0,83)	2,87 (3,95)	36,4 (48)	315 (388)
por metro de carrera (J_H)	3,1	12,1	100	667
por kg de carga (J_L)	0,405	2,53	10,1	22,8
del acoplamiento (J_K)	0,13	6,06	6,06	42,3
Precisión en la repetición según DIN 230 parte 2 {R = ± 2s}	± 0,02 mm			
() Valores entre paréntesis para DGE-...-KF Especificaciones sin valores adicionales entre paréntesis se aplican al DGE-... sin guía y DGE-...KF *) para la vida útil esperada **) para carreras < 1000 mm)				

Materiales DGE	-18-SP	-25...63-SP	-8...18-ZR	-25..0,63-ZR
Émbolo	Al	Al	PA	Al
Corredera, camisa del cilindro, cubierta			Al	
Rail de guía, rodamiento de bolas, tope, bloques deslizantes, cassette de rodillos, banda de tapa			Acero	
Amortiguador, rascadora, Juntas tóricas	buna N, AU	POM, AU	Buna N	goma, POM, AU
Anillos de guía, guía de banda			POM-PE	
Husillo	Acero, POM, MS	Acero	–	–
Correa dentada	–	–	policloropreno, nylon, GF	
Discos dentados	–	–	Acero	

Fuerza y pares



[N] / [Nm]

DGE-...-SP*	18	25	40	63
Fz _{max.}	1,8	2	15	106
My _{max.}	0,8	1,5	4	18
Mx _{max.}	0,5	1	4	8
Mz _{max.}	0,8	1,5	4	18
* sin guía	$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$		$\frac{Mx}{Mx_{\max}} \leq 1$	

DGE-...-ZR*	8	12	18	25	40	63
Fz _{max.} [N]	38	59	120	330	800	1600
My _{max.} [Nm]	2	4	11	20	60	120
Mx _{max.} [Nm]	0,15	0,3	0,5	1	4	8
Mz _{max.} [Nm]	0,3	0,5	1	3	8	24
* sin guía			$\frac{Mz}{Mz_{\max}} \leq 1$		$\frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$	
			$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + 0.2 \times \frac{Mz}{Mz_{\max}} + 0.4 \times \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$			

DGE-...-ZR-KF	8	12	18	25	40	63
DGE-...-SP-KF	-	-	18	25	40	63
Fz _{max.}	255	565	930	3080	7300	14050
Fy _{max.}						
Mz _{max.}	3,5	9	23	85	330	910
My _{max.}						
Mx _{max.}	1	3	7	44,5	170	580
Vmax 3 m/s				$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fy}{Fy_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$		

Axe linéaire électrique DGE-...

1 Organes de commande et de raccordement

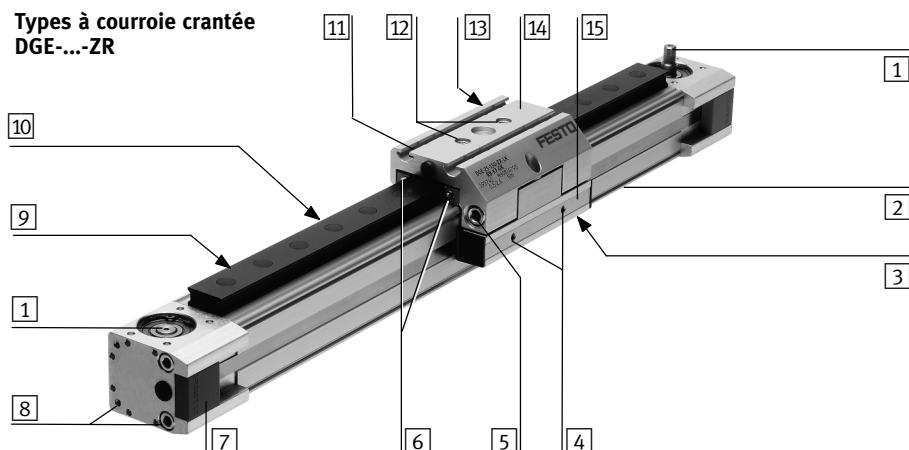


Fig. 1

- | | | | |
|-----|---|------|--|
| [1] | Arbre d'entraînement (en fonction de la commande avec un, deux ou aucun bout d'arbre) | [8] | Taraudage pour fixation |
| [2] | Profil d'angle pour fixation avec supports intermédiaires (sur DGE-8...25) | [9] | Rainure pour tasseaux (Item)
(à partir de la taille nominale 40) |
| [3] | Trou dans l'entraîneur pour fixation de la charge utile (uniquement sur DGE-... sans guidage) | [10] | Rainure avec évidement pour capteur de proximité |
| [4] | Trou fileté pour fixation de la charge utile | [11] | Rainure pour fixation de la charge utile (uniquement DGE-...-KF) |
| [5] | Vis du chariot (uniquement sur DGE-...-KF) | [12] | Lamages de centrage avec taraudage pour charge utile (uniquement DGE-...-KF) |
| [6] | Graisseurs pour paliers du chariot (sur DGE-8...18-KF de manière centralisée via le guidage) | [13] | Taraudage pour languette de commutation de capteur (uniquement sur DGE-18...63-KF) |
| [7] | Dispositif de fixation pour bande de recouvrement | [14] | Chariot (uniquement sur DGE-...-KF) |
| | | [15] | Entraîneur |

Types à vis à billes
DGE-...-SP

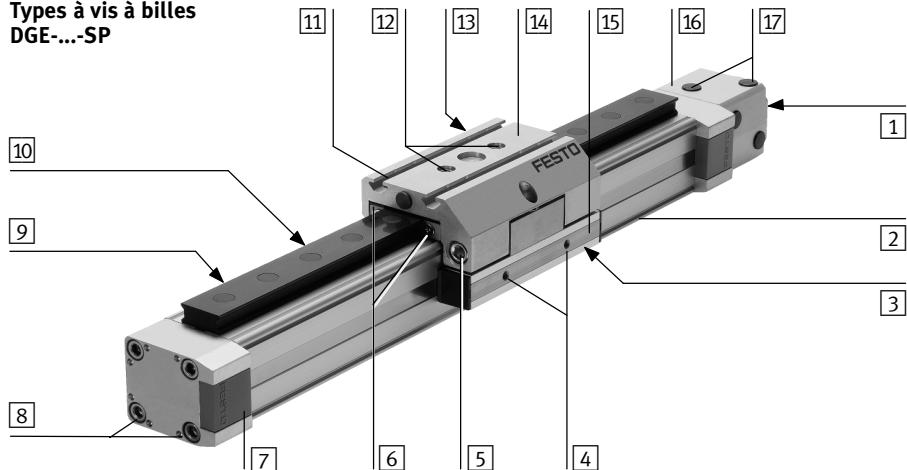


Fig. 2

- | | |
|---|---|
| [1] Arbre d'entraînement | [10] Rainure avec évidement pour capteur de proximité |
| [2] Profilé d'angle pour fixation avec supports intermédiaires (sur DGE-8...25) | [11] Rainure pour fixation de la charge utile (uniquement DGE-...-KF) |
| [3] Trou dans l'entraîneur pour fixation de la charge utile (uniquement sur DGE-... sans guidage) | [12] Lamages de centrage avec taraudage pour charge utile (uniquement DGE-...-KF) |
| [4] Trou fileté pour fixation de la charge utile | [13] Taraudage pour languette de commutation de capteur (uniquement sur DGE-18...63-KF) |
| [5] Vis du chariot (uniquement sur DGE-...-KF) | [14] Chariot (uniquement sur DGE-...-KF) |
| [6] Graisseurs pour paliers du chariot (sur DGE-18-KF de manière centralisée via le guidage) | [15] Entraîneur |
| [7] Dispositif de fixation pour bande de recouvrement | [16] Carter d'accouplement (accessoires) |
| [8] Taraudage pour fixation | [17] Trou auxiliaire pour montage de l'accouplement |
| [9] Rainure pour tasseaux (Item) (à partir de la taille nominale 40) | |

2 Contenu

1	Organes de commande et de raccordement	117
2	Contenu	119
3	Fonction	120
4	Application	120
5	Transport et stockage	121
6	Conditions de mise en œuvre du produit	121
7	Montage	123
	Montage mécanique	123
	Montage d'accessoires externes	134
	Montage électrique	139
	Principe de raccordement	139
8	Mise en service	140
	Préparation de la mise en service	140
	Mise en service	144
9	Conditions d'utilisation	145
10	Maintenance et entretien	146
11	Réparations	148
12	Accessoires	148
13	Dépannage	149
14	Caractéristiques techniques	151
	Types à courroie crantée	151
	Types d'axes	152
	Matériaux	153
	Forces et couples	153

3**Fonction**

Le mouvement de rotation d'un moteur est traduit en un mouvement linéaire. L'élément d'entraînement déplace le chariot interne vers l'avant et l'arrière.

Exécution de l'élément d'entraînement	
DGE-...-ZR	DGE-...-SP
Courroie crantée	Vis à billes

Fig. 3

Une liaison rigide permet le déplacement de l'entraîneur. La fente nécessaire pour cela dans le tube est fermée par un système à bande.

Sur les exécutions DGE-...-KF, un chariot possédant son propre guidage est fixé sur l'entraîneur.

4**Utilisation**

Conformément à l'usage prévu, le DGE-... sert au positionnement exact des masses.

Il est homologué pour une utilisation en chariot mobile et en chariot fixe (respecter les limites de charge).

Les exécutions avec courroies crantées (DGE-...-ZR) ne sont pas homologuées pour des conditions d'utilisation dans lesquelles des graisses ou huiles végétales solubles dans l'eau peuvent pénétrer dans l'axe.

Conformément à l'usage prévu, le DGE-... fonctionne en combinaison avec les types de moteurs désignés dans la notice.



Fig. 4: Chariot mobile



Fig. 5: Mode chariot fixe

5 Transport et stockage

- Attention, le DGE-... peut peser selon l'exécution jusqu'à 150 kg.
- Respecter les conditions de stockage suivantes :
 - des temps de stockage courts
 - des emplacements de stockage frais, secs, ombragés et protégés de la corrosion
 - Absence d'huiles, de graisses et de vapeurs solvantes de graisse.

Cela permet de conserver les performances.

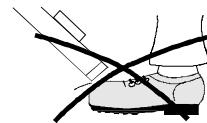


Fig. 6

6 Conditions de mise en œuvre du produit



Note

Une utilisation incorrecte peut causer des dysfonctionnements.

- Veiller au respect permanent des instructions énoncées dans ce chapitre.

- Comparer au cas réel les valeurs limites indiquées dans cette notice d'utilisation (p. ex. pressions, forces, couples, températures, masses, vitesses, tensions).
Seul le respect des limites de charge permet un fonctionnement du produit conforme aux directives de sécurité en vigueur.
- Tenir compte des conditions ambiantes sur le lieu d'utilisation.
Les environnements corrosifs diminuent la durée de vie de l'article (p. ex. ozone)

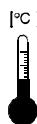


Fig. 7

Pour un montage vertical ou incliné :



Avertissement

En cas de panne de courant ou de rupture de la courroie crantée, la masse en mouvement tombe.

Des mouvements incontrôlés des masses représentent un danger pour les personnes ou les objets (écrasements).

- S'assurer que le DGE-... est entraîné uniquement par des moteurs équipés d'un frein de maintien intégré commandé par ressort.
- Vérifier si des mesures de sécurité supplémentaires externes contre les ruptures de la courroie crantée sont nécessaires (p. ex. cliquets de retenue ou verrous mobiles).

Ainsi on évite le glissement de la masse de travail.



- Respecter les prescriptions des organismes professionnels, des services de contrôle technique et les réglementations nationales en vigueur.

- Retirer les emballages tels que les films plastiques, les caches, les cartons et la cire.

Les emballages sont conçus pour que leurs matériaux puissent être recyclés (exception : papier huileux = déchet résiduel).

- Alimenter le moteur d'entraînement d'abord avec une limitation sur des vitesses et des couples faibles.

On évite ainsi les mouvements incontrôlés.

- Utiliser le DGE-... dans son état d'origine sans apporter de modifications.

- Utiliser le DGE-... uniquement en association avec un mécanisme d'arrêt d'urgence séparé.

Fig. 8

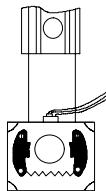


Fig. 9

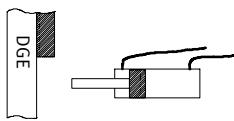


Fig. 10

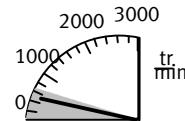


Fig. 11



7**Montage****Montage mécanique**

Opérations préliminaires sur le produit pour son montage

- Utiliser exclusivement les combinaisons moteurs/axes des fig. 12 et 13.
Vous utilisez alors une combinaison parfaitement compatible.
Selon le cas, ces moteurs intègrent un frein de maintien à ressort (types ...-xB) et un réducteur prémonté (types ...-Gx).

Moteur	sans freins	avec freins
sans réducteur	MTR-...-AA	MTR-...-AB
avec réducteur	MTR-...-GA	MTR-...-GB

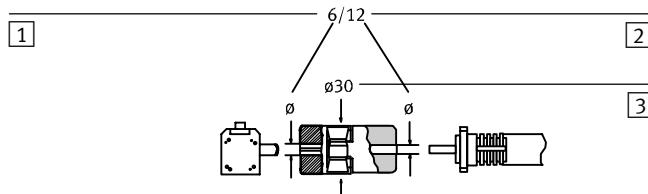
**Note**

Ces freins ne conviennent pas pour freiner les masses en mouvement.
Ils maintiennent les masses immobilisées de manière sûre à leur position.

- Comparer les diamètres intérieurs de l'accouplement (côté axe/côté bloc moteur) de votre combinaison avec les indications des fig. 12 et 13.

Définition : Bloc moteur = moteur (+ réducteur)

Les tableaux ci-après indiquent pour les combinaisons autorisées la taille du diamètre de l'accouplement.



- [1] Diamètre de l'arbre Côté axe
- [2] Diamètre de l'arbre Côté moteur
- [3] Diamètre extérieur de l'accouplement

DGE-...	Diamètres des arbres [mm] pour les accouplements des Servomoteurs de type MTR-...								[3]
	AC-40-3S-AA/AB	AC-55-3S-AA/AB	AC-70-3S-AA/AB	AC-70-3S-GA/GB	AC-100-3S-AA/AB	AC-100-3S-GA/GB	AC-100-5S-AA/AB	AC-100-5S-GA/GB	
8-ZR	4/6	-	-	-	-	-	-	-	15
12-ZR	4/6	4/9	-	-	-	-	-	-	15
18-ZR	-	6/9	-	-	-	-	-	-	19
25-ZR	-	-	8/11	8/12	-	-	-	-	30
40-ZR	-	-	-	-	15/19	15/24	15/19	15/24	40
63-ZR	-	-	-	-	-	-	-	25/24	65
18-SP	5/6	5/9	-	-	-	-	-	-	15
25-SP	-	6/9	-	-	-	-	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	-	-	-	-	30 40
63-SP	-	-	-	-	-	-	20/19	-	40

Fig. 12

DGE-...		Diamètres des arbres [mm] pour les accouplements des moteurs pas à pas de type MTR-...			
		(E)-ST-42- 48S-AA/AB	ST-57- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-GA/GB
8-ZR	4/5	-	-	-	15
12-ZR	4/5	-	-	-	15
18-ZR	-	6/6,35	-	-	19
25-ZR	-	8/6,35	8/11	-	30
40-ZR	-	-	-	15/20	40
63-ZR	-	-	-	-	-
18-SP	5/5	-	-	-	15
25-SP	-	6/6,35	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	40
63-SP	-	-	-	20/20	40

Fig. 13

**Note**

En cas d'utilisation de moteurs plus puissants :

- S'assurer que les charges (surtout le couple lors du freinage) restent dans la plage admissible.

Pour relier le bloc moteur et le DGE-... :

- Utiliser un carter d'accouplement (C) adapté à votre accouplement (K).
- Utiliser un flasque moteur (L) avec un perçage adapté.

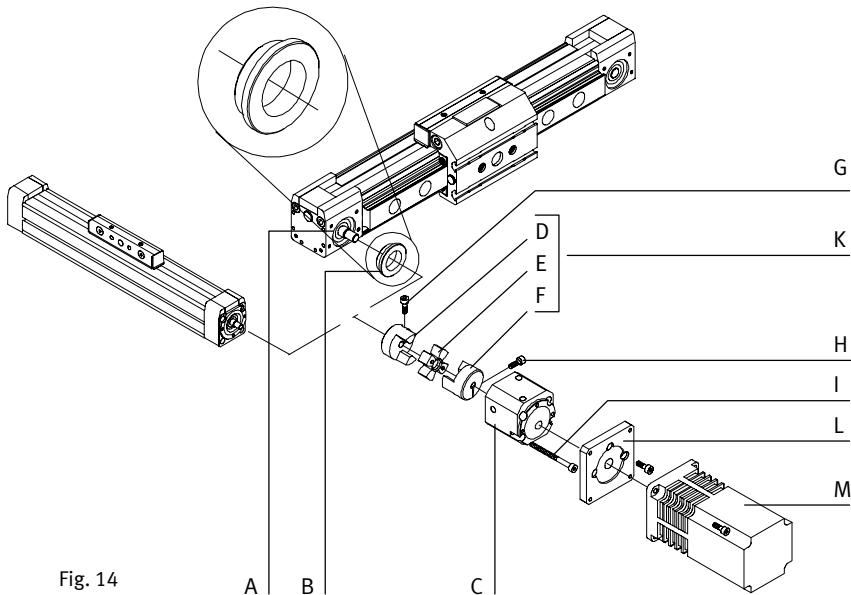


Fig. 14

1. Pousser le chariot de l'axe au milieu de la course.
 2. Mettre en place le disque de centrage (B) dans le lamage central (A). (uniquement sur DGE-...-ZR)
 3. Monter les éléments de transmission : moyeu d'accouplement (D), flecteur denté (E) et moyeu d'accouplement (F) en respectant la cote s (uniquement sur DGE-25/40/63-KF ; voir fig. 15 et 16).
- L'accouplement doit être monté sur des bouts d'arbre secs et exempts de graisse afin d'éviter tout glissement.

Taille nominale de l'accouplement [mm] 3	Cote s [mm]	Couple de serrage (vis G et H)
15	–	1,2 Nm
19	–	1,2 Nm
30	35	2,9 Nm
40	66	10,5 Nm
65	90	25 Nm

Fig. 16

4. Glisser l'accouplement (K) prémonté jusqu'en butée sur l'arbre d' entraînement.
5. Bloquer la vis de fixation (G) (voir fig. 16 pour le couple de serrage).
6. Fixer le carter d'accouplement (C) avec le nombre de vis max. (I).
7. Fixer le flasque moteur (L) avec un nombre de vis maximal sur le collet de centrage du carter d'accouplement.

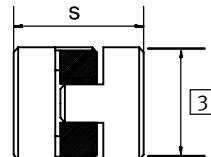


Fig. 15



Note

Pour exécuter le réglage préliminaire :

- Lire le manuel du contrôleur du servomoteur ou du moteur pas à pas.

Après le réglage préliminaire du moteur :

1. Tourner l'arbre d'entraînement de l'axe linéaire y compris l'accouplement mis en place en poussant le chariot à la main, jusqu'à ce que la vis de fixation (H) se trouve en face d'un trou de montage du carter d'accouplement (C) proche du moteur. (contrôle avec une lampe de poche).
2. Fixer le bloc moteur sur le flasque (L) à l'aide de quatre vis.
3. Bloquer la vis de fixation (H) avec une clé pour vis à six pans creux (voir fig. 16 pour le couple de serrage).
4. Enfoncer les bouchons en plastique joints dans les trous de montage.
Cela empêche la pénétration de saletés dans les pièces mobiles à l'intérieur.

Pour trouver la procédure à privilégier dans votre application :

- Lire tout d'abord en intégralité la section “Montage d'accessoires externes” dans le chapitre “Montage”.
Cela permet d'optimiser le processus de montage.

Montage du produit

- Vérifier la position de montage nécessaire.

	Protection contre la pénétration de gouttes (graisses, huile, eau) et de particules (poussière)	
	Faible	Moyenne
Position de montage	Verticale, inclinée ou horizontale avec bande de recouvrement vers le haut	Inclinée ou horizontale avec bande de recouvrement vers le bas

Fig. 18

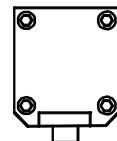
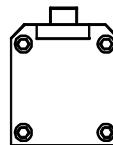


Fig. 17

- Mettre en place le DGE-... de manière à ce que tous les organes de commande soient accessibles.

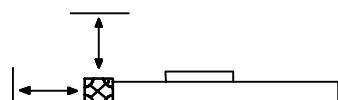


Fig. 19



Pour un montage vertical ou incliné :

- Vérifier si des mesures de sécurité supplémentaires externes sont nécessaires (p. ex. cliquets de retenue ou verrous mobiles) afin d'éviter une chute soudaine des masses en mouvement.

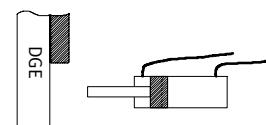


Fig. 20

Dans toutes les positions de montage :

- Veiller à ce que le montage se fasse sans déformations ni fléchissements (planéité de la surface de montage : 0,2 mm / 30 cm).

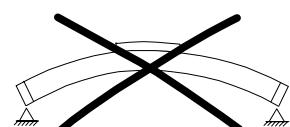


Fig. 21

**Note**

- Attention, la fixation de l'axe ne doit pas se faire exclusivement par les culasses en présence d'efforts élevés.
Des charges de traction élevées entraînent l'arrachage des vis de culasses.

Pour les articles avec course longue :

- Utiliser le support intermédiaire de type MUP.....
- La fig. 24 montre les écartements entre les supports nécessaires selon le cas de figure pour le support MUP.

En cas de montage de supports intermédiaires :

- Répartir les supports intermédiaires uniformément sur toute la longueur du vérin et non pas seulement sur la course.
- Fixer les supports intermédiaires sur le DGE-... suivant la Fig. 22.
Un léger basculement permet d'insérer les tasseaux des supports intermédiaires dans la rainure.

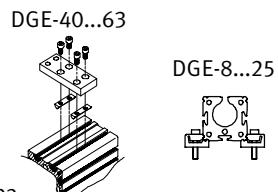


Fig. 22

- S'assurer que les supports intermédiaires se trouvent hors de la zone de déplacement du chariot en poussant une fois ce dernier sur toute la longueur de déplacement.
- Serrer uniformément les vis de fixation.

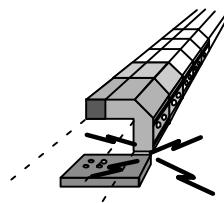


Fig. 23

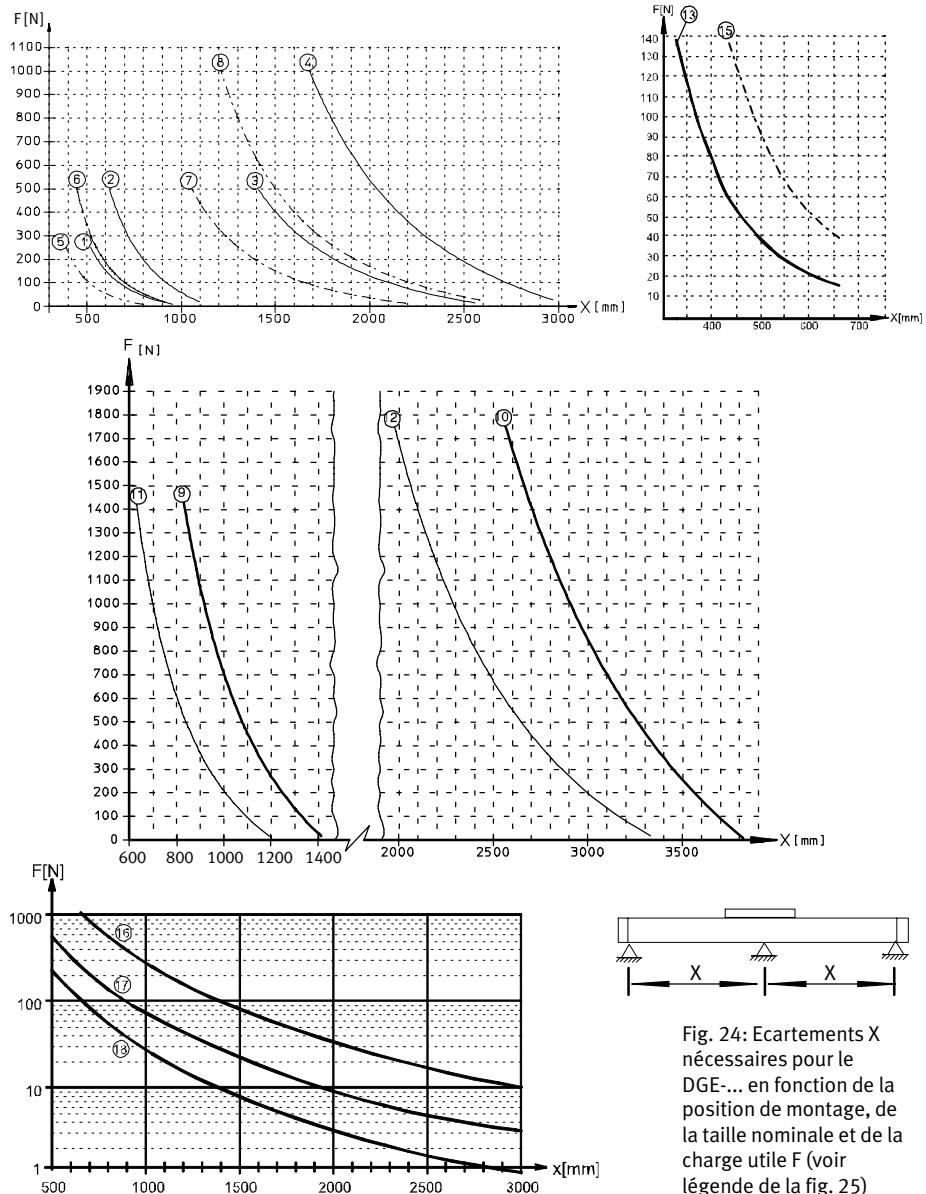


Fig. 24: Ecartements X nécessaires pour le DGE-... en fonction de la position de montage, de la taille nominale et de la charge utile F (voir légende de la fig. 25)

Type :	Axe de la vis à billes	Courroie crantée		
Cas de figure :	DGE-...-SP-KF	DGE-...-SP	DGE-...-ZR-KF	DGE-...-ZR
Ø 8	-	-	(18)	(18)
Ø 12	-	-	(17)	(17)
Ø 18	(15)	(13)	(16)	(16)
Ø 25	(1)	(5)	(3)	(7)
Ø 40	(2)	(6)	(4)	(8)
Ø 63	(9)	(11)	(10)	(12)

numéro de la courbe dans le graphique (fig. 14)

Fig. 25: Légende de la fig. 24

Pour charges utiles avec guidage propre :

- Régler de manière exactement parallèle les guidages de la charge utile et du DGE-... .

C'est le seul moyen d'éviter les surcharges sur le chariot (pour les couples admissibles, voir le chapitre "Caractéristiques techniques").

C'est ainsi que la longévité de l'article reste conforme aux attentes.

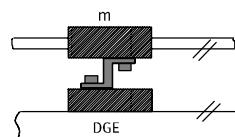


Fig. 26

Dans tous les cas d'application :

- Positionner la charge utile de telle sorte que le couple de basculement formé par la force F parallèle à l'axe de déplacement et le bras de levier a reste faible.

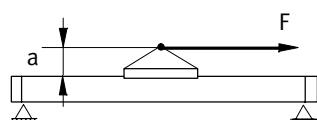


Fig. 27

- Vérifier que les moments d'inertie se trouvent à l'intérieur de la plage recommandée :

Formule	Servomoteur	Moteur pas-à-pas
$\frac{J_A}{i^2 \cdot J_{mot}} \leq$	10	6
J _A	Moment d'inertie de la masse de travail pour le mode chariot fixe : y compris l'inertie du moteur entraîné	
J _{mot}	Moment d'inertie du moteur	
i	rapport de réduction	

- Ne pas retirer les caches en plastique bleu des culasses. Ils protègent le dispositif tendeur du système à courroie contre les effets extérieurs.

Pour fixer la charge utile :

- Fixer la charge utile selon une des alternatives ci-dessous :
 - Tasseaux NSTL... (uniquement sur DGE-25/40/63-KF)
 - Filetage de fixation

NSTL	25	40	63
L	100	166	229
S	13	25	30
B	15	20	35
M	M5	M5	M8

Fig. 29

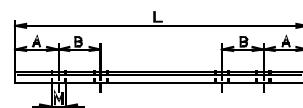


Fig. 28

La variante de montage 2 nécessite des vis plus courtes que le taraudage (voir Fig. 30).

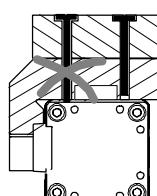


Fig. 30

Montage d'accessoires externes

Préparatifs pour le montage d'accessoires externes

- Vérifier quelle variante de détection est nécessaire dans votre application.

Variante :	1. La commande nécessite un point de référence séparé	2. La commande ne nécessite aucun point de référence séparé	en plus de 1. et 2. indépendamment du type de commande
Il faut :	1 capteur de point de référence 2 capteurs de fin de course matériel	seulement 2 capteurs de fin de course matériel (HW)	toujours 2 capteurs de fin de course de sécurité
Exigence de montage :	Capteur de point de référence chevauchant un capteur de fin de course matériel Capteurs de fin de course matériel chevauchant les capteurs de fin de course de sécurité	1 HW en tant que capteur de point de référence. Les deux HW chevauchant les capteurs de fin de course de sécurité (voir "Mise en service")	avec distance de sécurité par rapport à la position de fin de course mécanique

- Utiliser les éléments de détection ayant les propriétés suivantes :

Elément	Modèle	Objectif	Remarque
Capteur de fin de course de sécurité	Interrupteurs externes à galet mécanique avec fonction de commutation : Contact à ouverture	Initiation de la fonction d'ARRET D'URGENCE	Selon la prescription de prévention des accidents, empêche uniquement les dommages consécutifs
Capteur de fin de course matériel	Capteurs de fin de course externes inductifs ou magnétiques avec fonction de commutation : Contact à ouverture	Initiation du freinage max. (rampe d'urgence)	En cas d'erreurs de programmation, permet encore un freinage non destructif
Capteur de fin de course logiciel	–	Limitation de la zone de déplacement par paramétrage dans la commande	Non dépassés dans le cas normal
Capteur de point de référence	Fonction de commutation : Contact à fermeture	Définition d'un point de référence	Un contrôle de position régulier est recommandé

Fig. 31

Pour protéger la fin de course d'un dépassement incontrôlé :

- Utiliser des capteurs de fin de course à ouverture. Cela protège l'axe contre le dépassement de la fin de course en cas de rupture de câble.



Fig. 32

Pour assurer une distance de freinage contrôlée :

- Veiller au respect permanent de cette condition : $s > n$.
 - Distance de commutation s** du SME-8-... ou du SIE-... lors de l'utilisation des languettes de commutation d'origine (voir fig. 33).
 - Distance de freinage n** pouvant être atteinte à partir de la vitesse max. (calcul de la distance de freinage : empirique sous charge ou bien calculée à partir du couple de freinage du moteur)

Types à courroie crantée			Types de vis à billes		
DGE-...-ZR	SME-8-...	SIE-...	DGE-...-SP	SME-8-...	SIE-...
...-8-...	7,4 mm	–	...-18-...	7,2 mm	77 mm
...-12-...	9,9 mm	–	...-25-...	7,0 mm	97 mm
...-18-...	7,0 mm	77 mm	...-40-...	12,0 mm	159 mm
...-25-...	14,0 mm	97 mm	...-63-...	20,0 mm	222 mm
...-40-...	22,0 mm	159 mm			
...-63-...	26,0 mm	222 mm			

Fig. 33: Distance de commutation s des capteurs de proximité à température ambiante

En cas d'écart avec $s < n$:

- Utiliser des capteurs de proximité et des languettes de commutation conformément au chapitre "Accessoires". C'est le seul moyen d'éviter des états avec des positions indéfinies après avoir réalisé des programmations erronées de l'article.
- Tenir compte du fait qu'en cas d'utilisation de capteurs de proximité magnétiques, la distance de commutation s dépend de la longueur des aimants. Si nécessaire utiliser des capteurs de proximité inductifs et des languettes de commutation. S'il est placé correctement, le chariot ne dépasse pas les capteurs de proximité magnétiques. On évite ainsi les commandes erronées sur l'article.

Lors de l'utilisation de capteurs de fin de course inductifs ou mécaniques :

- Utiliser les languettes de commutation de longueur d (voir fig. 38).

Lors de l'utilisation de capteurs de fin de course inductifs ou magnétiques :

- Eviter toute influence extérieure par pièces magnétiques ou ferritiques dans le voisinage des capteurs de référence et de fin de course.

Lors de l'utilisation de capteurs de proximité inductifs de type SIE-... :

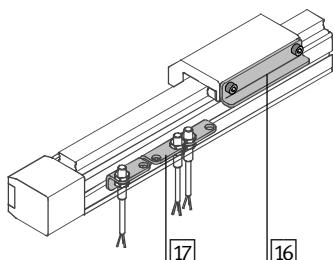


Fig. 34

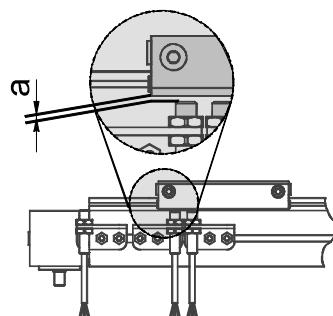


Fig. 35

[16] = languette du capteur

[17] = support du capteur

Dans le cas de petites tailles, des vis à tête rectangulaire servent à fixer les supports de capteur dans la rainure (voir Accessoires).

Elles ont besoin du dégagement situé sur le culasse comme canal d'insertion. Une rotation de 90° amène la vis à tête rectangulaire dans sa position de maintien.

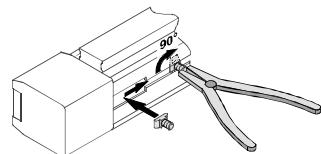


Fig. 36

Lors de l'utilisation de capteurs de proximité magnétiques de type SME-... :

- Utiliser les rainures selon la fig. 37.
 - Dans le cas des tailles nominales 8/12/18, placer les capteurs de proximité avec la sortie de câble orientée vers le centre.
- Ceci permet de garantir le fonctionnement des capteurs sans incident.

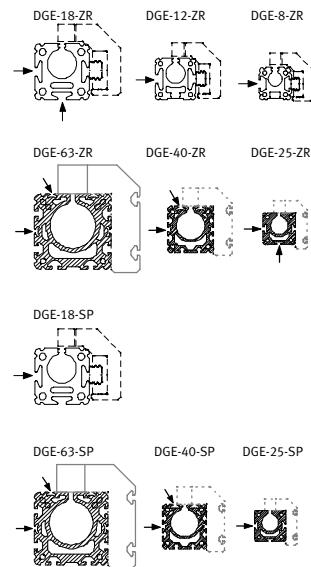


Fig. 37

Pour augmenter la sécurité en cas de panne :

- Utiliser des amortisseurs ou des butées fixes de dimension suffisante en dehors des capteurs de fin de course de sécurité.
La course utile de l'article peut se réduire en fonction de votre situation de montage.

Exécution du montage d'accessoires externes

Pour mettre en place les capteurs de proximité :

1. Placer les **capteurs de fin de course de sécurité** sur les fins de course mécaniques (W) selon la fig. 38.
2. Placer les **capteurs de fin de course matériel** à proximité des fins de course mécaniques.
Les capteurs de fin de course restent tout d'abord mobiles dans le sens longitudinal (réserve de câble ; pour le positionnement exact, voir chapitre "Mise en service").
3. Positionner, si nécessaire, un **capteur de point de référence** entre les deux capteurs de fin de course matériel (positionnement exact : voir chapitre "Mise en service").

- Tenir compte du schéma ci-après pour le positionnement des capteurs de proximité :

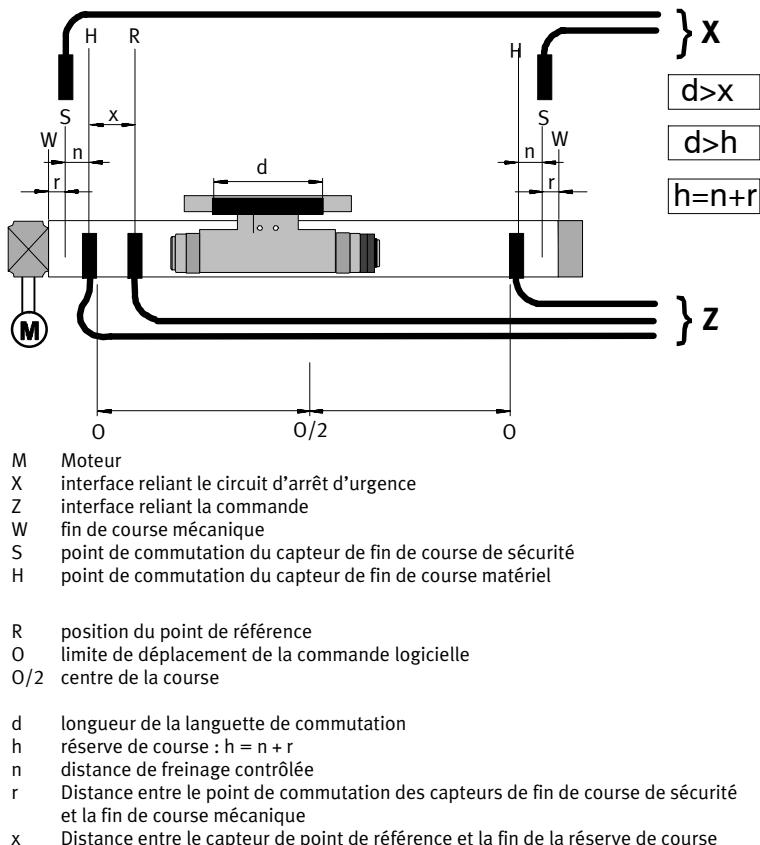


Fig. 38: Répartition schématique des capteurs de proximité

Pour éviter les salissures :

- Poser les caches de recouvrement conformément au chapitre “Accessoires” sur toutes les rainures non utilisées.

Montage électrique

- Raccorder les éléments de la commande électrique (comparer les notices d'utilisation concernées) :
 - Moteur à l'automate (Z) et par l'intermédiaire d'un amplificateur de puissance au secteur.
 - Capteur de point de référence à l'alimentation électrique de la commande et à l'automate (Z)
 - Capteur de fin de course de sécurité à l'alimentation électrique de la commande et au mécanisme d'arrêt d'urgence séparé (X) (voir chapitre “Principe de raccordement”)
 - Capteur de fin de course matériel à l'alimentation électrique de la commande et à l'automate (Z).

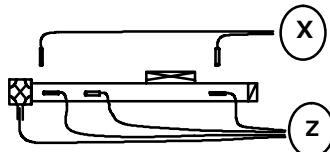


Fig. 39

Principe de raccordement

- Utiliser le DGE-... uniquement en association avec un mécanisme d'arrêt d'urgence séparé (= dispositif d'arrêt d'urgence).
 - *) dispositif d'arrêt d'urgence
 - (z) commande
 - (x) circuit d'arrêt d'urgence

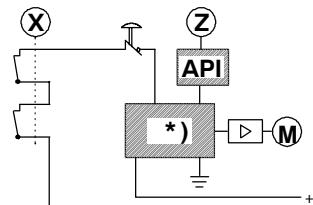


Fig. 40

Préparation de la mise en service

**Avertissement**

- Vérifier que dans la zone de déplacement
 - personne ne pénètre dans la trajectoire des éléments en mouvement (p. ex. par une grille de protection)
 - aucun corps étranger ne pénètre dans cette zone.

Le DGE-... ne doit être accessible qu'après l'arrêt complet de la masse.

- Alimenter le moteur d'entraînement d'abord avec une limitation sur des vitesses et des couples faibles.

Le DGE-... parcourt alors lentement la totalité de la course.

Pour les charges utiles avec porte-à-faux dans le sens de la longueur :

- S'assurer que la charge utile ne bute pas contre le carter d'accouplement ou le bloc moteur.

Pour indiquer le sens de déplacement du chariot :

- Lancer un déplacement de contrôle avec limitation sur une dynamique faible.

Par mesure de sécurité, le chariot commence la course au centre. Car, malgré une commande et un type identiques, les moteurs tournent quelquefois dans le sens opposé selon le câblage.

Chez Festo, le DGE-... comporte une vis à billes avec rotation à droite.

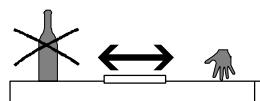


Fig. 41

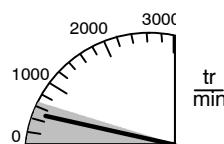


Fig. 42

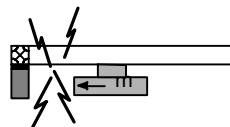


Fig. 43

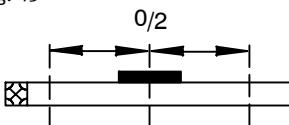


Fig. 44

Objectif du déplacement	Définition du sens de rotation du moteur	Report de la situation réelle sur la reproduction dans l'automate	Contrôle de la réaction globale du DGE-...
Type de déplacement	Déplacement de contrôle	Passe de référence	Déplacement d'essai

Pour positionner les capteurs de fin de course :

1. Pousser d'abord le chariot sur une fin de course mécanique (W).
2. Positionner ensuite le chariot à une distance h (réserve de course) de la fin de course mécanique (voir aussi fig. 38). Si nécessaire, desserrer temporairement l'accouplement.

Réserve de course h ($h = n + r$)		
DGE-...	SP	ZR
8	-	27,5 mm
12	-	36,5 mm
18	6,5 mm	46,5 mm
25	10 mm	63 mm
40	20 mm	100 mm
63	30 mm	172 mm

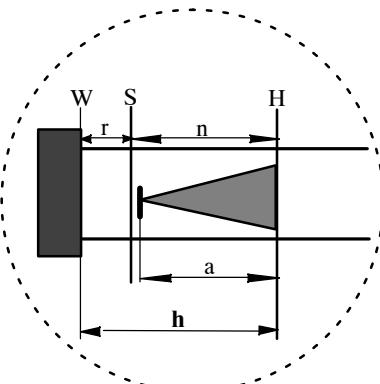


Fig. 45: Réserve de course h



Note

La distance r doit être suffisante pour assurer une commutation sûre des capteurs de fin de course de sécurité (ARRÊT D'URGENCE).

Si la distance de freinage a effectivement requise par votre application devait être supérieure à la réserve de course prévue par Festo ($a + r > h$), alors vous devriez augmenter la réserve de course aux dépens de la course utile.

3. Pousser le **capteur de fin de course matériel** pour la fin de course correspondante jusqu'à son point de commutation en direction du chariot.

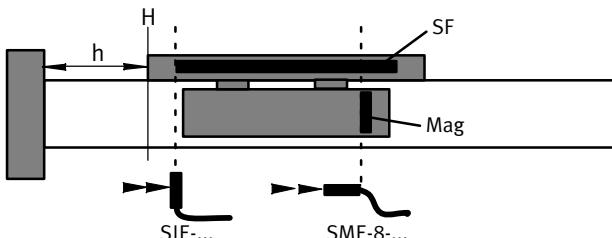


Fig. 46

SF = languette de commutation

Mag = aimant

4. Fixer le capteur de fin de course matériel exactement sur ce point.

Lors de l'utilisation de capteurs de proximité magnétiques de type SME-... :

- Veiller à ce que l'aimant de commutation soit disposé de manière asymétrique sur le chariot interne. Répartir en conséquence les capteurs de proximité de manière asymétrique sur le DGE-....
5. Répéter les 4 derniers points sur l'autre fin de course.
 6. Pousser le chariot jusqu'aux fins de course.
Cela permet de vérifier si les capteurs de fin de course matériel fonctionnent correctement et (le cas échéant) si la languette de commutation est fixée sans jeu.
 7. Fixer les **capteurs de fin de course de sécurité** au niveau du point S entre chaque fin de course mécanique (W) et le capteur de fin de course matériel placé à proximité.

Il faut alors tenir compte des points suivants :

- Les plages de réponse (barres grises de la fig. 47) des capteurs de fin de course de sécurité (SS) et des capteurs de fin de course matériel (HW) se chevauchent. Lors du démarrage de l'axe, on évite ainsi des états de fonctionnement de type indéterminé.
- Malgré le dépassement de la fin de course définie S, les capteurs de fin de course de sécurité restent actionnés jusqu'à la fin de course mécanique.
- Lorsque le réglage est correct, le chariot freine en raison du dépassement d'un capteur de fin de course matériel bien avant le déclenchement du capteur de fin de course de sécurité.

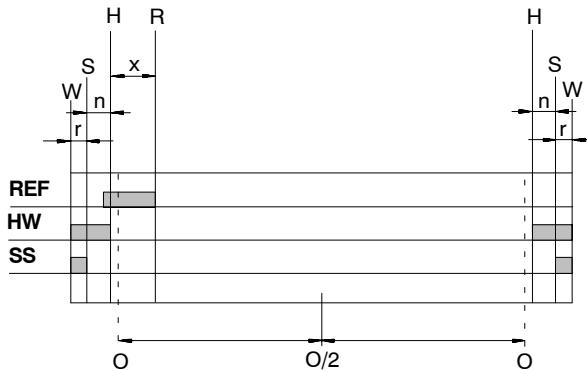


Fig. 47

- REF = capteur de point de référence
 HW = capteur de fin de course matériel
 SS = capteur de fin de course de sécurité

8. Fixer le **capteur de point de référence** (si nécessaire) en respectant la condition suivante entre les capteurs de fin de course matériel :
Il existe un point sur lequel à la fois le capteur de point de référence et le capteur de fin de course matériel situé à proximité du moteur réagissent simultanément ($x < d$, voir fig. 38).

Pour vérifier les fonctions :

1. Pousser le chariot sur une fin de course mécanique.
2. Si nécessaire, desserrer temporairement l'accouplement.
3. Vérifier si le capteur de fin de course de sécurité et le capteur de point de référence fonctionnent correctement et si la languette de commutation est fixée sans jeu.
- Répéter les points 1 à 3 sur l'autre fin de course.

Mise en service

1. Démarrer un déplacement de référence avec une vitesse de chariot faible à partir du centre (0/2) en direction du capteur de point de référence.
2. Lancer un déplacement d'essai avec limitation sur une dynamique faible.
3. Vérifier si le DGE-... remplit les conditions suivantes :
 - Le chariot parcourt le cycle de déplacement complet.
 - Le chariot s'arrête dès qu'il atteint un capteur de fin de course.
 - Si les capteurs ne réagissent pas : voir chapitre "Dépannage" de cette notice ou leur mode d'emploi.

Lors d'un déplacement d'essai sans incident :

- Répéter plusieurs fois le déplacement d'essai avec augmentation progressive de la vitesse jusqu'à parvenir à la vitesse de fonctionnement désirée.
Lorsque le réglage est correct, le chariot freine en raison du dépassement d'un capteur de fin de course matériel bien avant le déclenchement du capteur de fin de course de sécurité.

En cas d'écart par rapport à la consigne :

- Vérifier les points suivants sur votre installation :
 - entraînement complet
 - montage mécanique
 - connexions électriques
(voir également le chapitre "Dépannage")

9 Conditions d'utilisation



Avertissement

- S'assurer que dans la zone de déplacement de l'article
 - personne ne pénètre dans la trajectoire des éléments en mouvement (p. ex. par une grille de protection)
 - aucun corps étranger ne pénètre dans cette zone.

Le DGE-... ne doit être accessible qu'à l'arrêt complet de la masse.

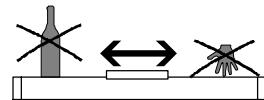


Fig. 48

Pour un montage vertical ou incliné :



Avertissement

En cas de panne de courant ou de rupture de la courroie crantée, la masse en mouvement tombe.

Des mouvements incontrôlés des masses représentent un danger pour les personnes ou les objets (écrasements).

- S'assurer que le DGE-... est entraîné uniquement par des moteurs équipés d'un frein de maintien.
- Vérifier si des mesures de sécurité supplémentaires externes contre les ruptures de la courroie crantée sont nécessaires (p. ex. cliquets de retenue ou verrous mobiles).

Ainsi on évite le glissement de la masse de travail.

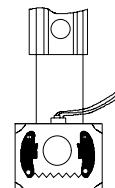


Fig. 49

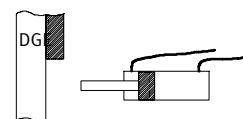


Fig. 50



Note

Les moteurs Festo de type MTR-...-B comportent un frein de maintien commandé par ressort. Ils maintiennent les masses immobilisées de manière sûre à leur position.

Ces freins ne conviennent pas pour freiner les masses en mouvement. Un freinage répété augmente l'usure.

10 Maintenance et entretien

- Ne modifier ni les vis ni les embouts filetés non mentionnés expressément pour modification dans la notice d'utilisation.
- Nettoyer la bande de recouvrement si nécessaire à l'aide d'un chiffon doux. Les produits de nettoyage autorisés sont les suivants : tous les produits d'entretien des matériaux.
- Graisser les surfaces du rail de guidage et de la bande de recouvrement ne présentant plus de couche de graisse. Graissez : voir Fig. 53. Ceci permet de renouveler la protection contre l'humidité.
- Recommandation : Retourner votre DGE-....-ZR tous les 5000 kilomètres de course pour inspection à Festo.

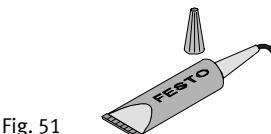


Fig. 51

Pour le graissage des guidages à roulements de type DGE-....-KF :

- Tenir compte des intervalles de graissage :
 - dans le cas de cassettes à roulements, ancien modèle (A) : tous les 400 kilomètres de course

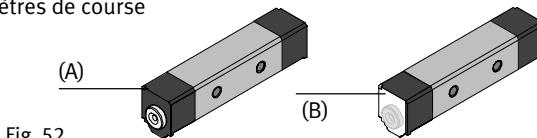


Fig. 52

- pour les nouveaux modèles (B) de cassettes à roulements, les intervalles de graissage dépendent de la graisse utilisée :

Type graisse	1er inter-valle	2e ... n intervalle
Festo LUB-KC1 ou Klüber Centoplex 2EP (normale)	5 000 km	400 km
Festo LUB-RN2 ou Rhenus Norlith STM2	5 000 km	DGE-8...18 : 400 km DGE-25...63 : 5 000 km
Fuchs Notropeen LXG00	5 000 km	DGE-8...18 : 5 000 km DGE-25...63 : interdit

Fig. 53: Graisses et intervalles de graissage

- Tenir compte du fait que les intervalles de lubrification doivent être réduits en cas
 - d'environnement poussiéreux et sale
 - de courses nominales > 2000 mm ou < 50 mm
 - de vitesses > 2 m/s
 - d'un temps de service du DGE > 3 ans
- Graisser les paliers du chariot sur l'ensemble des deux (DGE-8...18) ou des quatre (DGE-25...63) graisseurs (SN) avec des graisses admissibles (voir fig. 53). Utiliser à cet effet une pompe à graisse munie d'un embout à aiguille (voir chapitre "Accessoires").
- Décrire des mouvements de va-et-vient avec le chariot pendant le graissage. Sinon, les volumes de graissage ne seront pas remplis de manière uniforme.

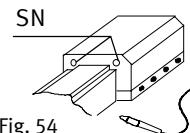


Fig. 54

Lors de chaque opération de maintenance :

- S'assurer que le chariot est réglé sans jeu et sans déformation.
La fig. 55 indique les endroits critiques.

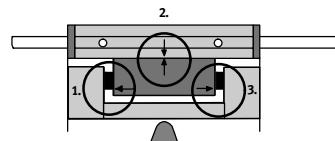


Fig. 55

Pour retendre la bande de recouvrement afin de conserver l'indice de protection IP (si nécessaire se faire aider par une deuxième personne) :

1. Pousser le chariot sur une fin de course.
2. Retirer (le cas échéant) le cache situé sur le côté opposé (voir fig. 56).
3. Dévisser légèrement les embouts filetés.
4. Retirer la bande de recouvrement au moyen d'une pince plate jusqu'à ce que la bande commence à soulever le racleur noir.
5. Resserrer les embouts filetés.

\varnothing nominal	Couple de serrage
8/12/18	1 Nm
25/40	2 Nm
63	3 Nm

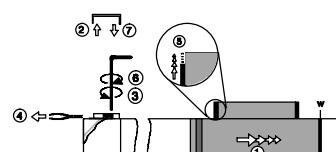


Fig. 56

6. Enfoncer à nouveau le cache.

11 Réparations

- Veiller à ce que toute réparation du DGE-... ne soit assurée que par nos techniciens.

Vous évitez ainsi les défauts ultérieurs sur votre axe. Les réparations exigent des réglages très précis.

12 Accessoires

Désignation	Type
Carter d'accouplement	DGE-KG-...
Pattes de fixation	HP-...
Capteur de proximité avec contact à fermeture ou à ouverture	SIE-... / SME-8-... / SMT-8-...
Support de capteur	HWS-...
Languette de commutation	SF-...
Rallonge	SIM-...
Supports intermédiaires	MUP-...
Douilles de centrage	ZBH-...
Pions de centrage	ZBS-...
Tasseaux Vis à tête rectangulaire	NST-/NSTL-... Référence 348 024
Cache pour rainure	ABP-...
Amortisseur	YSR-...-C
Support d'amortisseur	KYP-...
Graisse pour roulement	voir chapitre "Entretien"
Pompe à graisse munie d'un embout à aiguille	Référence 647 958

13 Dépannage

Panne	DGE-...	Cause possible	Solution
Positionnement imprécis	SP, ZR	Le chariot présente un jeu axial	Resserrer les vis axiales (2) du chariot
	ZR	Un cran de la courroie a sauté du fait d'une force d'inertie élevée	Réduire la charge dynamique, exécuter un nouveau déplacement de référence, le cas échéant retourner le DGE-... à Festo
	SP	Palier lisse de butée usé/ embout fileté interne desserré	
	ZR	Courroie crantée endommagée	
	SP, ZR	Capteur de point de référence lâche	Fixer le capteur de point de référence
	SP	Ecrou de vis à billes usé	Renvoyer le DGE-...
	SP, ZR	En dehors de l'axe	Contrôler les périphériques (p. ex. le moteur, l'automate, etc.)
Abrasion importante sur la bande de recouvrement	SP, ZR	Bandé de recouvrement trop tendue	Retendre la bande de recouvrement
Bruit bizarres en fonctionnement	SP, ZR	Jeu axial dans les paliers fixes ; usure du bout d'axe	Renvoyer le DGE-... à Festo
	SP, ZR	Manque de lubrifiant (goudrage du chariot)	Regraissier, le cas échéant retourner le DGE-... à Festo
	ZR	Courroie crantée endommagée	Renvoyer le DGE-... à Festo

Panne	DGE-...	Cause possible	Solution
Fonctions de commutation manquantes ou non définies	SP, ZR	Capteur de proximité ou câble défectueux	Monter un nouveau capteur de proximité ou remplacer le câble
		Aimant de commutation lâche ou cassé	Renvoyer le DGE-... à Festo
		Capteur de proximité monté dans un rainure non autorisée	Utiliser une rainure autorisée
		Réglage incorrect de la distance de commutation	Procéder à un nouveau réglage
		Capteur ou connecteur incorrect	Utiliser un capteur ou un connecteur correct
La rotation du moteur n'est pas transmise au DGE-...	SP, ZR	Accouplement desserré	Serrer les vis de fixation de l'accouplement
	SP	Ecrou de vis à billes desserré	Renvoyer le DGE-... à Festo
	ZR	Courroie crantée rompue	
La bande de recouvrement se soulève	SP, ZR	Tension incorrecte de la bande de recouvrement	Retendre la bande de recouvrement
Bande de recouvrement endommagée ou déformée	SP, ZR	Effets extérieurs, sollicitation mécanique excessive	Renvoyer le DGE-... à Festo
Le chariot est coincé	SP	Ecrou de vis à billes usé	

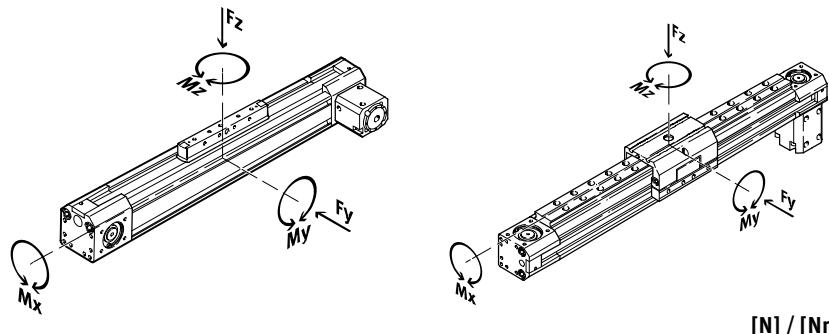
14 Caractéristiques techniques (pas valables pour DGE-...-RF)

Types à courroie crantée DGE	-8-ZR	-12-ZR	-18-ZR	-25-ZR	-40-ZR	-63-ZR			
Conception	Unité linéaire électrique avec courroie crantée tournante								
Plage de température adm.	-10 ... +40 °C (stockage/service)								
Position de montage	Indifférente								
Charge utile adm. horizontale	1,5 kg	3 kg	6 kg	20 kg	50 kg	120 kg			
Charge utile adm. verticale	0,5 kg	1,3 kg	2,4 kg	10 kg	25 kg	60 kg			
Indice de protection **)	IP40 (bande de recouvrement en haut/sur le côté), IP42 (bande de recouvrement en bas)								
Constante d'avance	32 mm/t	38 mm/t	52 mm/t	63 mm/t	100 mm/t	176 mm/t			
Couple max. adm. *)	0,076Nm	0,18 Nm	0,5 Nm	2,6 Nm	9,7 Nm	42,0 Nm			
Force d'avance max. (théorique) *)	15 N	30 N	60 N	260 N	610 N	1500 N			
Vitesse chariot max. adm. *)	1 m/s (3 m/s)	1,5 m/s (3 m/s)	2 m/s (3 m/s)	5 m/s (3 m/s)					
Accélération linéaire adm. *)	selon la masse								
Moments d'inertie [kgmm²]	Moment d'inertie J_A par rapport à l'axe d'entraînement : $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ longueur de course (H), charge utile (m)								
pour course nulle (J_0)	0,56 (2,451)	1,45 (5,81)	6,376 (24,72)	38 (81)	234 (525)	2560 (5070)			
par mètre de course (J_H)	0,342	0,877	2,101	7,8	45	360			
par kg de charge utile (J_L)	25,91	36,54	68,48	100	253	785			
de l'accouplement (J_K)	0,13		0,47	6,06	42,3	417			
Reproductibilité selon DIN 230, partie 2 { $R = \pm 2s$ }	$\pm 0,08$ mm (pour des longueurs de course < 1000 mm)			$\pm 0,1$ mm (pour des longueurs de course < 2 000 mm)					
() Les valeurs entre parenthèses se rapportent à DGE-...KF / Les indications sans parenthèses se rapportent à DGE-... sans guidage et DGE-...KF									
*) pour une longévité conforme aux attentes									
**) pour des longueurs de course < 660 mm sur DGE-8-... ; sinon pour des longueurs de course < 1000 mm									

Types à vis à billes DGE	-18-SP	-25-SP	-40-SP	-63-SP
Conception	Unité linéaire électrique à entraînement par vis à billes			
Plage de température adm.	0 ... +40 °C (stockage/service)			
Position de montage	Indifférente			
Charge utile adm. horizontale	6 kg	25 kg	50 kg	150 kg
Charge utile adm. verticale	3 kg	10 kg	25 kg	75 kg
Indice de protection **)	IP40 (bande de recouvrement en haut/sur le côté), IP42 (bande de recouvrement en bas)			
Constante d'avance	4 mm/t	10 mm/t	20 mm/t	30 mm/t
Couple max. adm. *)	0,1 Nm	0,45 Nm	2,1 Nm	8,5 Nm
Force d'avance max. (théorique) *)	140 N	250 N	600 N	1600 N
Vitesse chariot max. adm. *)	0,2 m/s	0,5 m/s	1,0 m/s	1,2 m/s
Accélération linéaire max. adm. *)	6 m/s ²			
Moments d'inertie [kgmm²]	Moment d'inertie J_A par rapport à l'axe d'entraînement : $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ longueur de course (H), charge utile (m)			
pour course nulle (J_0)	0,74 (0,83)	2,87 (3,95)	36,4 (48)	315 (388)
par mètre de course (J_H)	3,1	12,1	100	667
par kg de charge utile (J_L)	0,405	2,53	10,1	22,8
de l'accouplement (J_K)	0,13	6,06	6,06	42,3
Reproductibilité selon DIN 230 partie 2 {R = ± 2s}	± 0,02 mm			
() Les valeurs entre parenthèses se rapportent à DGE-...-KF Les indications sans parenthèses se rapportent à DGE-... sans guidage et à DGE-...KF				
*) pour une longévité conforme aux attentes				
**) pour des longueurs de course < 1 000 mm				

Matériaux DGE	-18-SP	-25...63-SP	-8...18-ZR	-25...63-ZR
Piston	Al	Al	PA	Al
Chariot, tube cylindrique, culasse	Al			
Rail de guidage, roulements à billes, butée, tasseaux, cassette à roulements, bande de recouvrement	Acier			
Tampon, racleur, joints toriques	Perbunan, AU	POM, AU	Perbunan	Caoutchouc, POM, AU
Bagues de guidage, guidage de bande	POM-PE			
Vis à billes	Acier, POM, laiton	Acier	–	–
Courroie crantée	–	–	Polychloroprène, nylon, fibre de verre	
Roues crantées	–	–	Acier	

Forces et couples



DGE-...-SP*	18	25	40	63
Fz _{max.}	1,8	2	15	106
My _{max.}	0,8	1,5	4	18
Mx _{max.}	0,5	1	4	8
Mz _{max.}	0,8	1,5	4	18
* sans guidage	$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$		$\frac{Mx}{Mx_{\max}} \leq 1$	

DGE-...-ZR*	8	12	18	25	40	63
Fz _{max.} [N]	38	59	120	330	800	1600
My _{max.} [Nm]	2	4	11	20	60	120
Mx _{max.} [Nm]	0,15	0,3	0,5	1	4	8
Mz _{max.} [Nm]	0,3	0,5	1	3	8	24
* sans guidage			$\frac{Mz}{Mz_{\max}} \leq 1$		$\frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$	
			$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + 0.2 \times \frac{Mz}{Mz_{\max}} + 0.4 \times \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$			

DGE-...-ZR-KF	8	12	18	25	40	63
DGE-...-SP-KF	-	-	18	25	40	63
Fz _{max.}	255	565	930	3080	7300	14050
Fy _{max.}						
Mz _{max.}	3,5	9	23	85	330	910
My _{max.}						
Mx _{max.}	1	3	7	44,5	170	580
Vmax 3 m/s				$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fy}{Fy_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$		

Asse lineare elettrico Tipo DGE-...

1 Elementi operativi e attacchi

Tipi di cinghie dentate DGE-...-ZR

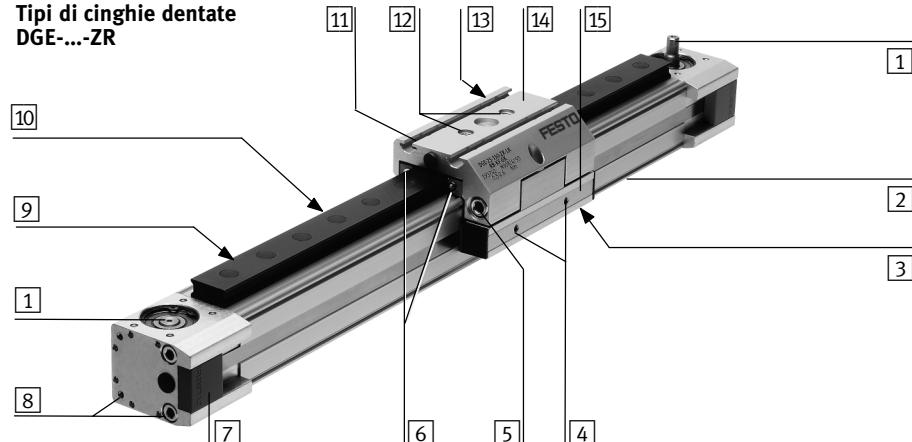


Fig. 1

- | | | | |
|-----|---|------|--|
| [1] | Albero motore (con uno o due perni dell'albero a seconda dell'ordinazione) | [8] | Filettatura interna per fissaggio |
| [2] | Profilo angolare per il fissaggio con supporti intermedi (per DGE-8...25) | [9] | Scanalatura per tasselli scorrevoli (item) (da grandezza nominale 40) |
| [3] | Foro nel trascinatore per il fissaggio del carico utile (solo per DGE-... senza guida) | [10] | Scanalatura con sede per interruttore di prossimità |
| [4] | Filettatura per il fissaggio del carico utile | [11] | Scanalatura per fissaggio del carico utile (solo per DGE-...-KF) |
| [5] | Viti del cursore (solo per DGE-...-KF) | [12] | Svasature di centraggio con filettatura di fissaggio per carico utile (solo DGE-...-KF) |
| [6] | Nippali di lubrificazione per supporto del cursore (per DGE-8...18-KF in posizione centrale sopra la guida) | [13] | Filettatura di fissaggio per blocchetto di connessione del sensore (solo per DGE-18...63-KF) |
| [7] | Dispositivo di bloccaggio per fascia di copertura | [14] | Cursore (solo per DGE-...-KF) |
| | | [15] | Trascinatore |

**Tipi di mandrini
DGE-...-SP**

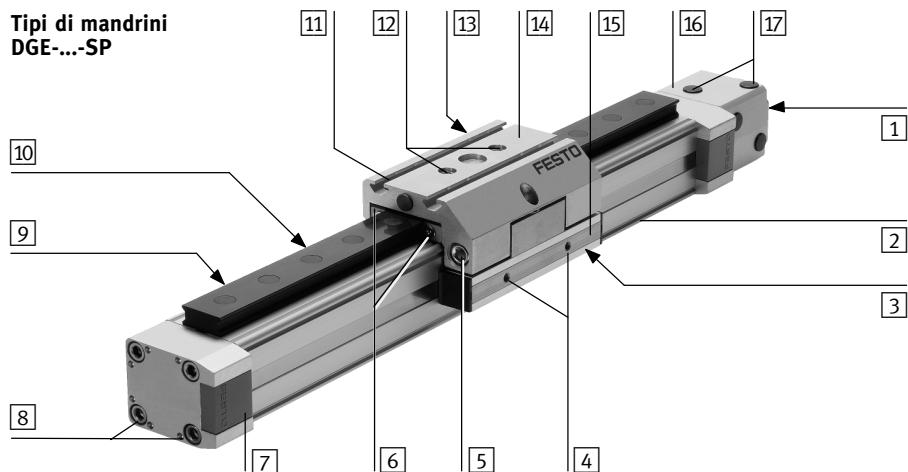


Fig. 2

- [1] Albero motore
- [2] Profilo angolare per il fissaggio con supporti intermedi (per DGE-8...-25)
- [3] Foro nel trascinatore per il fissaggio del carico utile (solo per DGE-... senza guida)
- [4] Filettatura per il fissaggio del carico utile
- [5] Viti del cursore (solo per DGE-...-KF)
- [6] Nippli di lubrificazione per supporto del cursore (per DGE-18-KF in posizione centrale sopra la guida)
- [7] Dispositivo di bloccaggio per fascia di copertura
- [8] Filettatura interna per fissaggio
- [9] Scanalatura per tasselli scorrevoli (item) (da grandezza nominale 40)
- [10] Scanalatura con sede per interruttore di prossimità
- [11] Scanalatura per fissaggio del carico utile (solo per DGE-...-KF)
- [12] Svasature di centraggio con filettatura di fissaggio per carico utile (solo DGE-...-KF)
- [13] Filettatura di fissaggio per blocchetto di connessione del sensore (solo per DGE-18...-63-KF)
- [14] Cursore (solo per DGE-...-KF)
- [15] Trascinatore
- [16] Coprigiunto (accessori)
- [17] Foro ausiliario per montaggio del giunto

2 Contenuto

1	Elementi operativi e attacchi	155
2	Indice	157
3	Funzionamento	158
4	Impiego	158
5	Trasporto e stoccaggio	159
6	Condizioni di utilizzo	159
7	Montaggio	161
	Montaggio dei componenti meccanici	161
	Montaggio di accessori esterni	172
	Montaggio dei componenti elettrici	177
	Montaggio dei circuiti	177
8	Messa in servizio	178
	Operazioni preliminari per la messa in servizio	178
	Messa in servizio	182
9	Uso e funzionamento	183
10	Cura e manutenzione	184
11	Riparazione	186
12	Accessori	186
13	Eliminazione dei guasti	187
14	Dati tecnici	189
	Tipi di cinghie dentate	189
	Tipi di mandrini	190
	Materiali	191
	Forze e momenti	191

3**Funzione**

Il movimento rotante di un motore converte un elemento di trasmissione internamente in un movimento lineare. L'elemento sposta il cursore interno avanti e indietro.

Esecuzione dell'elemento di trasmissione	
DGE-...-ZR	DGE-...-SP
cinghia dentata chiusa	mandrino rotante

Fig. 3

Il trascinatore è accoppiato rigidamente ed esegue lo stesso movimento. L'unità dei cursori si muove all'interno di una scanalatura nella canna del cilindro, che viene sigillata mediante un sistema di fasce di tenuta.

Nelle esecuzioni DGE-...-KF sul trascinatore è fissato un cursore (slitta) che dispone di una guida separata.

4**Utilizzo**

L'attuatore DGE... viene utilizzato nelle applicazioni che richiedono il posizionamento preciso di carichi.

È omologato per il funzionamento a slitta e a giogo (osservare i limiti di sollecitazione).

Esecuzioni con cinghia dentata (DGE-...-ZR) non sono omologate per impieghi nei quali sussiste la possibilità di penetrazione di oli o grassi vegetali solubili in acqua.

L'attuatore DGE... è stato concepito per un impiego in combinazione con motori dei tipi indicati nelle presenti istruzioni per l'uso.



Fig. 4: Funzionamento a slitta



Fig. 5: Funzionamento a giogo

5 Trasporto e stoccaggio

- Tenere presente il peso del DGE-....
L'unità DGE-... pesa fino a 150 kg a seconda della versione.
- Prendere adeguate misure allo scopo di assicurare le seguenti condizioni di stoccaggio:
 - periodi di stoccaggio brevi
 - stoccaggio in locali freddi, asciutti, ombreggiati e non soggetti ad agenti corrosivi
 - Assenza di oli, grassi e vapori che sciolgono il grasso.

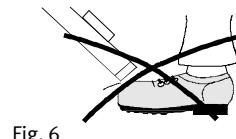


Fig. 6

Così viene realizzata l'efficienza desiderata.

6 Condizioni di utilizzo



Nota

L'uso improprio può causare il cattivo funzionamento del prodotto.

- Assicurarsi che vengano sempre osservate le prescrizioni riportate nel presente capitolo.

- Confrontare i valori limite riportati nelle presenti istruzioni d'uso con quelli dell'applicazione specifica (ad es. forze, momenti, temperature, carichi, velocità e tensioni).
Solo mantenendo le sollecitazioni nei limiti previsti si ottiene un funzionamento del prodotto conforme alle direttive di sicurezza del settore.
- Tenere presente le condizioni ambientali esistenti nel luogo d'impiego.
La durata utile del prodotto può essere pregiudicata se questo viene installato in un ambiente dove sono presenti sostanze corrosive (ad es. ozono).

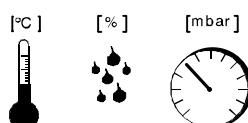


Fig. 7

In caso di montaggio dell'attuatore in posizione verticale o inclinata:



Avvertenza

In caso di interruzione dell'alimentazione elettrica o rottura della cinghia dentata il carico, soggetto alla forza di gravità, cade.

Le masse in movimento non controllato possono danneggiare persone od oggetti (pericolo di schiacciamento).

- Verificare sempre che il DGE-... venga azionato da motori con freno di arresto incorporato dotato di molla di precarico.
- Verificare l'opportunità di adottare misure di sicurezza supplementari nella parte esterna atte ad evitare la rottura della cinghia dentata (ad es. nottolini o perni mobili).

Mediante questo accorgimento si impedisce la caduta del carico.

Fig. 8

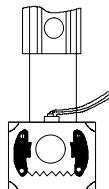
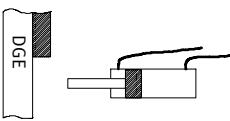


Fig. 9



- Rispettare le norme dell'associazione di categoria, dell'ufficio di sorveglianza tecnica (TÜV), dell'associazione elettrotecnica tedesca (VDE) o le norme nazionali equivalenti.
- Togliere gli imballaggi, ad es. fogli, calotte, cartoni e cera protettiva. Gli imballaggi possono essere riciclati in base al loro materiale (eccezione: carta oleata = rifiuti non riciclabili).
- Alimentare elettricamente il motore di azionamento, mantenendo in un primo tempo il numero di giri e i valori di coppia a livelli bassi. In tal modo si evitano movimenti incontrollati.
- Utilizzare l'unità DGE-... nello stato originale, senza apportare modifiche non autorizzate.
- Utilizzare l'unità DGE-... solo unitamente ad un meccanismo di STOP D'EMERGENZA collegato separatamente.

Fig. 10

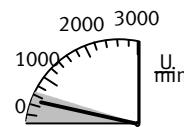


Fig. 11



7**Montaggio****Montaggio delle parti meccaniche**

Operazioni preliminari sul prodotto in vista del suo montaggio

- Utilizzare solo i gruppi motore-attuatore visibili nelle figure 12 e 13.
In ogni combinazione ciascun dispositivo è stato predisposto specificamente per il funzionamento con l'altro.
A seconda dei dati di ordinazione, questi motori sono equipaggiati con un freno di arresto con molla di precarico (tipo ...-xB) e con un riduttore preassemblato (tipo ...-Gx).

Motore	senza freno	con freno
senza riduttore	MTR-...-AA	MTR-...-AB
con riduttore	MTR-...-GA	MTR-...-GB

**Nota**

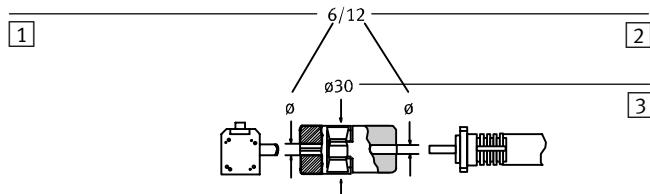
Questi freni non si prestano all'impiego per la decelerazione di carichi in movimento.

La loro funzione è di mantenere carichi fissi in una posizione stabile.

- Confrontare i diametri interni del giunto (lato attuatore/lato blocco motore) del gruppo con i dati riportati nelle figure 12 e 13.

Definizione Blocco motore = motore (+ riduttore)

Le tabelle riportano quanto devono essere i diametri del giunto per le combinazioni ammissibili.



[1] Diametro del mozzo lato attuatore

[2] Diametro del mozzo lato motore

[3] Diametro esterno del giunto

DGE-...	Diametri degli mozzi [mm] degli giunti per Servomotori tipo MTR-...								[3]
	AC-40-3S-AA/AB	AC-55-3S-AA/AB	AC-70-3S-AA/AB	AC-70-3S-GA/GB	AC-100-3S-AA/AB	AC-100-3S-GA/GB	AC-100-5S-AA/AB	AC-100-5S-GA/GB	
8-ZR	4/6	-	-	-	-	-	-	-	15
12-ZR	4/6	4/9	-	-	-	-	-	-	15
18-ZR	-	6/9	-	-	-	-	-	-	19
25-ZR	-	-	8/11	8/12	-	-	-	-	30
40-ZR	-	-	-	-	15/19	15/24	15/19	15/24	40
63-ZR	-	-	-	-	-	-	-	25/24	65
18-SP	5/6	5/9	-	-	-	-	-	-	15
25-SP	-	6/9	-	-	-	-	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	-	-	-	-	30 40
63-SP	-	-	-	-	-	-	20/19	-	40

Fig. 12

DGE-...	Diametri degli mozzi [mm] degli giunti per Motori a passi tipo MTR-...				
	(E)-ST-42- 48S-AA/AB	ST-57- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-GA/GB	[3]
8-ZR	4/5	-	-	-	15
12-ZR	4/5	-	-	-	15
18-ZR	-	6/6,35	-	-	19
25-ZR	-	8/6,35	8/11	-	30
40-ZR	-	-	-	15/20	40
63-ZR	-	-	-	-	-
18-SP	5/5	-	-	-	15
25-SP	-	6/6,35	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	40
63-SP	-	-	-	20/20	40

Fig. 13

**Nota**

Quando si impiegano motori dotati di maggiore potenza:

- Assicurarsi che le sollecitazioni (soprattutto le sollecitazioni di coppia durante la decelerazione) non oltrepassino i valori ammissibili.

Montaggio del blocco motore sul DGE....

- Utilizzare un coprigiunto (C) adeguato alle caratteristiche del giunto (K).
- Utilizzare un giunto flangiato (L) con una superficie preforata adeguata.

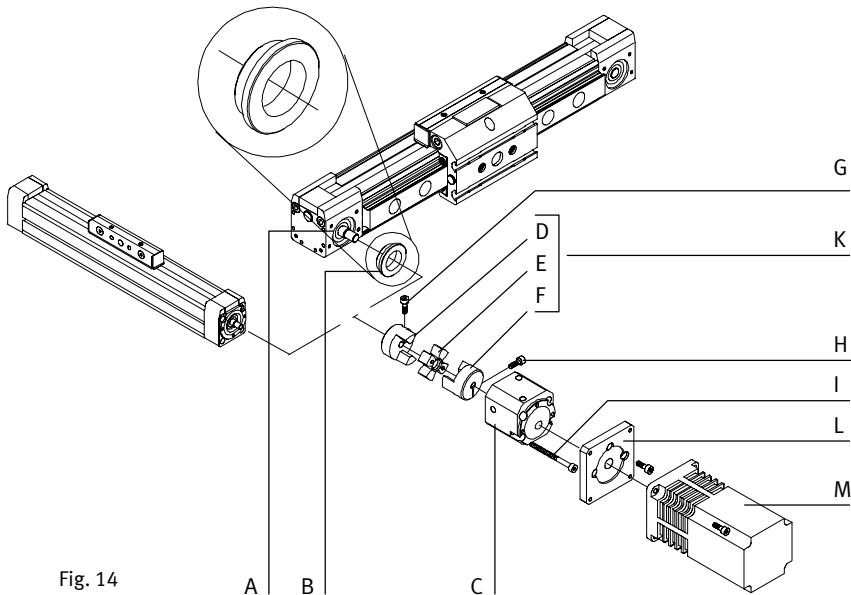


Fig. 14

1. Spostare il cursore dell'attuatore al centro della corsa.
 2. Collegare il fissaggio centrale (B) nella lamatura di centratura (A) (solo per DGE-...-ZR).
 3. Montare gli elementi di collegamento, ossia il mozzo del giunto (D), la corona dentata (E) e il mozzo del giunto (F) osservando la quota s (solo per DGE-25/40/63-KF; vedi figure 15 e 16).
- Il giunto può ingranare perfettamente sull'albero solamente se quest'ultimo è asciutto e non presenta tracce di grasso.

[3] Diametro giunto [mm]	Quota s [mm]	Coppia di serraggio (viti G e H)
15	–	1.2 Nm
19	–	1.2 Nm
30	35	2.9 Nm
40	66	10.5 Nm
65	90	25 Nm

Fig. 16

4. Inserire il giunto (K) preassemblato sull'albero motore fino alla battuta.
5. Inserire e avvitare la vite di bloccaggio (G) (per le coppie di serraggio vedi fig. 16).
6. Fissare il coprigiunto (C) utilizzando il massimo numero consentito di viti (I).
7. Fissare il raccordo flangiato (L) sull'anello di centratura del coprigiunto utilizzando il massimo numero consentito di viti.

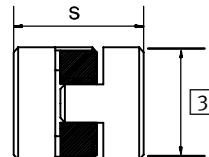


Fig. 15



Nota

Esecuzione della prima regolazione:

- Consultare il manuale del controller del servomotore o del motore a passi.

Una volta eseguita una prima regolazione del motore:

1. Spostando manualmente il cursore, ruotare l'albero motore dell'attuatore lineare e il relativo giunto finché la vite di bloccaggio (H) non si trova sotto il foro di montaggio del coprigiunto (C) (controllare con una pila tascabile).
2. Fissare il blocco motore al giunto flangiato (L) utilizzando quattro viti.
3. Inserire e avvitare la vite di bloccaggio (H) utilizzando una chiave a brugola (per le coppie di serraggio vedi fig. 16).
4. Inserire i tappi di plastica in dotazione nei fori di montaggio, spingendoli a fondo.

Questo accorgimento impedisce la penetrazione di impurità nelle parti mobili.

Per la definizione degli interventi principali da eseguire nell'applicazione specifica:

- Leggere innanzitutto con massima attenzione il paragrafo “Montaggio di accessori esterni” nel cap. “Montaggio”.
Contiene indicazioni volte a ottimizzare le operazioni di montaggio.

Esecuzione del montaggio del prodotto

- Verificare quale sia la posizione di montaggio necessaria.

Protezione dalla penetrazione di gocce (grassi, oli, acqua) e particelle (polvere)	
Limitata	Moderata
Posizione di montaggio	Verticale, inclinata od orizzontale con nastro di copertura posto in alto

Fig. 18

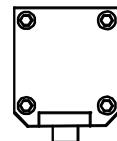
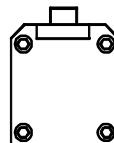


Fig. 17

- Posizionare il DGE-... in modo che tutti gli elementi operativi risultino accessibili.

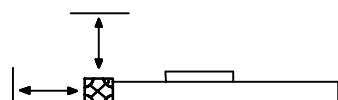


Fig. 19

In caso di montaggio dell'attuatore in posizione verticale o inclinata:



- Controllare se all'esterno bisogna adottare misure di sicurezza supplementari (ad es. nottolini o perni mobili) allo scopo di evitare la caduta improvvisa di carichi in movimento.

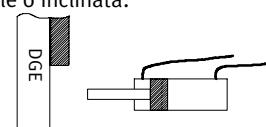


Fig. 20

Per tutte le posizioni di montaggio:

- Verificare che l'attuatore non sia soggetto a sollecitazioni meccaniche o flessioni (planarità della superficie d'appoggio: 0,2 mm / 30 cm).

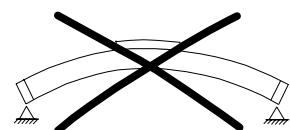


Fig. 21

**Nota**

- Importante! Nel caso in cui siano previste sollecitazioni elevate, l'attuatore non deve essere fissato solamente dal lato della testata frontale.
La presenza di sollecitazioni di trazione troppo elevate può determinare la rottura delle viti di fissaggio della testata.

Per attuatori con corse lunghe:

- Si raccomanda di utilizzare i supporti intermedi tipo MUP....
Nella figura 24 vengono indicati gli interassi richiesti in caso di impiego dei supporti MUP.

Montaggio di supporti intermedi:

- Distribuire in modo uniforme i supporti rispetto a tutta la lunghezza dell'attuatore e non solo alla corsa.
- Fissare i supporti intermedi sul DGE-... secondo Fig. 22.
Ribaltando l'attuatore, questi tasselli scivolano nella scanalatura in qualsiasi punto del profilo.

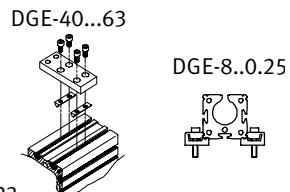


Fig. 22

- Verificare che i supporti intermedi non intralcino il movimento della slitta, spostando quest'ultima manualmente lungo l'intera corsa.
- Stringere le viti di fissaggio con la stessa coppia di serraggio.

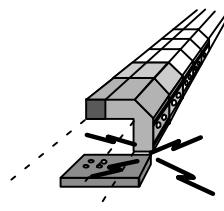


Fig. 23

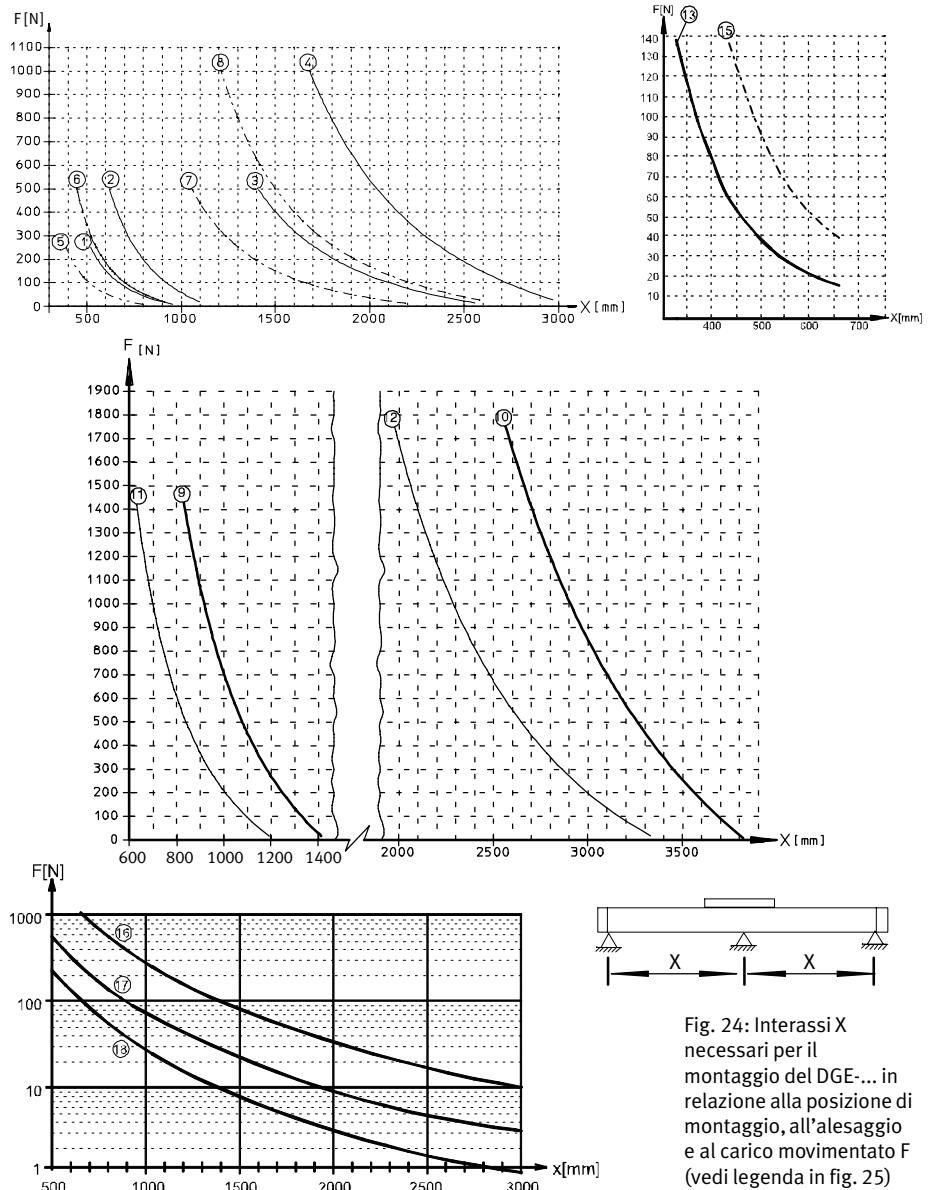


Fig. 24: Interassi X necessari per il montaggio del DGE-... in relazione alla posizione di montaggio, all'alesaggio e al carico movimentato F (vedi legenda in fig. 25)

Tipo: Caso di sollecitazione:	Attuatore		Cinghia dentata	
	DGE-...-SP-KF	DGE-...-SP	DGE-...-ZR-KF	DGE-...-ZR
Ø 8	-	-	(18)	(18)
Ø 12	-	-	(17)	(17)
Ø 18	(15)	(13)	(16)	(16)
Ø 25	(1)	(5)	(3)	(7)
Ø 40	(2)	(6)	(4)	(8)
Ø 63	(9)	(11)	(10)	(12)

numero della curva sul diagramma (fig. 24)

Fig. 25: Legenda per fig. 24

Per carichi utili con guida separata:

- La guida del carico e il DGE-... devono essere perfettamente paralleli.
Soltanto in questo modo è possibile evitare un'eccessiva sollecitazione del cursore (i momenti ammissibili sono riportati nel cap. "Dati tecnici").

Solo così viene garantita la durata del prodotto.

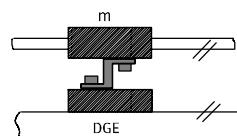


Fig. 26

In qualsiasi condizione di impiego:

- Il carico deve essere posizionato in modo che la coppia di ribaltamento risultante dalla forza F parallela all'asse di traslazione e al braccio di leva a risulti ridotta.

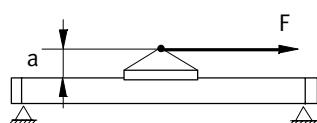


Fig. 27

- Controllare se i momenti d'inerzia di massa sono entro i limiti raccomandati:

Formula	Servomotore	Motore a passi
$\frac{J_A}{i^2 \cdot J_{\text{mot}}} \leq$	10	6
J_A	Momento d'inerzia di massa del carico di lavoro Funzionamento a giogo: compresa l'inerzia del motore in funzione	
J_{mot}	Momento d'inerzia di massa del motore	
i	Rapporto di trasmissione	

- Non rimuovere le calotte protettive in plastica azzurra dalle testate posteriori. Esse proteggono il dispositivo di bloccaggio del sistema di fasce di tenuta contro gli influssi esterni.

Fissaggio del carico:

- Fissare il carico secondo una delle seguenti alternative:
 1. Tasselli scorrevoli NSTL-... (solo per DGE-25/40/63-KF)
 2. Filettatura di fissaggio

NSTL	25	40	63
L	100	166	229
A	13	25	30
B	15	20	35
M	M5	M5	M8

Fig. 29

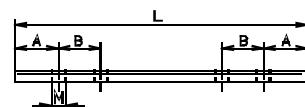


Fig. 28

La variante di montaggio 2 richiede viti più corte del foro filettato (vedi Fig. 30).

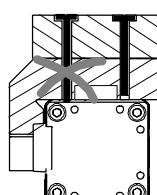


Fig. 30

Montaggio di accessori esterni

Operazioni preliminare per il montaggio degli accessori esterni

- Controllare quale variante di rilevamento è richiesta per l'applicazione specifica.

Variante	1. Deve essere previsto un punto di riferimento distinto per il sistema di comando	2. Non è necessario prevedere un punto di riferimento distinto per il sistema di comando	oltre ai punti 1. e 2. indipendentemente dal tipo di comando
Sono necessari:	1 sensore di riferimento 2 finecorsa hardware	solo 2 finecorsa hardware (HW)	sempre 2 finecorsa di sicurezza
Condizioni per il montaggio:	Sensore di riferimento in sovrapposizione a uno dei finecorsa hardware. finecorsa hardware in sovrapposizione ai finecorsa di sicurezza	1 finecorsa hardware (HW) in qualità di sensore di riferimento; entrambi i finecorsa hardware (HW) in sovrapposizione ai finecorsa di sicurezza (vedi "Messa in servizio")	a distanza di sicurezza dal finecorso meccanico

- Utilizzare elementi di rilevamento con le seguenti caratteristiche:

Elemento	Esecuzione	Funzione	Nota
Finecorsa di sicurezza	Interruttore-commutatore meccanico esterno a leva-rullo: contatto NC	Attivazione della funzione di emergenza	In conformità delle norme antinfortunistiche; permette di evitare solo danni conseguenti
Finecorsa hardware	Finecorsa-commutatore induttivo esterno o magnetico: contatto NC	Attivazione della decelerazione massima (rampa di emergenza)	In caso di errori di programmazione produce una decelerazione dell'attuatore tale da impedirne il danneggiamento irreparabile
Finecorsa software	-	Limitazione dell'area di traslazione dell'attuatore mediante parametrizzazione a livello del sistema di comando	In condizioni normali non sono previste extracorse
Sensore di riferimento	Funzione di commutazione: contatto NA	Definizione di un punto di riferimento	Si raccomanda di controllare la posizione ad intervalli regolari

Fig. 31

Per evitare che l'attuatore superi le posizioni di fine corsa in modo incontrollato:

- Utilizzare finecorsa con commutazione NC. Questo accorgimento protegge l'attuatore dal superamento della posizione terminale del cursore in caso di rottura del cavo del finecorsa.



Fig. 32

Per garantire uno spazio di decelerazione controllato:

- Occorre verificare che venga rispettata sempre la seguente condizione: $s > n$.
 - **Corsa di commutazione s** dell'SME-8-... o del SIE-... utilizzando blocchetti di connessione originali (vedi fig. 33).
 - **Corsa di decelerazione n** raggiungibile dalla velocità massima (determinazione della corsa di decelerazione: empiricamente sotto carico oppure ricavandola dal momento frenante del motore mediante formula matematica)

Tipi di cinghie dentate			Tipi di mandrini		
DGE-...-ZR	SME-8-...	SIE-...	DGE-...-SP	SME-8-...	SIE-...
...-8-...	7.4 mm	–	...-18-...	7.2 mm	77 mm
...-12-...	9.9 mm	–	...-25-...	7.0 mm	97 mm
...-18-...	7.0 mm	77 mm	...-40-...	12.0 mm	159 mm
...-25-...	14.0 mm	97 mm	...-63-...	20.0 mm	222 mm
...-40-...	22.0 mm	159 mm			
...-63-...	26.0 mm	222 mm			

Fig. 33: corsa di commutazione s degli interruttori di prossimità con temperatura ambiente

In casi divergenti, con $s < n$:

- Utilizzare interruttori di prossimità e blocchetti di connessione secondo cap. "Accessori".
È l'unico accorgimento in grado di escludere la possibilità di situazioni con posizioni indefinite in caso di programmazione errata del prodotto.
- Quando si impiegano interruttori di prossimità magnetici, tenere presente che la corsa di commutazione s dipende dalla lunghezza del magnete. Eventualmente utilizzare interruttori di prossimità induttivi e blocchetti di connessione. Se posizionato correttamente, il cursore non oltrepassa gli interruttori di prossimità ad azionamento magnetico. Così si evitano commutazioni errate sul prodotto.

Quando si impiegano finecorsa induttivi o meccanici:

- Utilizzare blocchetti di connessione di lunghezza d (vedi fig. 38).

Quando si impiegano finecorsa induttivi o magnetici:

- Impedire possibili alterazioni dovute a interferenze evitando di installare magneti o componenti ferritici in prossimità dei sensori di riferimento e dei finecorsa.

Quando si impieghi interruttori di prossimità induttivi tipo SIE-... :

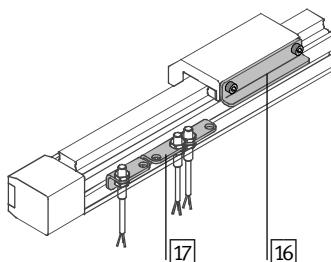


Fig. 34

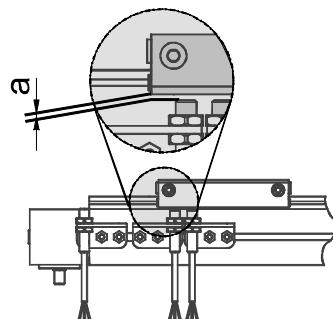


Fig. 35

[16] = blocchetto sensore

[17] = supporto sensore

Se le dimensioni sono minime, utilizzare le viti con testa a martello per fissare il supporto del sensore nella scanalatura (vedi accessori).

Utilizzando la fresatura presente sulla testata come canale di inserimento.

Eseguire una rotazione di 90° per portare la vite con testa a martello in posizione di arresto.

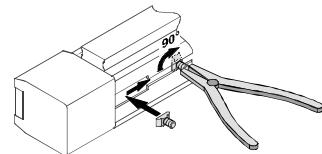


Fig. 36

Quando si impiegano interruttori di prossimità magnetici tipo SME-...:

- Utilizzare le scanalature secondo fig. 37.
- Per le grandezze nominali 8/12/18 posizionare gli interruttori di prossimità con l'uscita del cavo rivolta verso il centro corsa.

In questo modo viene garantito un funzionamento di tutti gli interruttori senza alterazioni.

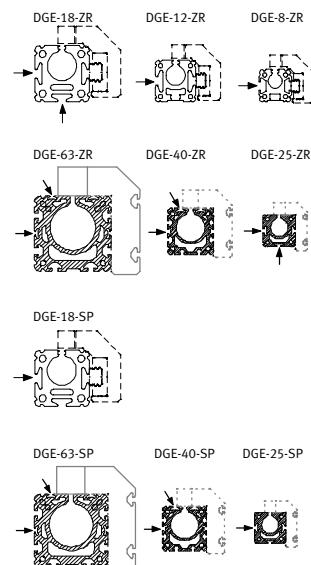


Fig. 37

Misure supplementari di sicurezza contro danni secondari:

- Predisporre battute fisse o ammortizzatori adeguatamente dimensionati oltre il campo d'azione dei finecorsa di sicurezza.
Particolari condizioni di montaggio possono limitare la corsa utile dell'attuatore.

Montaggio di accessori esterni

Per il posizionamento degli interruttori di prossimità:

1. Sistemare i **finecorsa di sicurezza** sulle posizioni terminali meccaniche (W) secondo fig. 38.
2. Sistemare i **finecorsa hardware** in prossimità delle posizioni terminali meccaniche.
In un primo tempo i finecorsa restano mobili in direzione longitudinale (extracavo; per il posizionamento preciso vedi cap. "Messa in servizio").
3. Eventualmente posizionare un **un sensore di riferimento** tra i due finecorsa hardware (per il posizionamento preciso vedi cap. "Messa in servizio").

- Per il posizionamento degli interruttori di prossimità contemplare lo schema qui visibile:

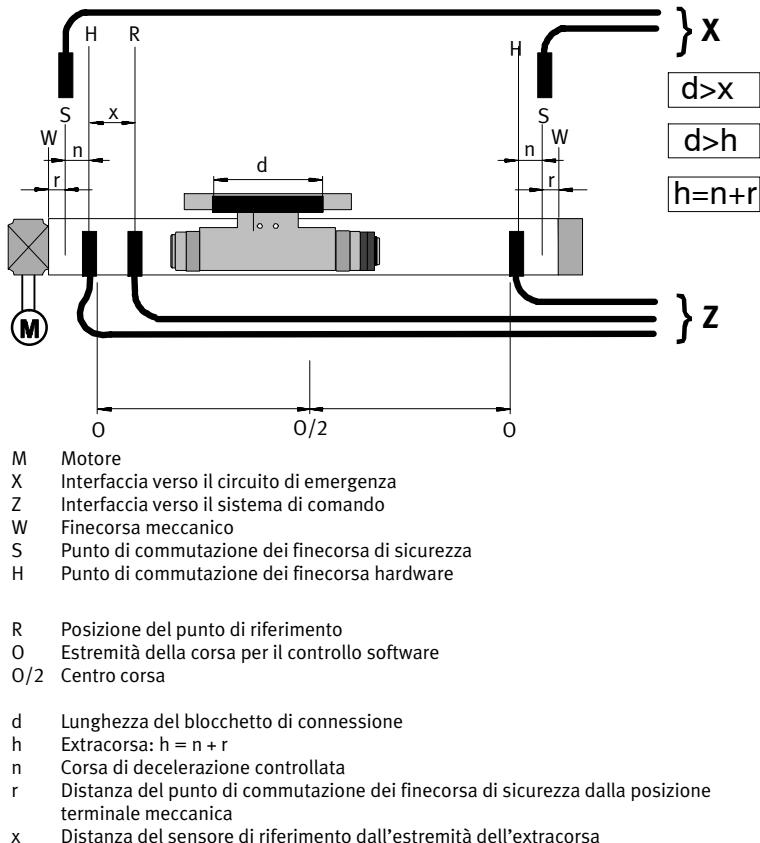


Fig. 38: distribuzione schematica degli interruttori di prossimità

Per evitare la penetrazione di impurità:

- Coprire tutte le scanalature inutilizzate con gli appositi profili indicati nel cap. "Accessori".

Montaggio elettrico

- Cablare gli elementi del comando elettrico (vedi le relative istruzioni d'uso)
 - Collegare il motore al sistema di comando (Z) e, tramite un amplificatore di potenza, con l'alimentazione della tensione di rete.
 - Collegare i sensori di riferimento all'alimentazione della tensione di comando e al sistema di comando (Z)
 - Collegare i finecorsa di sicurezza all'alimentazione della tensione di comando e al circuito di emergenza autonomo (X) (vedi cap. "Montaggio dei circuiti")
 - Collegare i finecorsa hardware all'alimentazione della tensione di comando e al sistema di comando (Z)

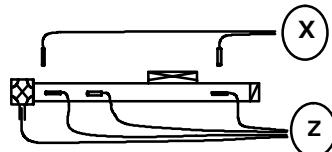


Fig. 39

Montaggio dei circuiti

- Utilizzare il DGE-... solo unitamente ad un meccanismo di emergenza autonomo (= dispositivo elettrico di emergenza).
 - *) Dispositivo di emergenza
 - (z) Sistema di comando
 - (x) Circuito di emergenza

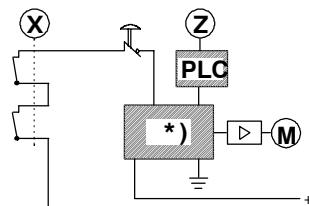


Fig. 40

8**Messa in servizio****Operazioni preliminari per la messa in servizio****Avvertenza**

- Adottare adeguate misure allo scopo di impedire che negli spazi necessari per il movimento
 - non sia possibile introdurre le mani nella direzione in cui si spostano le parti movimento (ad es. mediante griglie di protezione)
 - non siano presenti oggetti estranei.
- Deve essere possibile accedere al DGE... solo quando il carico è fermo.

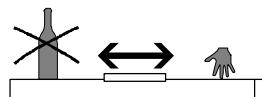


Fig. 41

- Alimentare elettricamente il motore di azionamento, mantenendo in un primo tempo il numero di giri e i valori di coppia a livelli bassi.
Il DGE... esegue in un primo momento l'intera corsa di traslazione.

In caso di carichi con sporgenza in direzione longitudinale:

- Accertarsi che il carico non urti contro il coprigiunto o il blocco motore.

Determinazione della direzione di spostamento del cursore all'avviamento:

- Eseguire una corsa di controllo con la dinamica ridotta al minimo.

Per motivi di sicurezza, il cursore è stato predisposto per iniziare lo spostamento dal centro della corsa. Può infatti succedere che, malgrado la presenza di un unico gruppo di azionamento e sistema costruttivo, i motori girino occasionalmente in senso opposto a causa del cablaggio.

Il DGE... Festo è dotato di un mandrino destrorso.

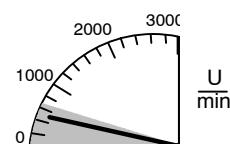


Fig. 42

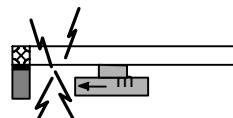


Fig. 43

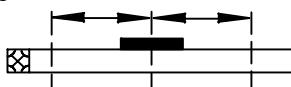


Fig. 44

Scopo della corsa	Determinazione del senso di rotazione del motore all'avviamento	Sintonizzazione della situazione reale con la configurazione nel sistema di comando	Verifica delle reazioni del DGE... nel complesso
Caratteristiche della corsa	Corsa di controllo	Corsa di riferimento	Corsa di prova

Per il posizionamento dei finecorsa:

1. Portare inizialmente il cursore a contatto con un finecorso meccanico (W).
2. Poi posizionare il cursore lontano dal finecorso meccanico di un valore pari all'extracorsa h (vedi anche fig. 38). Se necessario, allentare il giunto per qualche istante.

Extracorsa h ($h = n + r$)		
DGE-...	SP	ZR
8	-	27,5 mm
12	-	36,5 mm
18	6,5 mm	46,5 mm
25	10 mm	63 mm
40	20 mm	100 mm
63	30 mm	172 mm

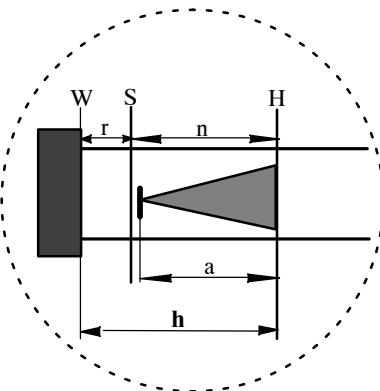


Fig. 45: Extracorsa h



Nota

La distanza r deve essere tale da garantire una commutazione sicura dei finecorsa di sicurezza (STOP D'EMERGENZA).

Aumentare l'extracorsa a scapito della corsa utile se la corsa di decelerazione a richiesta concretamente nell'applicazione specifica dovesse essere, unitamente alla distanza r , maggiore dell'extracorsa stabilita da Festo ($a+r > h$).

3. Per la posizione terminale corrispondente spostare il **finecorsa hardware** fino al punto di commutazione in direzione cursore.

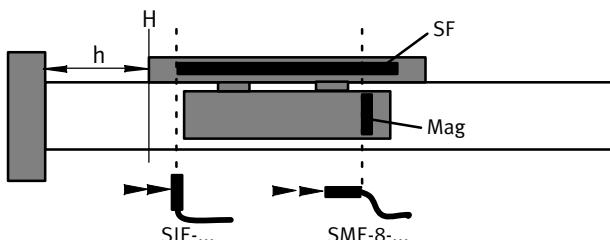


Fig. 46

SF = blocchetto di connessione
Mag = magnete

4. Fissare il finecorsa hardware esattamente su questo punto.

Quando si impiegano interruttori di prossimità magnetici tipo SME-... :

- Tenere presente che il magnete di commutazione sul cursore interno è sistemato in modo asimmetrico. Quindi gli interruttori di prossimità sono disposti asimmetricamente sul DGE-.... .

5. Ripetere le ultime 4 operazioni per l'altra posizione terminale.
6. Spostare il cursore sulle posizioni terminali.
Inoltre controllare se i finecorsa hardware funzionano correttamente e se il blocchetto di connessione è fissato senza gioco (se presente).
7. Fissare i **finecorsa di sicurezza** sul punto S fra il rispettivo finecorsa meccanico (W) e il finecorsa hardware più vicino.

Verificare che siano presenti le seguenti condizioni:

- I campi d'azionamento (barre grigie in fig. 47) del finecorsa di sicurezza (SS) e dell'interruttore hardware (HW) sono sovrapposti. Questo accorgimento consente di evitare condizioni di funzionamento indefinite all'entrata in funzione dell'attuatore.
- In caso di superamento della posizione terminale definita S, i finecorsa di sicurezza rimangono attivati fino al raggiungimento del finecorsa meccanico.
- Se la regolazione è corretta, in caso di superamento di un finecorsa hardware il cursore decelera fino a fermarsi ancora prima che intervenga il finecorsa di sicurezza.

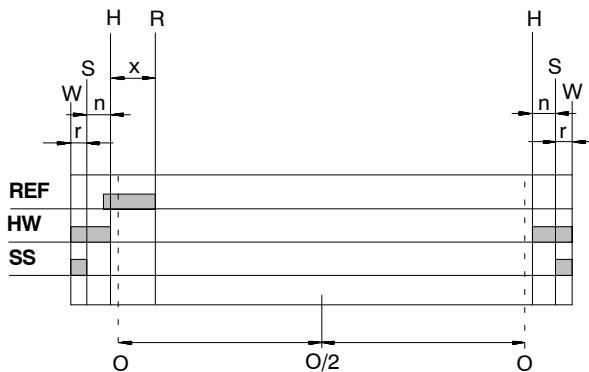


Fig. 47

REF = sensore di riferimento

HW = finecorsa hardware

SS = finecorsa di sicurezza

8. Fissare il **sensore di riferimento** (se necessario) fra i finecorsa hardware osservando la seguente condizione:

Deve esistere un punto nel quale intervengano contemporaneamente il sensore di riferimento e il sensore hardware posto in prossimità del motore ($x < d$, vedi fig. 38).

Per il controllo delle funzioni:

1. Portare inizialmente il cursore a contatto con un finecorsa meccanico.
2. Se necessario, allentare il giunto per qualche istante.
3. Controllare il funzionamento dei finecorsa di sicurezza/sensori di riferimento e se il blocchetto di connessione è fissato rigidamente.
- Ripetere le operazioni 1 - 3 per l'altra posizione terminale.

Messa in servizio

1. Eseguire una corsa di riferimento nella quale il cursore, partendo dal centro della corsa (O/2), si sposta a velocità bassa in direzione del sensore di riferimento.
2. Eseguire una corsa di prova con la dinamica ridotta al minimo.
3. Verificare se il DGE-... soddisfa le seguenti condizioni:
 - Il cursore esegue l'intero ciclo di spostamento.
 - Il cursore si arresta nel momento in cui raggiunge un finecorsa.
 - Se i sensori non reagiscono: vedi cap. "Eliminazione dei guasti" o relative istruzioni d'uso.

Se la corsa di prova si è conclusa senza anomalie:

- Ripetere la corsa di prova aumentando gradualmente la velocità, fino a raggiungere il regime di funzionamento previsto.
Se la regolazione è corretta, in caso di superamento di un finecorsa hardware il cursore decelera fino a fermarsi ancora prima che intervenga il finecorsa di sicurezza.

In presenza di differenze rispetto alle reazioni previste:

- Controllare i seguenti dettagli del gruppo:
 - Gruppo motore
 - montaggio delle parti meccaniche
 - allacciamenti elettrici(vedi anche il cap. "Eliminazione dei guasti")

9 Uso e funzionamento



Avvertenza

- Predisporre adeguate misure per impedire che nell'area di traslazione dell'attuatore:
 - non sia possibile introdurre le mani nella direzione in cui si spostano le parti movimentate (ad es. mediante griglie di protezione)
 - non siano presenti oggetti estranei.

Deve essere possibile accedere al DGE... solo quando il carico è fermo.

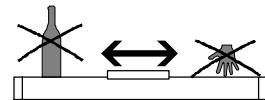


Fig. 48



Avvertenza

In caso di interruzione dell'alimentazione elettrica o rottura della cinghia dentata il carico, soggetto alla forza di gravità, cade.

Le masse in movimento non controllato possono danneggiare persone od oggetti (pericolo di schiacciamento).

- Verificare sempre che il DGE-... venga azionato da motori con freno di arresto.
- Verificare l'opportunità di adottare misure di sicurezza supplementari nella parte esterna atte ad evitare la rottura della cinghia dentata (ad es. nottolini o perni mobili).

Mediante questo accorgimento si impedisce la caduta del carico.

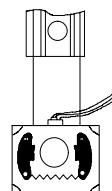


Fig. 49

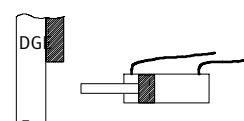


Fig. 50



Nota

Il motori Festo tipo MTR-...-B sono dotati di un freno di arresto con molla di precarico. La sua funzione è di mantenere carichi fissi in una posizione stabile. Questo tipo di freni non si presta all'impiego per la decelerazione di carichi in movimento. Frequenti decelerazioni aumentano l'usura.

10**Manutenzione e cura**

- Si raccomanda di non manipolare le viti e i perni filettati per i quali in questo libretto non esistono istruzioni specifiche riguardo ad eventuali modifiche.
- All'occorrenza, pulire la fascia di copertura con un panno morbido.
Per la pulizia è consentito l'impiego di tutti i detergenti non aggressivi.
- Ingrassare le superfici della guida e della fascia di copertura se lo strato di grasso non è più presente. Grasso: vedi Fig. 53. Così viene ripristinata la protezione contro l'umidità.
- Suggerimento:
Ogni 5000 km di funzionamento inviare il DGE-....ZR alla Festo per un'ispezione.

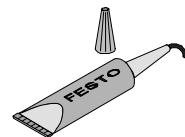


Fig. 51

Per la lubrificazione delle guide dei cuscinetti volventi tipo DGE-...-KF:

- Osservare gli intervalli di lubrificazione:
 - per le cassette di cuscinetti volventi versione precedente (A): ogni 400 km di funzionamento

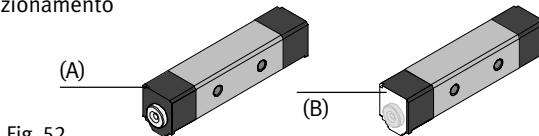


Fig. 52

- per le cassette di cuscinetti volventi nuova versione (B) gli intervalli di lubrificazione dipendono dal grasso utilizzato :

Tipo di grasso	1. intervallo	2. ... n. intervallo
Festo LUB-KC1 o Klüber Centoplex 2EP (normale)	5,000 km	400 km
Festo LUB-RN2 o Rhenus Norlith STM2	5,000 km	DGE-8...18: 400 km DGE-25...63: 5,000 km
Fuchs Notropeen LXG00	5,000 km	DGE-8...18: 5,000 km DGE-25...63: non ammesso

Fig. 53: Grassi e intervalli di lubrificazione

- Verificare l'opportunità di aumentare la frequenza delle lubrificazioni in caso di
 - ambiente polverosa e sporca
 - corse nominali > 2000 mm o < 50 mm
 - velocità > 2 m/s
 - età d'esercizio del DGE > 3 anni
- Ingrassare il supporto del cursore sui due (DGE-8...18) o quattro (DGE-25...63) nippali di lubrificazione (SN) con grassi ammissibili (vedi fig. 53). Utilizzare un ingassatore a pressione dotato di bocchello a punta d'ago (vedi cap. "Accessori").
- Durante l'operazione di ingassaggio spostare il cursore avanti e indietro. Altrimenti gli spazi di grasso non vengono riempiti in modo uniforme.

Ad ogni procedimento di manutenzione:

- Assicurarsi che il cursore sia fissato rigidamente senza essere soggetto a sollecitazioni meccaniche.
La fig. 55 mostra i punti critici.

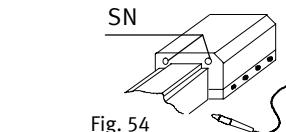


Fig. 54

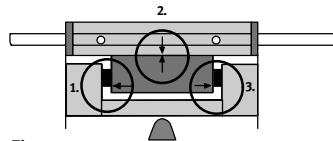


Fig. 55

Regolazione della tensione della fascia di copertura allo scopo di osservare il grado di protezione IP (eventualmente ricorrere ad una seconda persona):

1. Portare il cursore a contatto con un finecorsa.
2. Rimuovere la calotta protettiva (se presente) sul lato opposto (vedi fig. 56).
3. Svitare leggermente i perni filettati.
4. Utilizzando una pinza piatta, tirare la fascia di copertura finché essa non inizia a sollevare il raschiatore nero.
5. Stringere nuovamente i perni filettati.

\varnothing nominale	Coppia di serraggio
8/12/18	1 Nm
25/40	2 Nm
63	3 Nm

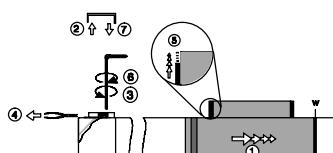


Fig. 56

6. Fissare nuovamente la calotta protettiva.

11 Riparazione

- Incaricare solo il servizio assistenza Festo della revisione del DGE-... .
In tal modo si possono evitare danni all'attuatore. La riparazione richiede interventi di regolazione di massima precisione.

12 Accessori

Significato	Tipo
Coprigiunto	DGE-KG-...
fissaggio a piedini	HP-...
Interruttori di prossimità con commutazione NA o NC	SIE-... / SME-8-... / SMT-8-...
Supporto finecorsa	HWS-...
Blocchetto di connessione	SF-...
Prolunga	SIM-...
Supporto intermedio	MUP-...
Bussole di centraggio	ZBH-...
Spine di centraggio	ZBS-...
Tasselli scorrevoli Viti con testa a martello	NST-/NSTL-... Numero di ordinazione 348 024
Profilo di copertura scanalature	ABP-...
Ammortizzatore	YSR-...-C
Supporto ammortizzatore	KYP-...
Grasso per cuscinetti volventi	vedi cap. "Manutenzione"
Ingrassatore a pressione con bocchello a punta d'ago	Numero di ordinazione 647 958

13 Eliminazione dei guasti

Guasto	DGE-...	Possibili cause	Rimedio
Posiziona- mento impreciso	SP, ZR	Gioco assiale del cursore	Ristringere le viti assiali del cursore (2)
	ZR	Dente della cinghia saltato per forze d'inerzia elevate	Limitare il carico dinamico, ripetere l'esecuzione della corsa di riferimento, in caso di necessità inviare l'attuatore DGE-... a Festo.
	SP	Cuscinetto assiale usurato/ perno filettato interno allentato	
	ZR	Cinghia dentata danneggiata	
	SP, ZR	Sensore di riferimento sbloccato	Fissare il sensore di riferimento
	SP	Dado del mandrino usurato	Inviare il DGE-... a Festo
	SP, ZR	Esternamente all'attuatore	Controllare le unità periferiche (ad es. motore, sistema di comando, ecc.)
Forte usura sulla fascia di copertura	SP, ZR	Fascia tesa in modo eccessivo	Regolare nuovamente la tensione della fascia
Forti rumori durante il funzionamento	SP, ZR	Gioco assiale nel supporto fisso; usura sul perno azionatore	Inviare il DGE-... a Festo
	SP, ZR	Lubrificazione insufficiente (del supporto del cursore)	Lubrificare con grasso, in caso di necessità inviare il DGE-... a Festo
	ZR	Cinghia dentata danneggiata	Inviare il DGE-... a Festo

Guasto	DGE-...	Possibili cause	Rimedio
Mancanza o imprecisione delle funzioni di commutazione	SP, ZR	Interruttore di prossimità o cavo difettoso	Sostituire l'interruttore di prossimità o il cavo
		Magnete di commutazione sbloccato o rotto	Inviare il DGE-... a Festo
		Interruttore di prossimità montato nella scanalatura errata	Utilizzare la scanalatura ammissibile
		Impostazione errata della distanza di commutazione	Ripetere la regolazione.
		Finecorsa o connessione errati	Utilizzare la connessione o il finecorsa corretti
Il moto rotatorio del motore non viene trasmesso al DGE-...	SP, ZR	Fissaggio del giunto lasco	Fissare le viti di bloccaggio del giunto
	SP	Dado del mandrino sbloccato	Inviare il DGE-... a Festo
	ZR	Cinghia dentata rotta	
La fascia di copertura si solleva	SP, ZR	Tensione della fascia non corretta	Regolare la tensione della fascia
Fascia di copertura danneggiata o piegata	SP, ZR	Influssi esterni, sovraccarico meccanico	Inviare il DGE-... a Festo
Il cursore si blocca	SP	Dado del mandrino usurato	

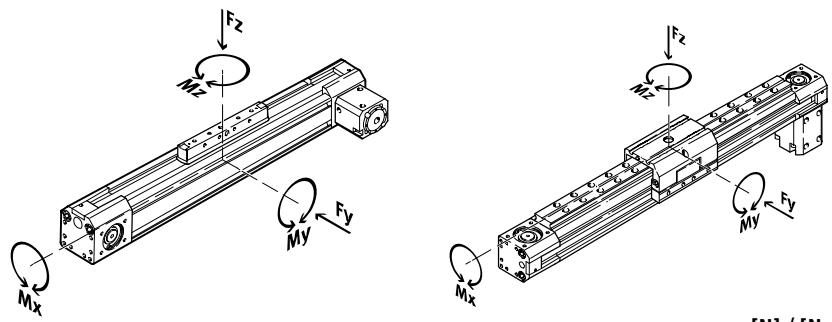
14 Dati tecnici (non validi per DGE-...-RF)

Tipi di cinghie dentate DGE	-8-ZR	-12-ZR	-18-ZR	-25-ZR	-40-ZR	-63-ZR			
Costruzione	Unità lineare elettrica con cinghie dentate chiuse								
Intervallo di temperatura ammissibile	-10 ... +40 °C (stoccaggio/esercizio)								
Posizione di montaggio	qualsiasi								
Carico max. per posizione orizzontale	1,5 kg	3 kg	6 kg	20 kg	50 kg	120 kg			
Carico max. per posizione verticale	0,5 kg	1,3 kg	2,4 kg	10 kg	25 kg	60 kg			
Grado di protezione **)	IP40 (fascia di copertura superiore/laterale), IP42 (fascia di copertura inferiore)								
Costante di avanzamento	32 mm/ giro	38 mm/ giro	52 mm/ giro	63 mm/ giro	100 mm/ giro	176 mm/ giro			
Momento torcente max. ammissibile *)	0,076 Nm	0,18 Nm	0,5 Nm	2,6 Nm	9,7 Nm	42,0 Nm			
Forza di avanzamento max. (teorica) *)	15 N	30 N	60 N	260 N	610 N	1500 N			
Velocità max. ammissibile del cursore *)	1 m/s (3 m/s)	1,5 m/s (3 m/s)	2 m/s (3 m/s)	5 m/s (3 m/s)					
Accelerazione lineare ammissibile *)	in relazione alla massa								
Momenti d'inerzia di massa [kgmm²]	Momento d'inerzia di massa J_A riferito al perno azionatore: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ lunghezza della corsa (H), carico utile (m)								
per corsa zero (J_0)	0,56 (2,451)	1,45 (5,81)	6,376 (24,72)	38 (81)	234 (525)	2560 (5070)			
per metro corsa (J_H)	0,342	0,877	2,101	7,8	45	360			
per kg carico utile (J_L)	25,91	36,54	68,48	100	253	785			
del giunto (J_K)	0,13		0,47	6,06	42,3	417			
Precisione di ripetizione secondo DIN 230, parte 2 { $R = \pm 2s$ }	$\pm 0,08$ mm (per lunghezze corsa < 1000 mm)			$\pm 0,1$ mm (per lunghezze corsa < 2000 mm)					
() i valori fra parentesi sono validi per DGE-...KF / i dati senza valore supplementare sono validi per DGE-... senza guida e DGE-...KF									
*) per durata secondo le aspettative									
**) per lunghezze della corsa < 660 mm con DGE-8-...; altrimenti per lunghezze della corsa < 1000 mm									

Tipi di mandrini DGE	-18-SP	-25-SP	-40-SP	-63-SP
Costruzione	unità lineare elettrica con mandrino azionato			
Intervallo di temperatura ammissibile	0 ... +40 °C (stoccaggio/esercizio)			
Posizione di montaggio	qualsiasi			
Carico max. per posizione orizzontale	6 kg	25 kg	50 kg	150 kg
Carico max. per posizioni verticali	3 kg	10 kg	25 kg	75 kg
Grado di protezione**)	IP40 (fascia di copertura superiore/laterale), IP42 (fascia di copertura inferiore)			
Costante di avanzamento	4 mm/giro	10 mm/giro	20 mm/giro	30 mm/giro
Momento torcente max. ammissibile*)	0.1 Nm	0.45 Nm	2.1 Nm	8.5 Nm
Forza di avanzamento max. (teorica*)	140 N	250 N	600 N	1600 N
Velocità max. ammissibile del cursore*)	0.2 m/s	0.5 m/s	1.0 m/s	1.2 m/s
Accelerazione lineare max. ammissibile*)	6 m/s ²			
Momenti d'inerzia di massa [kgmm²]	Momento d'inerzia di massa J_A riferito al perno azionatore: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ lunghezza della corsa (H), carico utile (m)			
per corsa zero (J_0)	0,74 (0,83)	2,87 (3,95)	36,4 (48)	315 (388)
per metro corsa (J_H)	3,1	12,1	100	667
per kg carico utile (J_L)	0,405	2,53	10,1	22,8
del giunto (J_K)	0,13	6,06	6,06	42,3
Precisione di ripetizione secondo DIN 230, p. 2 {R = ± 2s}	± 0,02 mm			
() i valori fra parentesi sono validi per DGE-...-KF i dati senza valore supplementare sono validi per DGE-... senza guida e DGE-...KF				
*) per durata secondo le aspettative				
**) per lunghezze della corsa < 1000 mm				

Materiali DGE	-18-SP	-25...63-SP	-8...18-ZR	-25..0.63-ZR
Pistone	alluminio	alluminio	PA	alluminio
Cursore, canna cilindro, testate	alluminio			
Guida, cuscinetto a sfere, battuta, tasselli scorrevoli, cassetta cuscinetti volventi, fascia di copertura	acciaio			
Ammortizzatore, raschiatore, O-Ring	perbunan, AU	POM, AU	perbunan	gomma, POM, AU
Anelli di guida, guida della fascia	POM-PE			
Mandrino	acciaio, POM, MS	acciaio	–	–
Cinghia dentata	–	–	polychloropren, nylon, GF	
Dischi dentati	–	–	acciaio	

Forze e momenti



DGE-...-SP*	18	25	40	63
Fz _{max.}	1,8	2	15	106
My _{max.}	0,8	1,5	4	18
Mx _{max.}	0,5	1	4	8
Mz _{max.}	0,8	1,5	4	18
* senza guida		$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$	$\frac{Mx}{Mx_{\max}} \leq 1$	

DGE-...-ZR*	8	12	18	25	40	63
Fz _{max.} [N]	38	59	120	330	800	1600
My _{max.} [Nm]	2	4	11	20	60	120
Mx _{max.} [Nm]	0,15	0,3	0,5	1	4	8
Mz _{max.} [Nm]	0,3	0,5	1	3	8	24
* senza guida		$\frac{Mz}{Mz_{\max}} \leq 1$	$\frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$			
		$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + 0.2 \times \frac{Mz}{Mz_{\max}} + 0.4 \times \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$				

DGE-...-ZR-KF	8	12	18	25	40	63
DGE-...-SP-KF	-	-	18	25	40	63
Fz _{max.}	255	565	930	3080	7300	14050
Fy _{max.}						
Mz _{max.}	3,5	9	23	85	330	910
My _{max.}						
Mx _{max.}	1	3	7	44,5	170	580
Vmax 3 m/s				$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fy}{Fy_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$		

Eldriven linjäraxel DGE-...

1 Komponenter och anslutningar

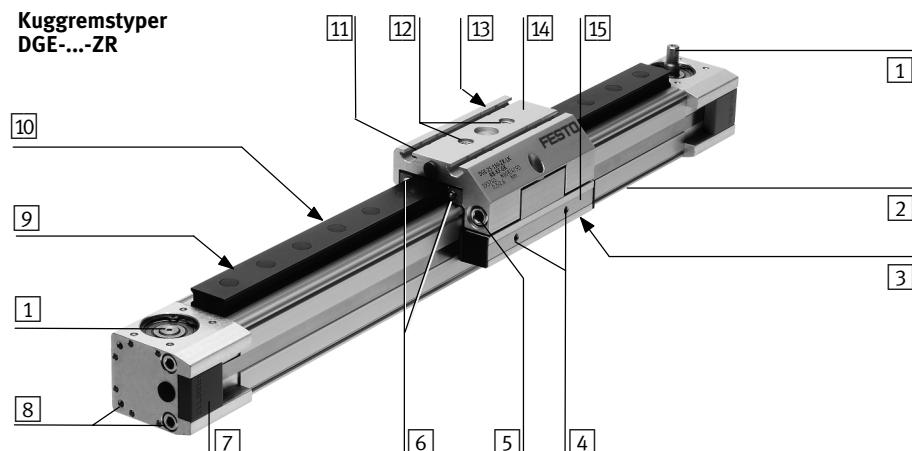


Bild 1

- | | |
|--|--|
| [1] Drivaxel (beroende på beställning med en eller två axeltappar eller utan axeltapp) | [8] Innengång för fastsättning |
| [2] Hörnprofil för montering med mittstöd (vid DGE-8...25) | [9] Spår för spårmutter (fr.o.m. nominell storlek 40) |
| [3] Hål i medbringaren för fastsättning av arbetslast (endast vid DGE-... utan styrning) | [10] Spår med urfräsning för cylindergivare |
| [4] Gänga för fastsättning av arbetslasten | [11] Spår för infästning av arbetslasten (endast DGE-...-KF) |
| [5] Löparskruvar (endast vid DGE-...-KF) | [12] Centreringsänkningar med fästgänga för arbetslast (endast DGE-...-KF) |
| [6] Smörjnippel för åkvagnslagring (vid DGE-8...18-KF centralt via styrningen) | [13] Fästgänga för givar-kam (endast vid DGE-18...63-KF) |
| [7] Klämanordning för täckband | [14] Åkvagne (endast vid DGE-...-KF) |
| | [15] Löpare |

Spindeltyper
DGE-...-SP

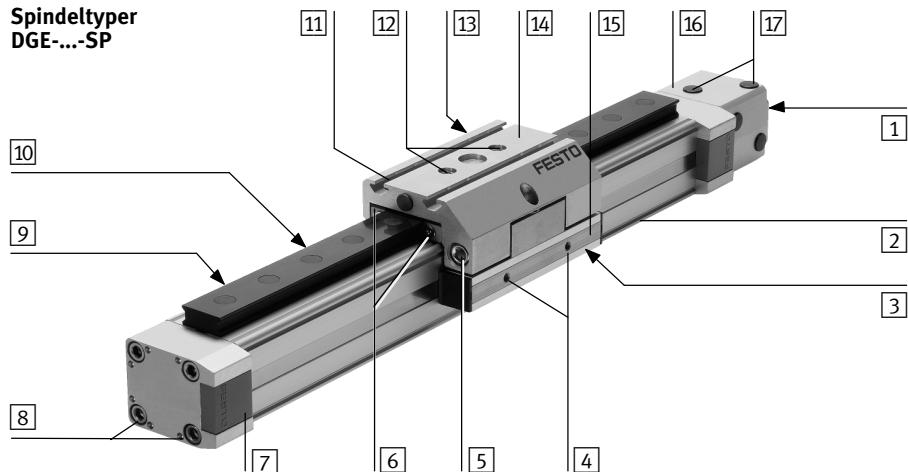


Bild 2

- | | |
|---|---|
| [1] Drivaxel | [10] Spår med urfräsning för cylindergivare |
| [2] Hörnprofil för montering med mittstöd
(vid DGE-8...25) | [11] Spår för infästning av arbetslasten
(endast DGE-...-KF) |
| [3] Hål i medbringaren för fästsättning av
arbetslast (endast vid DGE-... utan styrningen) | [12] Centreringsänkningar med fästgänga för
arbetslast (endast DGE-...-KF) |
| [4] Gänga för fästsättning av arbetslasten | [13] Fästgänga för givar-
kam (endast vid DGE-18...63-KF) |
| [5] Löparskruvar (endast vid DGE-...-KF) | [14] Åkvagn (endast vid DGE-...-KF) |
| [6] Smörjnippel för åkvagnslagring
(vid DGE-18-KF centralt via styrningen) | [15] Löpare |
| [7] Klämanordning för täckband | [16] Kopplingshus (tillbehör) |
| [8] Innergänga för fästsättning | [17] Stödhål för montering av koppling |
| [9] Spår för spårmutterar
(fr.o.m. nominell storlek 40) | |

2 Innehåll

1 Komponenter och anslutningar	193
2 Innehåll	195
3 Funktion	196
4 Användning	196
5 Transport och förvaring	197
6 Förutsättningar för korrekt användning av produkten	197
7 Montering	199
Mekanisk montering	199
Montering av externa tillbehör	210
Elektrisk montering	215
Kopplingsteknisk montering	215
8 Idrifttagning	216
Förberedelser för idrifttagning	216
Genomföra idrifttagning	220
9 Manövrering och drift	221
10 Underhåll och skötsel	222
11 Reparation	224
12 Tillbehör	224
13 Åtgärdande av störningar	225
14 Tekniska data	227
Kuggremstyper	227
Spindeltyper	228
Material	229
Krafter och moment	229

3 Funktion

Rotationsrörelsen för en motor överförs av ett drivelement internt till en linjärrörelse. Drivelementet rör den inre löparen fram och tillbaka.

Driveelementets utförande	
DGE-...-ZR	DGE-...-SP
rörlig kuggrem	roterande spindel

Bild 3

Medbringaren rör sig med genom en stel förbindelse. Det spår som krävs för detta täcks av ett bandsystem.

Vid modellerna DGE-...-KF är en åkvagn med egen styrning fäst vid medbringaren.

4 Användning

DGE-... är avsedd för exakt positionering av laster.

Denna enhet är godkänd för åkvagnsdrift och okdrift (observera belastningsgränserna).

Modeller med kuggrem (DGE-...-ZR) är inte godkända vid applikationer där vegetabiliska vattenlösliga fetter eller oljor kan tränga in i axeln.

DGE-... är avsedd att användas i kombination med de motortyper som nämns i denna bruksanvisning.

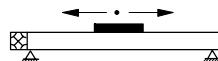


Bild 4: Åkvagnsdrift



Bild 5: Okdrift

5 Transport och förvaring

- Observera den tunga vikten hos DGE-...
Beroende på utförande väger DGE-... upp till 150 kg.
- Se till att produkten förvaras enligt följande:
 - korta förvaringstider
 - på en kall och torr förvaringsplats som är skyddad från ljus och korrosion
 - Oljor, fett och fettlösande ångor får inte finnas på förvaringsplatsen.

Detta måste tillgodoses för att full prestanda ska erhållas för produkten.

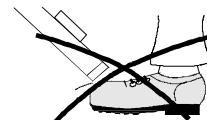


Bild 6

6 Förutsättningar för korrekt användning av produkten



Notera

Felaktig hantering kan leda till felfunktioner.

- Säkerställ att det här kapitlets anvisningar alltid följs.

- Jämför gränsvärdena i den här bruksanvisningen med din applikation (t.ex. krafter, moment, temperaturer, massor, hastigheter, spänningar).
Endast när belastningsgränserna beaktas kan produkten användas enligt gällande säkerhetsriktlinjer.
- Ta hänsyn till rådande omgivande förhållanden.
Korrosiva omgivningar reducerar livslängden hos enheten (t.ex. ozon).

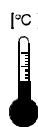


Bild 7

Vid montering i vertikalt eller snett läge:



Varning

Vid strömbrott eller kuggremsbrott faller arbetslasten ned.

Laster som rör sig okontrollerat kan leda till person- eller saskador (klämrisk).

- Säkerställ att DGE-... endast drivs av motorer med en integrerad, fjäderbelastad hållbroms.
- Kontrollera om ytterligare säkerhetsåtgärder mot kuggremsbrott är nödvändiga externt (t.ex. kugghake eller rörliga bultar).

På så sätt undviks att arbetslasten glider ned.

Bild 8

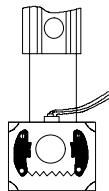
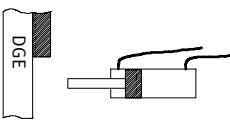


Bild 9



- Följ gällande lagar och bestämmelser.
- Ta bort förpackningar som folie, kartong och skyddsvax. Förpackningarna kan återvinnas (undantag: oljepapper = restavfall).
- Aktivera först drivmotorn med låga varvtal och moment.
På så sätt undviks okontrollerade rörelser.
- Använd DGE-... i originalsäck utan egna modifieringar.
- Använd endast DGE-... i kombination med en separat kopplad nödstoppsfunktion.

Bild 10

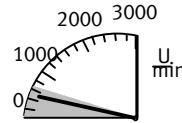


Bild 11



7**Montering****Mekanisk montering**

Förberedelse av produkten för montering

- Använd enbart motor- och axelkombinationerna från bild 12 och 13.
Därmed garanteras att motor och axel är särskilt anpassade till varandra.
Beroende på beställning förses dessa motorer med en fjäderbelastad hållbroms (typ ...-xB) och en förmonterad växel (typ ...-Gx).

Motor	utan broms	med broms
utan växel	MTR-...-AA	MTR-...-AB
med växel	MTR-...-GA	MTR-...-GB

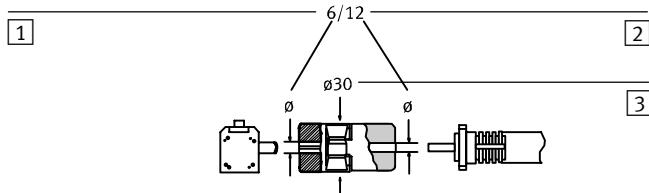
**Notera**

Dessa bromsar är inte lämpade för att bromsa in laster i rörelse.
De håller fast stillastående laster i en position.

- Jämför kopplingens inre diameter (axelsida/motorpaket) för din kombination med uppgifterna i bild 12 och 13.

Definition: Motorpaket= motor (+växel)

Tabellerna visar hur stor kopplingens diameter måste vara för de tillåtna kombinationerna.



- [1] Navdiameter axelsida
- [2] Navdiameter motorsida
- [3] Kopplingens ytterdiameter

DGE-...	Servomotorer typ MTR-...								[3]
	AC-40-3S-AA/AB	AC-55-3S-AA/AB	AC-70-3S-AA/AB	AC-70-3S-GA/GB	AC-100-3S-AA/AB	AC-100-3S-GA/GB	AC-100-5S-AA/AB	AC-100-5S-GA/GB	
8-ZR	4/6	-	-	-	-	-	-	-	15
12-ZR	4/6	4/9	-	-	-	-	-	-	15
18-ZR	-	6/9	-	-	-	-	-	-	19
25-ZR	-	-	8/11	8/12	-	-	-	-	30
40-ZR	-	-	-	-	15/19	15/24	15/19	15/24	40
63-ZR	-	-	-	-	-	-	-	25/24	65
18-SP	5/6	5/9	-	-	-	-	-	-	15
25-SP	-	6/9	-	-	-	-	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	-	-	-	-	30 40
63-SP	-	-	-	-	-	-	20/19	-	40

Bild 12: Servomotor-axel-kombinationer med uppgift om navdiameter [mm]

DGE-...	Stegmotorer typ MTR-...				[3]
	(E)-ST-42- 48S-AA/AB	ST-57- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-AA/AB	ST-87- 48S-GA/GB	
8-ZR	4/5	-	-	-	15
12-ZR	4/5	-	-	-	15
18-ZR	-	6/6,35	-	-	19
25-ZR	-	8/6,35	8/11	-	30
40-ZR	-	-	-	15/20	40
63-ZR	-	-	-	-	-
18-SP	5/5	-	-	-	15
25-SP	-	6/6,35	-	-	30
40-SP	-	-	12/11	-	40
63-SP	-	-	-	20/20	40

Bild 13: Stegmotor-axel-kombinationer med uppgift om navdiameter [mm]



Notera

Vid användning av motorer med högre effekt:

- Kontrollera att belastningarna (framför allt momentbelastningen vid bromsnings) befinner sig inom det tillåtna området.

För förbindelse av motorpaketet och DGE-... :

- Använd ett kopplingshus (C) som passar för din koppling (K).
- Använd en motorfläns (L) med passande hålbild.

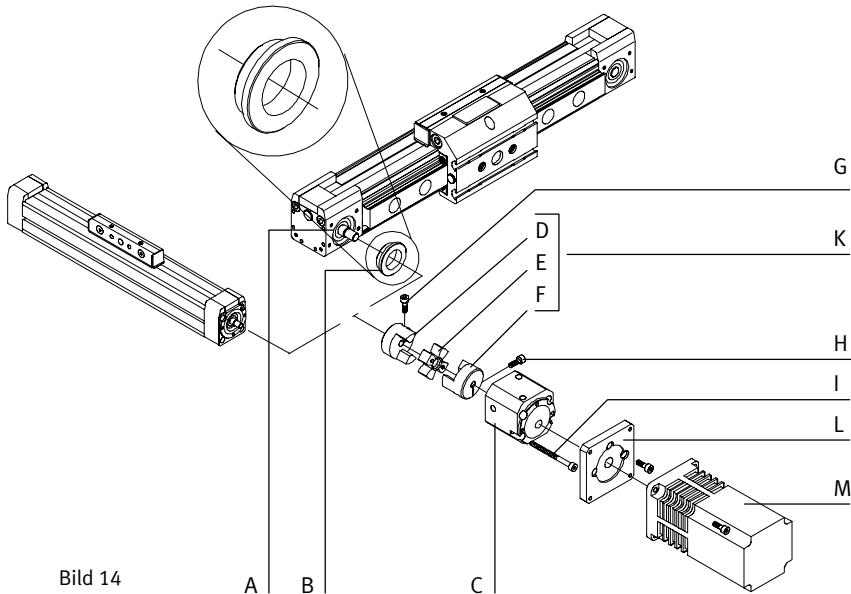


Bild 14

1. Skjut axelns löpare till slaglängdens mitt.
 2. Placera centreringsbrickan (B) i centreringsnedsänkningen (A).
(endast vid DGE-...-ZR).
 3. Montera förbindningselementen kopplingsnav (D), kuggkrans (E) och kopplingsnav (F) och följ måttet s.
(endast vid DGE-25/40/63-KF; se bild 15 och 16).
- Kopplingen greppar utan att glida endast på en torr och fettfri axeltapp.

[3] Nominell kopplings - storlek [mm]	Mått s [mm]	Åtdragnings - moment (skruvarna G och H)
15	–	1,2 Nm
19	–	1,2 Nm
30	35	2,9 Nm
40	66	10,5 Nm
65	90	25 Nm

Bild 16

4. Skjut kopplingen (K) förmonterad till anslaget på drivaxeln.
5. Dra åt fästsksruven (G) (åtdragningsmoment se bild 16).
6. Fäst kopplingshuset (C) med maximalt antal skruvar (I).
7. Fäst motorflänsen (L) med maximalt skruvantal på kopplingshusets centreringsfläns.

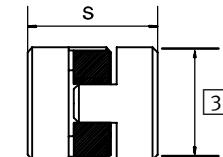


Bild 15



Notera

För att göra en anpassning:

- Läs manualen för drivsteget till din servo- eller stegmotor.

Efter att ha anpassat motorn:

1. Vrid linjäraxelns drivaxel med infäst koppling genom att skjuta på löparen för hand tills fästsksruven (H) är under ett monteringshål i kopplingshuset (C) nära motorn. (Kontroll med ficklampa).
2. Fäst motorpaketet med fyra skruvar på motorflänsen (L).
3. Dra åt fästsksruven (H) med en insexnyckel (åtdragningsmoment se bild 16).
4. Tryck bifogade plastpluggar i monteringshålen.
På så sätt undviks att inre rörliga delar blir smutsiga.

För att hitta passande åtgärder för din applikation:

- Läs hela avsnittet "Montering av externt tillbehör" i kapitlet "Montering".
På så sätt optimeras monteringsprocessen.

Montera produkten

- Kontrollera erforderligt monteringsläge.

	Skyddsnivå mot droppar (fett, olja och vatten) och partiklar (damm)	
	Låg	Normal
Monterings-läge	Vertikalt, snett eller horisontellt med täckbandet uppåt	Snett eller horisontellt med täckbandet nedåt

Bild 18

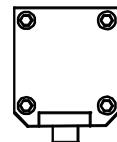
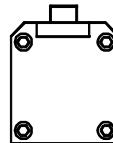


Bild 17

- Montera DGE... så att alla komponenter kan nås.



Bild 19

Vid montering i vertikalt eller snett läge:



- Kontrollera om ytterligare säkerhetsåtgärder (t.ex. kugghake eller rörliga bultar) är nödvändiga externt för att förhindra att rörliga laster faller ned oavsiktligt.

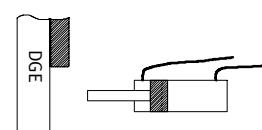


Bild 20

Vid alla monteringslägen:

- Se till att enheten monteras utan att förspänna eller böjas (monteringsytans jämnhet: 0,2 mm / 30 cm).

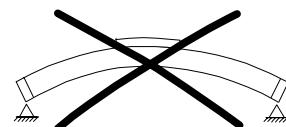


Bild 21



Notera

- Observera att axeln inte enbart får monteras på gavlarna på framsidan vid höga belastningar.
För höga dragbelastningar leder till att gavelskruvorna lossnar.

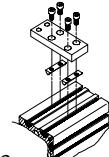
Vid enheter med långa slaglängder:

- Använd mittstöd MUP.....
Bild 24 visar nödvändiga stödavstånd för MUP.

Vid montering av mittstöd:

- Montera mittstöden jämnt fördelat över hela cylinderlängden, inte bara över slaglängden.
- Fäst mittstöden på DGE... enligt Bild 22.
Mittstödens spårmuttrar glider i spåret när de vrids.

DGE-40...63



DGE-8...25



Bild 22

- Se till att mittstöden befinner sig utanför löparens rörelseområde genom att skjuta löparen en gång över hela rörelsesträckan.
- Dra åt fästsprövarna jämnt.

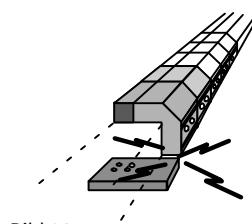


Bild 23

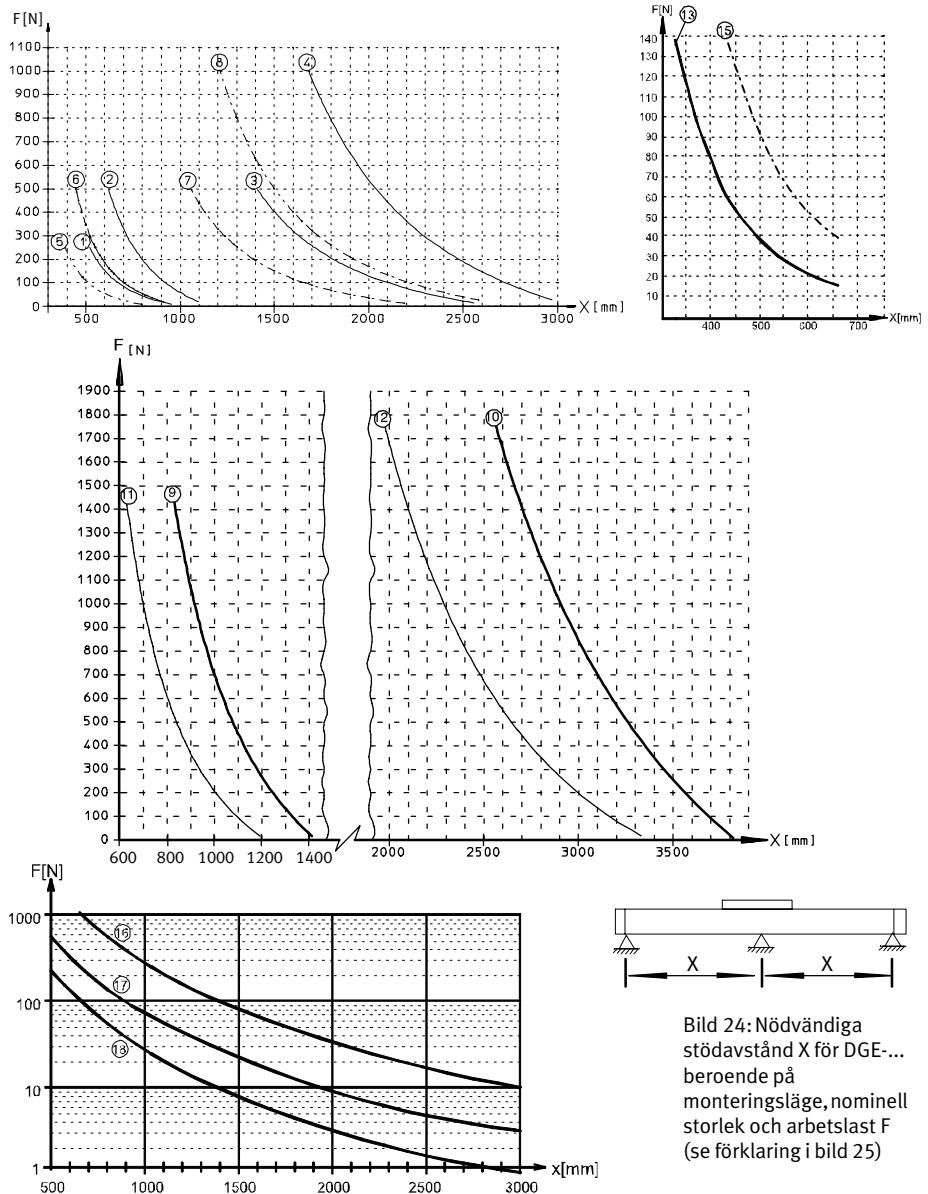
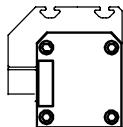
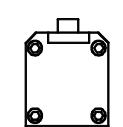
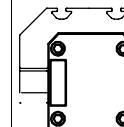
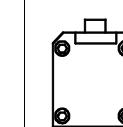


Bild 24: Nödvändiga stödavstånd X för DGE-... beroende på monteringsläge, nominell storlek och arbetslast F (se förklaring i bild 25)

Typ:	Spindelaxel DGE-...-SP-KF	DGE-...-SP	Kuggrem DGE-...-ZR-KF	DGE-...-ZR
Belastnings-fall:				
Ø 8	-	-	(18)	(18)
Ø 12	-	-	(17)	(17)
Ø 18	(15)	(13)	(16)	(16)
Ø 25	(1)	(5)	(3)	(7)
Ø 40	(2)	(6)	(4)	(8)
Ø 63	(9)	(11)	(10)	(12)

kurvnummer i diagrammet (bild 24)

Bild 25: Förklaring till bild 24

Vid arbetslaster med egen styrning:

- Justera styrningar av arbetslast och DGE-... exakt parallellt.
Endast på så sätt undviks överbelastningar av löparen (tillåtna moment se kapitlet "Tekniska data").
Endast på så sätt garanteras normal livslängd för enheten.

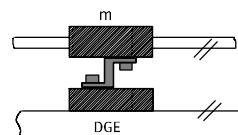


Bild 26

Vid all användning:

- Montera arbetslasten så att tippmomentet av kraften F parallellt med den rörliga axeln och hävarmen a förblir lågt.

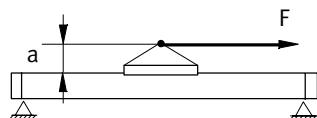


Bild 27

- Kontrollera om masströghetsmomenten är inom det tillåtna området:

Formel	Servomotor	Stegmotor
$\frac{J_A}{i^2 \cdot J_{mot}} \leq$	10	6
J_A	Masströghetsmoment för arbetsmassan vid okdrift: inklusive masströghet för den medförflyttade motorn	
J_{mot}	masströghetsmoment för motorn	
i	positiv utväxling	

- Låt skyddskåorna av blå plast sitta kvar på gavlarna. De skyddar bandsystemets spännanordning mot utvändiga påfrestningar.

För fästsättning av arbetslasten:

- Sätt fast arbetslasten enligt ett av följande alternativ:
 - Spårmutterar NSTL-... (endast vid DGE-25/40/63-KF)
 - Monteringsgänga

NSTL	25	40	63
L	100	166	229
A	13	25	30
B	15	20	35
M	M5	M5	M8

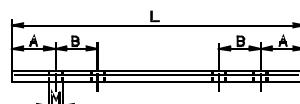


Bild 28

Bild 29

Monteringsvariant 2 kräver skruvar som är kortare än det gängade hålet (se Bild 30).

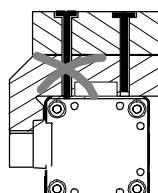


Bild 30

Montering av externa tillbehör

Förberedelser för montering av externa tillbehör

- Kontrollera vilka avkänningssvarianter som behövs för din användning.

Variant:	1. Drivsteget behöver en separat referenspunkt	2. Drivsteget behöver ingen separat referenspunkt	utöver 1. och 2. oavsett styrningssätt
Krävs:	1 referenspunktbrytare 2 hårdvarugränslägesbrytare	endast 2 hårdvarugränslägesbrytare (HW)	alltid 2 säkerhetsgränslägesbrytare
Monteringskrav:	Referenspunktbrytare överlappande med en hårdvarugränslägesbrytare. Hårdvarugränslägesbrytaren överlappande med säkerhetsgränslägesbrytarna.	1 HW som referenspunktbrytare. Båda HWs överlappande med säkerhetsgränslägesbrytarna (se "Idrifttagning")	Med säkerhetsavstånd till det mekaniska ändläget

- Använd avkänningselement med följande egenskaper:

Element	Utförande	Funktion	Anmärkning
Säkerhetsgränslägesbrytare	Extern mekanisk rullbrytare med kopplingsfunktion: brytande	NÖDSTOPPS-funktionen inleds	Enligt olycksfallsförebyggande bestämmelser; förhindrar endast följdskador
Hårdvarugränslägesbrytare	Extern induktiv eller magnetisk gränslägesbrytare med kopplingsfunktion: brytande	Inledning av maximal inbromsning (nödramp)	Möjliggör förstöringsfri inbromsning vid programmeringsfel
Programvarugränslägesbrytare	–	Begränsning av rörelseområdet genom parametrering i styrsystemet	Passeras inte i normalfall
Referenspunktbrytare	Kopplingsfunktion: slutande	Definition av en referenspunkt	Regelbunden positionskontroll rekommenderas

Bild 31

För att skydda ändläget från okontrollerad passering:

- Använd gränslägesbrytare med brytande funktion. Detta skyddar en axel med skadad gränslägesbrytarkabel mot att passera ändläget.

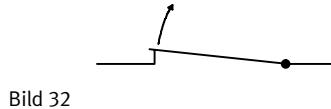


Bild 32

Gör så här för att säkerställa en kontrollerad bromssträcka:

- Säkerställ att följande förutsättning alltid är uppfylld: **s > n**.
 - Kopplingssträcka s** för SME-8-... resp. för SIE-... vid användning av den ursprungliga kopplingspunkten (se bild 33).
 - Bromssträcka n** som kan uppnås från maximal hastighet (fastställning av bromssträckan: empiriskt med last eller beräknas med motorbromsmomentet)

Kuggremstyper			Spindeltyper		
DGE-...-ZR	SME-8-...	SIE-...	DGE-...-SP	SME-8-...	SIE-...
...-8-...	7,4 mm	–	...-18-...	7,2 mm	77 mm
...-12-...	9,9 mm	–	...-25-...	7,0 mm	97 mm
...-18-...	7,0 mm	77 mm	...-40-...	12,0 mm	159 mm
...-25-...	14,0 mm	97 mm	...-63-...	20,0 mm	222 mm
...-40-...	22,0 mm	159 mm			
...-63-...	26,0 mm	222 mm			

Bild 33: Kopplingssträcka s för cylindergivaren vid rumstemperatur

Vid avvikelse med **s < n**:

- Använd cylindergivare och kopplingspunkter enligt kapitlet "Tillbehör". Endast på så sätt undviks tillstånd med odefinierade positioner om enheten felprogrammerats.
- Observera att kopplingssträckan beror på magnetens längd vid användning av magnetisk cylindergivare. Använd induktiva cylindergivare och kopplingspunkter om det behövs.
Om den är rätt placerad passerar inte löparen de magnetiskt utlösta cylindergivarna. På så sätt undviker du felkopplingar på enheten.

Vid användning av induktiv eller mekanisk gränslägesbrytare:

- Använd kopplingspunkter med längden d (se bild 38).

Vid användning av induktiv eller magnetisk gränslägesbrytare:

- Undvik främmande inverkan genom magnetiska eller ferritiska komponenter i närheten av referenspunkt- och gränslägesbrytare.

Vid användning av induktiv cylindergivare typ SIE-... :

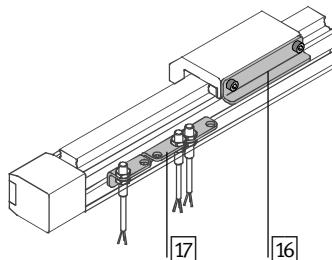


Bild 34

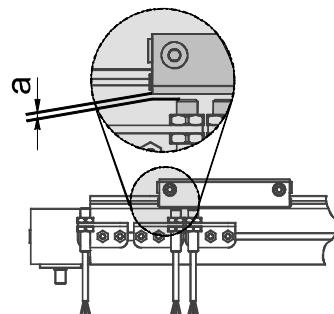


Bild 35

[16] = givarkam

[17] = givarfäste

Vid små dimensioner används
hammarhuvudsskruvar för fastsättning av
givarfästet i spåret (se Tillbehör).

Urfräsningen vid gaveln är en
införingskanal för skruvarna.

Om hammarhuvudsskruven vrids 90°
kommer den till fästpositionen.

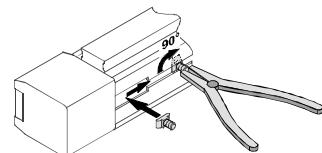


Bild 36

Vid användning av magnetisk cylindergivare typ SME-... :

- Använd spåren enligt bild 37.
- Placera cylindergivarna med de nominella storlekarna 8/12/18 med kabelutgången mot slaglängdens mitt.
- På så sätt garanteras att brytarna fungerar felfritt.

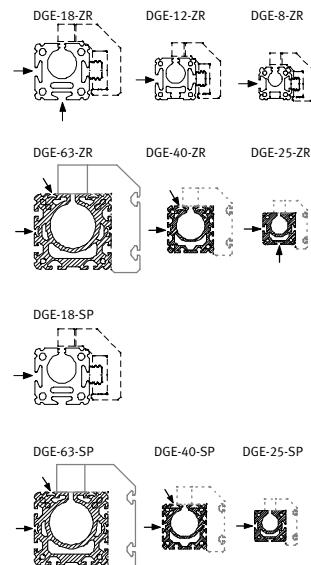


Bild 37

För att förhindra följdskador:

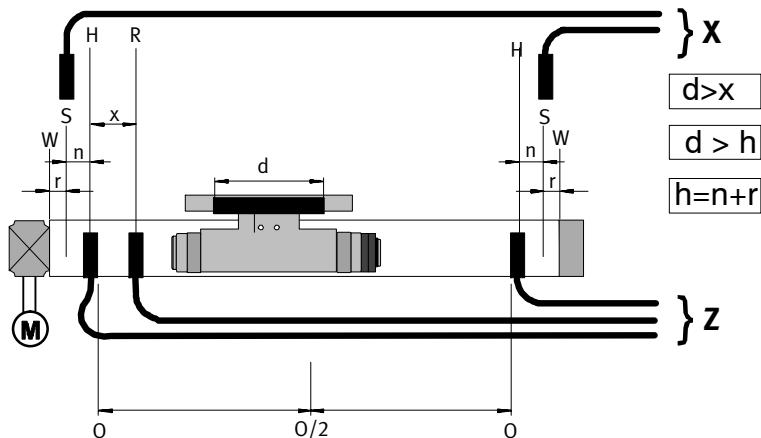
- Använd stötdämpare eller fasta anslag med tillräcklig dimensionering utanför säkerhetsgränslägesbrytarna.
Beroende på din applikation förkortas enhetens nyttoslag.

Montering av externa tillbehör

För placering av cylindergivare:

1. Placera **säkerhetsgränslägesbrytarna** vid de mekaniska ändlägena (W) enligt bild 38.
2. Placera **hårdvarugränsbrytarna** nära de mekaniska ändlägena.
Gränslägesbrytarna är flyttbara i längdrikningen
(kabelreserver; för exakt placering se kapitlet ”Idrifttagning”).
3. Placera vid behov en **referenspunktbrytare** mellan de båda
hårdvarugränsbrytarna (exakt placering: se kapitlet ”Idrifttagning”).

- Observera följande schema för placering av cylindergivarna:



M Motor
 X gränsnitt för nødstopp
 Z gränsnitt för styrning
 W mekaniskt ändläge
 S säkerhetsgränslägesbrytarnaskopplingspunkt
 H hårdvarugränslägesbrytarnaskopplingspunkt

R referenspunktläge
 O programvarustyrningens rörelsegränser
 O/2 slaglängdens mitt

d kopplingspunktens längd
 h slaglängdsreserv: $h = n + r$
 n kontrollerad bromssträcka
 r Avståndet från säkerhetsgränslägesbrytarens kopplingspunkt till det mekaniska ändläget
 x Avståndet till referenspunktbrytaren från slutet av slaglängdsreserven

Bild 38: Schematisk fördelning av cylindergivaren

För att undvika nedsmutsning:

- Förse alla oanvända spår med täcklister enligt kapitel "Tillbehör".

Elektrisk montering

- Koppla ihop den elektriska styrningens komponenter enligt bruksanvisningarna:
 - Motor med drivsteg (Z) och med nätpåspanningsmatning via internt mellankopplade motormanöverdon.
 - Referenspunktbrytare med styrspåspanningsmatning och drivsteg (Z)
 - Säkerhetsgränslägesbrytare med styrspåspanningsförsörjning och separat kopplad NÖDSTOPPs-funktion (X) (se kapitlet "Kopplingsteknisk montering")
 - Hårdvaragränslägesbrytare med styrspåspanningsmatning och drivsteg (Z).

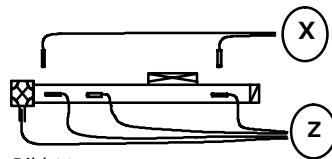


Bild 39

Kopplingsteknisk montering

- Använd endast DGE-... i kombination med en separat kopplad nödstoppsfunktion (= kopplingsdon för nödstopp).
 - *) kopplingsdon för nödstopp
 - (z) styrning
 - (x) nödstoppskedja

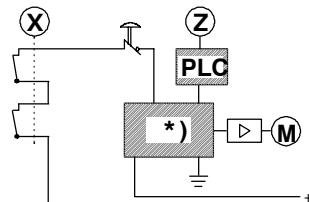


Bild 40

Idrifttagning

Förberedelser för idrifttagning



Varning

- Säkerställ i rörelseområdet:
 - att ingen sticker in händer i rörliga delars rörelsefält (t.ex. genom skyddsgaller)
 - att inga främmande föremål förekommer.

Endast när massan är helt stilla får det vara möjligt att nå DGE-.... .

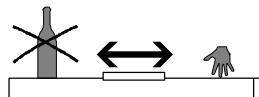


Bild 41

- Aktivera först drivmotorn med låga varvtal och moment.

Då kör DGE-... först igenom hela rörelsesträckan långsamt.

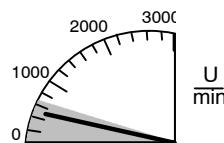


Bild 42

Vid arbetslaster med utskjutning i längdriktningen:

- Se till att arbetslasten inte går emot kopplingshuset eller motorblocket.

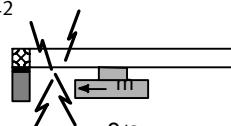


Bild 43

Bestämning av löparens körriktning:

- Starta en kontrollkörning med låg dynamik.

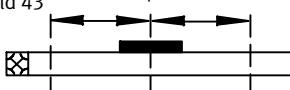


Bild 44

För säkerhets skull startar löparen körningen i slaglängdens mitt. Detta p.g.a. att motorer av samma modell med samma styrning ibland roterar i motsatt riktning av kopplingsmässiga skäl.

Hos Festo innehåller DGE-... en högergängad spindel.

Körningens syfte	Bestämma motorns körriktning	Jämföra verlig situation med styrningsillustration	Funktionskontroll av DGE-...
Typ av körning	Kontrollkörning	Referenskörning	Provkörning

För placering av gränslägesbrytaren:

1. Skjut först löparen i ett mekaniskt ändläge (W).
2. Placera sedan löparen med slaglängdsreserven h åtskild från det mekaniska ändläget (se även bild 38). Lossa kopplingen kortvarigt om det behövs.

Slaglängdsreser v h ($h = n + r$)		
DGE-...	SP	ZR
8	–	27,5 mm
12	–	36,5 mm
18	6,5 mm	46,5 mm
25	10 mm	63 mm
40	20 mm	100 mm
63	30 mm	172 mm

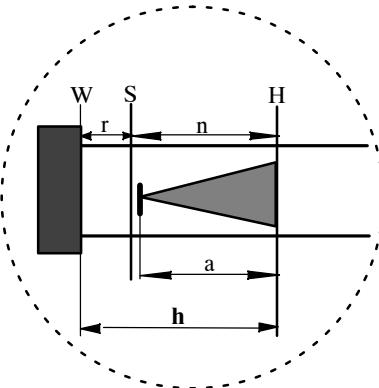


Bild 45: Slaglängdsreserv h



Notera

Avståndet r behöver endast vara så stort att en säker koppling av säkerhetsgränslägesbrytaren (NÖDSTOPP) garanteras.

Om den i det aktuella användningsfallet nödvändiga bromssträckan a tillsammans med avståndet r är större än den slaglängdsreserv som Festo avsatt ($a + r > h$), måste du öka slaglängdsreserven på bekostnad av nyttoslaglängden.

3. Skjut **hårdvarugränslägesbr ytaren** för motsvarande ändläge till kopplingspunkten i löparens riktning.

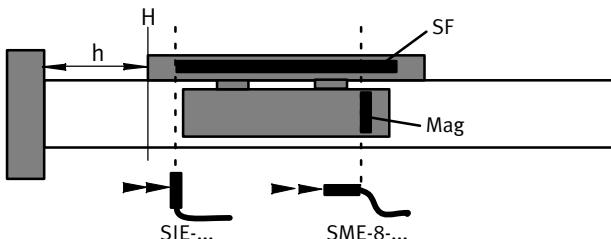


Bild 46

SF = Kopplingspunkt
Mag = Magnet

4. Sätt fast hårdvarugränslägesbrytaren vid exakt den här punkten.

Vid användning av magnetisk cylindergivare typ SME-... :

- Observera att kopplingsmagneten är placerad asymmetriskt på den inre löparen. På motsvarande sätt fördelar sig cylindergivarna asymmetriskt på DGE-... .

5. Upprepa de sista 4 punkterna i det andra ändläget.

6. Skjut löparen till ändlägena.

Kontrollera sedan om hårdvarugränslägesbrytarna fungerar korrekt och om kopplingspunkten sitter spelfritt (om den finns).

7. Fixera **hårdvarugränslägesbr ytarna** vid punkt S mellan motsvarande ändläge (W) och intilliggande hårdvarugränslägesbrytare.

Därvid gäller följande:

- Aktiveringsområdena för säkerhetsgränslägesbrytarna (SS) och hårdvarugränslägesbrytarna (HW) överlappar varandra (gråa staplar i bild 47). Vid tillkoppling av axeln undviks så odefinierade drifttillstånd.
- Trots att det definierade ändläget S passeras förblir säkerhetsgränslägesbrytarna aktiverade till det mekaniska ändläget.
- Vid riktig inställning bromsas löparen helt vid passering av en hårdvarugränslägesbrytare, innan säkerhetsgränslägesbrytaren aktiverats.

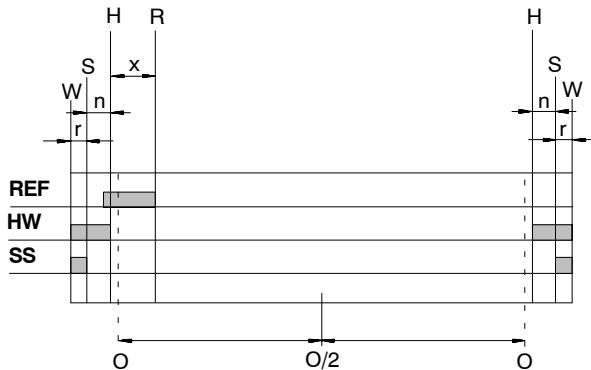


Bild 47

REF = referenspunktbrytare
 HW = hårdvarugränslägesbrytare
 SS = säkerhetsgränslägesbrytare

8. Fäst **referenspunktbrytaren** (om så erfordras) mellan hårdvarugränslägesbrytarna under följande förutsättning:
Det finns en punkt där både referenspunktbrytaren och hårdvarugränslägesbrytaren nära motorn aktiveras ($x < d$, se bild 38).

För kontroll av funktionerna:

1. Skjut löparen till ett mekaniskt ändläge.
2. Lossa kopplingen kortvarigt om så erfordras.
3. Kontrollera om säkerhetsgränslägesbrytarna och referenspunktbrytarna fungerar korrekt och om kopplingspunkten sitter spelfritt.
- Upprepa punkterna 1 - 3 i det andra ändläget.

Genomföra idrifttagning

1. Gör en referenskörning med lägre löparhastighet från slaglängdens mitt (0/2) mot referenspunktbrytaren.
2. Starta en provkörning med låg dynamik.
3. Kontrollera om DGE-... uppfyller dessa krav:
 - Löparen kör igenom hela rörelsecykeln.
 - Löparen stannar direkt när den nått en gränslägesbrytare.
 - Om givarna inte aktiveras: se kapitlet ”Åtgärdande av fel” eller bruksanvisningen.

Vid störningsfri provkörning:

- Upprepa provkörningen flera gånger med stegvis ökning tills önskad drift hastighet uppnåtts.
Vid riktig inställning bromsas löparen helt vid passering av en hårdvarugränslägesbrytare, innan säkerhetsgränslägesbrytaren aktiverats.

Vid avvikelse från börfunktionen:

- Kontrollera konstruktionen med avseende på följande:
 - Drivpaket
 - Mekanisk montering
 - Elektriska anslutningar
(se även kapitel ”Åtgärdande av fel”)

9 Manövrering och drift



Varning

- Säkerställ inom enhetens rörelseområde:
 - att ingen sticker in händer i rörliga delars rörelsefält (t.ex. genom skyddsgaller)
 - att inga främmande föremål förekommer.

Endast när lasten är helt stilla får det vara möjligt att nå DGE-... .

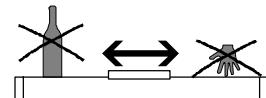


Bild 48

Vid montering i vertikalt eller snett läge:



Varning

Vid strömbrott eller kuggremsbrott faller arbetsmassan ned.

Laster som rör sig okontrollerat kan leda till person- eller sakskador (klämrisk).

- Säkerställ att DGE-... endast drivs av motorer med hållbroms.
- Kontrollera om ytterligare säkerhetsåtgärder mot kuggremsbrott är nödvändiga externt (t.ex. kugghake eller rörliga bultar).

På så sätt undviks att arbetslasten glider ned.

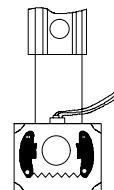


Bild 49

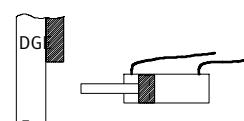


Bild 50



Notera

Motorerna från Festo av typen MTR-...-B har en fjäderbelastad hållbroms. Den håller fast stillastående massor i en bestämd position.

Denna bromstyp är inte lämpad för att bromsa in laster i rörelse. Häftig inbromsning ökar slitage.

10 Underhåll och skötsel

- Låt de skruvar och gängstift som inte uttryckligen behandlas i denna bruksanvisning vara oförändrade.
- Rengör vid behov täckbandet med en mjuk trasa.
Använd milda materialskonande medel
- Fetta in ytorna på de styrskenor och täckband som saknar fettskikt.
Fett: se Bild 53. Då skapas ett fuktskydd.
- Rekommendation:
Lämna in DGE-...-ZR till Festo för inspektion med ett intervall på 5000 löpkilometer.

Bild 51



För smörjning av kullagerkassetterna till typerna DGE-...-KF:

- Observera smörjintervallerna:
 - vid kullagerkassetter av äldre modell (A): med ett intervall på 400 löpkilometer

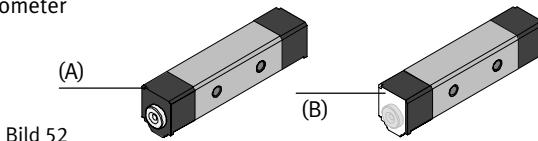


Bild 52

- vid kullagerkassetter av nyare modell (B) beror smörjintervallen på vilket fett som används:

Fettsorter	1. intervall	2. ... n. intervall
Festo LUB-KC1 eller Klüber Centoplex 2EP (normal)	5000 km	400 km
Festo LUB-RN2 eller Rhenus Norlith STM2	5000 km	DGE-8...18: 400 km DGE-25...63: 5000 km
Fuchs Notropeen LXG00	5000 km	DGE-8...18: 5000 km DGE-25...63: otilläten

Bild 53: Fetter och smörjintervall

- Observera att smörjningsintervallerna måste kortas i följande fall
 - i miljöer med damm och smuts
 - Nominella slag > 2000 mm eller < 50 mm
 - Hastigheter > 2 m/s
 - Driftsålder för DGE > 3 år
- Fetta in åkvagnslagringen vid varandra (DGE-8...18) eller var fjärde (DGE-25...63) smörjnippel (SN) med tillätna fetter (se bild 53).
Använd en smörjpistol med nålmunstycke (se kapitlet "Tillbehör").
- Flytta åkvagnen fram och tillbaka under infettningen. Annars blir inte fettrutrymmena jämnt ifyllda.

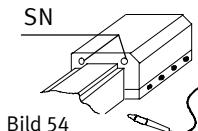


Bild 54

Vid varje underhållsåtgärd:

- Se till att åkvagnen är inställd glapp- och förspänningfritt.
Bild 55 visar de kritiska ställena.

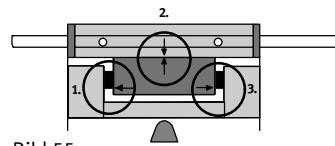


Bild 55

Gör så här för att efterspänna täckbandet så att IP-kapslingsklassen upprätthålls (vid behov med hjälp av en annan person):

1. Skjut löparen till ett ändläge.
2. Dra bort skyddskåpan (om sådan finns) på motsatta sidan (se bild 56).
3. Skruva ut gängstiften något.
4. Dra i täckbandet med hjälp av en plattång tills bandet precis börjar lyfta den svarta avstrykaren.
5. Dra åt gängstiftet igen.

Nominell Ø	Åtdragningsmoment
8/12/18	1 Nm
25/40	2 Nm
63	3 Nm

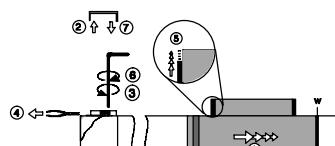


Bild 56

6. Tryck fast skyddskåpan igen.

11 Reparation

- Se till att en översyn av DGE-... endast utförs av vår reparationsservice. Därmed undviks skador på axeln längre fram i tiden. Reparationen kräver mycket exakta inställningsarbeten.

12 Tillbehör

Beteckning	Typ
Kopplingshus	DGE-KG-...
Fotfäste	HP-...
Cylindergivare med slutande brytande funktion	SIE-... / SME-8-... / SMT-8-...
Givarfäste	HWS-...
Givarkam	SF-...
Förlängningskabel	SIM-...
Mittstöd	MUP-...
Centreringshylsor	ZBH-...
Centreringsstift	ZBS-...
Spårmutterar T-skrubar	NST-/NSTL-... Artikelnummer 348 024
Täcklist	ABP-...
Stötdämpare	YSR-...-C
Stötdämparfäste	KYP-...
Kullagerfett	se kapitlet "Underhåll"
Smörjpistol med nålmunstycke	Artikelnummer 647 958

13 Åtgärdande av fel

Fel	DGE-...	Möjlig orsak	Åtgärd
Inexakt placering	SP, ZR	Axialt löparspel	Dra åt de axiala löparskruvarna (2)
	ZR	Kugg överhoppad pga. hög tröghet	Reducera den dynamiska belastningen och utför en ny referenskörning. Skicka in DGE-... till Festo vid behov.
	SP	Axiallager slitet/interna gängstift lösa	
	ZR	Kuggremmen skadad	
	SP, ZR	Referenspunktbrytare lös	Fäst referenspunktbrytaren
	SP	Spindelmuttern sliten	Skicka in DGE-...
	SP, ZR	Utanför axeln	Kontrollera kringutrustningen (t.ex. motor, styrdon)
Kraftigt slitage på täckbandet	SP, ZR	Täckbandet för hårt spänt	Omspänning av täckbandet
Onormala ljud	SP, ZR	Axiellt spel i det fasta lagret; slitage vid drivtappen	Skicka in DGE-... till Festo
	SP, ZR	Bristfällig smörjning (av åkvagnslagringen)	Eftersmörj, skicka DGE-... till Festo vid behov
	ZR	Kuggremmen skadad	Skicka in DGE-... till Festo

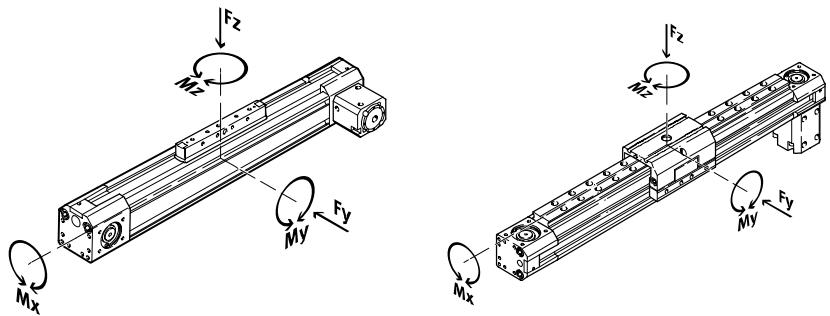
Fel	DGE-...	Möjlig orsak	Åtgärd
Avsaknad av eller feldefinierade kopplingsfunktioner	SP, ZR	Fel på cylindergivare eller kablar	Montera ny cylindergivare eller byt kabel
		Kopplingsmagneten lös eller trasig	Skicka in DGE-... till Festo
		Cylindergivaren monterad i otillåtet spår	Använd tillåtet spår
		Kopplingsavståndet felaktigt inställt	Justerar
		Fel brytare eller anslutning	Använd rätt brytare eller anslutning
Motorns rotationsrör else överförs inte till DGE-...	SP, ZR	Kopplingen lös	Dra åt kopplingens fästsruvar
	SP	Spindelmuttern lös	Skicka in DGE-... till Festo
	ZR	Kuggremmen trasig	
Täckbandet lyfts av	SP, ZR	Felaktig spänning av täckbandet	Spänn täckbandet
Täckbandet skadat eller vikt	SP, ZR	Utvändiga påfrestningar, mekanisk överbelastning	Skicka in DGE-... till Festo
Löparen fastklämd	SP	Spindelmuttern sliten	

14 Tekniska data (gäller inte för DGE-...-RF)

Kuggremstyper DGE	-8-ZR	-12-ZR	-18-ZR	-25-ZR	-40-ZR	-63-ZR			
Konstruktion	Elektr. linjärenhet med rörlig kuggrem								
Tillåtenomgivningstemperatur	-10 ... +40 °C (lagring/drift)								
Monteringsläge	valfritt								
Tillåten arbetslast horisontellt	1,5 kg	3 kg	6 kg	20 kg	50 kg	120 kg			
Tillåten arbetslast vertikalt	0,5 kg	1,3 kg	2,4 kg	10 kg	25 kg	60 kg			
Skyddsklass **)	IP40 (täckband upptill/på sidan), IP42 (täckband nedtill)								
Matningskonstant	32 mm/varv	38 mm/varv	52 mm/varv	63 mm/varv	100 mm/varv	176 mm/varv			
Max tillåtet vridmoment *)	0,076Nm	0,18 Nm	0,5 Nm	2,6 Nm	9,7 Nm	42,0 Nm			
Max. matningskraft (teor.) *)	15 N	30 N	60 N	260 N	610 N	1500 N			
Max tillåten löparhastighet *)	1 m/s (3 m/s)	1,5 m/s (3 m/s)	2 m/s (3 m/s)	5 m/s (3 m/s)					
Till. linjäracceleration *)	Beroende på last								
Massatröghetsmoment [kgmm²]	Massatröghetsmoment J_A beroende på drivtappar: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ slaglängd (H), arbetslast (m)								
för nollslag (J_0)	0,56 (2,451)	1,45 (5,81)	6,376 (24,72)	38 (81)	234 (525)	2560 (5070)			
per meter slag (J_H)	0,342	0,877	2,101	7,8	45	360			
per kg arbetslast (J_L)	25,91	36,54	68,48	100	253	785			
kopplingen (J_K)	0,13		0,47	6,06	42,3	417			
Repeter noggrannhet enligt DIN 230, del 2 {R = ± 2s}	± 0,08 mm (för slaglängder < 1000 mm)			± 0,1 mm (för slaglängder < 2 000 mm)					
()	Värdena inom parentes gäller för DGE-...KF / Uppgifter utan värden inom parentes gäller för DGE-... utan styrning och DGE-...KF								
*)	för normal livslängd								
**)	för slaglängder < 660 mm vid DGE-8-...; annars för slaglängder < 1000 mm								

Spindeltyper DGE	-18-SP	-25-SP	-40-SP	-63-SP
Konstruktion	elektrisk linjärenhet med drivspindel			
Tillåten omgivningstemperatur	0 ... +40 °C (lagring/drift)			
Monteringsläge	valfritt			
Tillåten arbetslast horisontellt	6 kg	25 kg	50 kg	150 kg
Tillåten arbetslast vertikalt	3 kg	10 kg	25 kg	75 kg
Skyddsklass **)	IP40 (täckband upptill/på sidan), IP42 (täckband nedtill)			
Matningskonstant	4 mm/varv	10 mm/varv	20 mm/varv	30 mm/varv
Max till. vridmoment *)	0,1 Nm	0,45 Nm	2,1 Nm	8,5 Nm
Max. matningskraft (teoretiskt) *)	140 N	250 N	600 N	1600 N
Max tillåten löparhastighet *)	0,2 m/s	0,5 m/s	1,0 m/s	1,2 m/s
Max tillåten linjäracceleration *)	6 m/s ²			
Massatröghetsmoment [kgmm²]	Massatröghetsmoment J_A beroende på drivtappar: $J_A = J_0 + H \cdot J_H + J_K + m \cdot J_L$ slaglängd (H), arbetslast (m)			
för nollslag (J_0)	0,74 (0,83)	2,87 (3,95)	36,4 (48)	315 (388)
per meter slag (J_H)	3,1	12,1	100	667
per kg arbetslast (J_L)	0,405	2,53	10,1	22,8
kopplingen (J_K)	0,13	6,06	6,06	42,3
Repeter noggrannhet enligt DIN 230, del 2 {R = ± 2s}	± 0,02 mm			
() Värden inom parentes gäller för DGE-...-KF Uppgifter utan värden inom parentes gäller för DGE-... utan styrning och DGE-...KF				
*) för normal livslängd				
**) för slaglängder < 1000 mm				

Material DGE	-18-SP	-25...63-SP	-8...18-ZR	-25...63-ZR
Kolv	Al	Al	PA	Al
Löpare, cylinderrör, cylindergavel	Al			
Styrskena, kullager, anslag, spårmutterar, valskassetter, täckband	St			
Stötdämpare, avstrykare, O-ringar	Perbunan, OU	POM, OU	Perbunan	Gummi, POM, OU
Styrringar, bandstyrning	POM-PE			
Spindel	St, POM, MS	St	–	–
Kuggrem	–	–	Polykloropren, nylon, GF	
Kuggskivor	–	–	St	

Krafter och moment

DGE-...-SP*	18	25	40	63
Fz _{max.}	1,8	2	15	106
My _{max.}	0,8	1,5	4	18
Mx _{max.}	0,5	1	4	8
Mz _{max.}	0,8	1,5	4	18
* utan styrning	$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$		$\frac{Mx}{Mx_{\max}} \leq 1$	

DGE-...-ZR*	8	12	18	25	40	63
Fz _{max.} [N]	38	59	120	330	800	1600
My _{max.} [Nm]	2	4	11	20	60	120
Mx _{max.} [Nm]	0,15	0,3	0,5	1	4	8
Mz _{max.} [Nm]	0,3	0,5	1	3	8	24
* utan styrning			$\frac{Mz}{Mz_{\max}} \leq 1$		$\frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$	
			$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + 0.2 \times \frac{Mz}{Mz_{\max}} + 0.4 \times \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$			

DGE-...-ZR-KF	8	12	18	25	40	63
DGE-...-SP-KF	-	-	18	25	40	63
Fz _{max.}	255	565	930	3080	7300	14050
Fy _{max.}						
Mz _{max.}	3,5	9	23	85	330	910
My _{max.}						
Mx _{max.}	1	3	7	44,5	170	580
Vmax 3 m/s				$\frac{My}{My_{\max}} + \frac{Mx}{Mx_{\max}} + \frac{Mz}{Mz_{\max}} + \frac{Fy}{Fy_{\max}} + \frac{Fz}{Fz_{\max}} \leq 1$		

DGE-...

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacks-mustereintragung vorbehalten.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility module or design.

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

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

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il riscarimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

Detta dokument får inte utan vårt tillstånd utlämnas till obehöriga eller kopieras, ej heller får dess innehåll delges obehöriga eller utnyttjas. Överträdelse medför skade-ståndskrav. Alla rättigheter förbehålls, särskilt rätten att inlämna patent-, bruksmönster- eller mönsteransökningar.

Copyright:
© Festo AG & Co. KG,
Postfach
D-73726 Esslingen

Phone:
+49 / 711 / 347-0

Fax:
+49 / 711 / 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
<http://www.festo.com>

Original: de
Version: 0510d

Nutzungsvereinbarungen für "Elektronische Dokumentation"

I. Schutzrechte und Nutzungsumfang

Die Datei Ihrer Wahl unterliegt Schutzbestimmungen. Festo oder Dritte haben Schutzrechte an dieser Elektronischen Dokumentation, welche Festo sowohl auf portablen Datenträgern (Disketten, CD-Rom, Wechselplatten), als auch im Internet und/oder Intranet zur Verfügung stellt, im Folgenden stets „Elektronische Dokumentation“ genannt. Soweit Dritten ganz oder teilweise Rechte an dieser Elektronischen Dokumentation zustehen, hat Festo entsprechende Nutzungsrechte. Festo gestattet dem Verwender die Nutzung unter den folgenden Voraussetzungen:

1. Nutzungsumfang

- a) Der Verwender der Elektronischen Dokumentation ist berechtigt, diese für eigene, ausschließlich betriebsinterne Zwecke auf beliebig vielen Maschinen innerhalb seines Betriebsgeländes (Einsatzort) zu nutzen. Dieses Nutzungsrecht umfasst ausschließlich das Recht, die Elektronische Dokumentation auf den am Einsatzort eingesetzten Zentraleinheiten (Maschinen) zu speichern.
- b) Die Elektronische Dokumentation darf am Einsatzort des Verwenders in beliebiger Zahl über einen Drucker ausgedruckt werden, sofern dieser Ausdruck vollständig mit diesen Nutzungsvereinbarungen und sonstigen Benutzerhinweisen ausgedruckt bzw. verwahrt wird.
- c) Mit Ausnahme des Festo Logos ist der Verwender berechtigt, Bilder und Texte der Elektronischen Dokumentation zur Erstellung eigener Maschinen- und Anlagendokumentation zu verwenden. Die Verwendung des Festo Logos bedarf der schriftlichen Genehmigung von Festo. Für die Übereinstimmung genutzter Bilder und Texte mit der Maschine/Anlage bzw. dem Produkt ist der Verwender selbst verantwortlich.
- d) Weitergehende Nutzungen sind in folgendem Rahmen zulässig:
Das Vervielfältigen ausschließlich zur Verwendung im Rahmen einer Maschinen- und Anlagendokumentation aus elektronischen Dokumenten sämtlicher dokumentierter Zulieferbestandteile. Die Demonstration gegenüber Dritten ausschließlich unter Sicherstellung, dass kein Datenmaterial ganz oder teilweise in anderen Netzwerken oder anderen Datenträgern verbleibt oder dort reproduziert werden kann. Die Weitergabe von Ausdrucken an Dritte außerhalb der Regelung in Ziffer 3 sowie jede Bearbeitung oder andersartige Verwendung, ist nicht zulässig.

2. Copyright Vermerk

Jedes "Elektronische Dokument" enthält einen Copyright Vermerk. In jede Kopie und jeden Ausdruck muss dieser Vermerk übernommen werden.
Bsp.: © 2003, Festo AG & Co. KG,
D-73726 Esslingen

3. Übertragung der Nutzungsbeauftragnis

Der Verwender kann seine Nutzungsbeauftragnis in dem Umfang und mit den Beschränkungen der Bedingungen gemäß Ziffer 1 und 2 insgesamt auf einen Dritten übertragen. Auf diese Nutzungsvereinbarungen ist der Dritte ausdrücklich hinzuweisen.

II. Export der Elektronischen Dokumentation

Der Lizenz-Nehmer muss beim Export der Elektronischen Dokumentation die Ausführungsbestimmungen des ausführenden Landes und des Landes des Erwerbs beachten.

III. Gewährleistung

1. Festo Produkte werden hard- und softwaretechnisch weiterentwickelt. Der Hard- und ggf. der Software-Stand des Produkts ist dem Typenschild des Produkts zu entnehmen. Liegt die elektronische Dokumentation, gleich in welcher Form, einem Produkt nicht unmittelbar bei, d.h. wird nicht auf einem, dem Produkt beiliegenden portablen Datenträger (Disketten, CD-Rom, Wechselplatte) mit dem betreffenden Produkt als Liefereinheit ausgeliefert, gewährleistet Festo nicht, dass die Elektronische Dokumentation mit jedem Hard- und Software-Stand des Produkts übereinstimmt. Allein maßgeblich für den übereinstimmenden Hard- und Software-Stand von Produkt und Elektronischer Dokumentation ist in diesem Fall die dem Produkt beiliegende gedruckte Dokumentation von Festo.

2. Die in dieser Elektronischen Dokumentation enthaltenen Informationen können von Festo ohne Vorankündigungen geändert werden, und stellen keine Verpflichtung seitens Festo dar.

IV. Haftung-/Haftungsbeschränkungen

1. Festo stellt diese Elektronische Dokumentation zur Verfügung, um den Verwender bei der Erstellung seiner Maschinen- und Anlagendokumentation zu unterstützen. Für die Elektronische Dokumentation, die in Form von portablen Datenträgern (Disketten, CD-Rom, Wechselplatte) nicht unmit-

telbar einem Produkt beiliegen, d.h. nicht mit einem Produkt als Liefereinheit ausgeliefert wurden, gewährleistet Festo jedoch nicht, dass die separat vorgehaltene / gelieferte Elektronische Dokumentation mit dem vom Verwender tatsächlich genutzten Produkt übereinstimmt.

Letzteres gilt insbesondere bei auszugsweisem Gebrauch für eigene Dokumentationen des Verwenders. Die Gewährleistung und Haftung für separat vorgehaltene / gelieferte portablen Datenträger, d.h. mit Ausnahme der im Internet/Intranet vorgehaltenen elektronischen Dokumentation, beschränkt sich ausschließlich auf eine ordnungsgemäße Duplikation der Software, wobei Festo gewährleistet, dass jeweils der neueste Stand der Dokumentation Inhalt des betreffenden, portablen Datenträgers ist. In Bezug auf die im Internet/Intranet vorgehaltene Elektronische Dokumentation wird nicht gewährleistet, dass diese denselben Versions-Stand aufweist wie die zuletzt drucktechnisch veröffentlichte Ausgabe.

2. Festo haftet ferner nicht für mangelnde wirtschaftlichen Erfolg oder für Schäden oder Ansprüche Dritter wegen der Nutzung/Verwendung der vom Verwender eingesetzten Dokumentation, mit Ausnahme von Ansprüchen aus der Verletzung von Schutzrechten Dritter, welche die Nutzung der Elektronischen Dokumentation betreffen.

3. Die Haftungsbeschränkungen nach Absatz 1. und 2. gelten nicht, soweit in Fällen von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit oder Fehlen zugesicherter Eigenschaften eine zwingende Haftung besteht. In einem solchen Fall ist die Haftung von Festo auf denjenigen Schaden begrenzt, der für Festo nach der Kenntnis der konkreten Umstände erkennbar war.

VI. Sicherheitsrichtlinien/Dokumentation

Gewährleistungs- und Haftungsanspruch nach Maßgabe der vorstehenden Regelungen (Ziff. III. u. IV) sind nur gegeben, wenn der Anwender die Sicherheitsrichtlinien der Dokumentation im Zusammenhang mit der Nutzung der Maschine und deren Sicherheitsrichtlinien beachtet hat. Für die Kompatibilität nicht mit einem Produkt als Liefereinheit ausgelieferter Elektronischer Dokumentation mit dem vom Anwender tatsächlich genutzten Produkt ist der Anwender selbst verantwortlich.

Conditions of use for "Electronic documentation"

I. Protection rights and scope of use

The file of your choice is subject to safeguarding provisions. Festo or third parties have protection rights for this electronic documentation which Festo provides on portable data storage devices (diskettes, CD ROM, cartridge discs), as well as in Internet and/or Intranet, always referred to in the following as "electronic documentation". In so far as third parties have whole or partial right of access to this electronic documentation, Festo has the appropriate rights of use. Festo permits the user the use under the following conditions:

1. Scope of use

- a) The user of the electronic documentation is allowed to use this documentation for his own, exclusively company-internal purposes on any number of machines within his business premises (location). This right of use includes exclusively the right to save the electronic documentation on the central processors (machines) used at the location.
- b) The electronic documentation may be printed out on a printer at the location of the user as often as desired, providing this printout is printed with or kept in a safe place together with these conditions of use and other user instructions.
- c) With the exception of the Festo Logo, the user has the right to use pictures and texts from the electronic documentation for creating his own machine and system documentation. The use of the Festo logo requires written consent from Festo. The user himself is responsible for ensuring that the pictures and texts used match the machine/system or the relevant product.
- d) Further uses are permitted within the following framework:

Copying exclusively for use within the framework of machine and system documentation from electronic documents of all documented supplier components.

Demonstrating to third parties exclusively under guarantee that no data material is stored wholly or partly in other networks or other data storage devices or can be reproduced there. Passing on printouts to third parties not covered by the regulation in item 3, as well as any processing or other use, is not permitted.

2. Copyright note

Every "Electronic document" receives a copyright note. This note must be included in every copy and in every printout.

Example: © 2003, Festo AG & Co. KG,
D-73726 Esslingen, Germany

3. Transferring the authorization of use

The user can transfer his authorization of use in the scope of and with the limitations of the conditions in accordance with items 1 and 2 completely to a third party. The third party must be made explicitly aware of these conditions of use.

II. Exporting the electronic documentation

When exporting the electronic documentation, the licence holder must observe the export regulations of the exporting country and those of the purchasing country.

III. Guarantee

1. Festo products are being further developed with regard to hardware and software. The hardware status and, where applicable, the software status of the product can be found on the type plate of the product. If the electronic documentation, in whatever form, is not supplied with the product, i.e. is not supplied on a data storage device (diskette, CD ROM, cartridge disc) as a delivery unit with the relevant product, Festo does not guarantee that the electronic documentation corresponds to every hardware and software status of the product. In this case, the printed documentation from Festo accompanying the product is alone decisive for ensuring that the hardware and software status of the product matches that of the electronic documentation.

2. The information contained in this electronic documentation can be amended by Festo without prior notice and does not commit Festo in any way.

IV. Liability/limitations of liability

1. Festo provides this electronic documentation in order to assist the user in creating his machine and system documentation. In the case of electronic documentation which in the form of portable data storage devices (diskettes, CD ROM, cartridge discs) does not accompany a product, i.e. which are not supplied together with that product, Festo does not guarantee that the electronic documentation separately available / supplied matches the product actually used by the user. The latter applies particularly to extracts of the documents for the user's own documentation. The guarantee and liability for separately available / supplied portable data storage devices, i.e. with the exception of the electronic documen-

tion provided in Internet/Intranet, is limited exclusively to proper duplication of the software, whereby Festo guarantees that in each case the relevant portable data storage device or software contains the latest status of the documentation. In respect of the electronic documentation in Internet/Intranet it is not guaranteed that this has the same version status as the last printed edition.

2. Furthermore, Festo cannot be held liable for the lack of economic success or for damage or claims by third parties resulting from the use of the documentation by the user, with the exception of claims arising from infringement of the protection rights of third parties concerning the use of the electronic documentation.

3. The limitations of liability as per paragraphs 1 and 2 do not apply if, in cases of intent or wanton negligence or the lack of warranted quality, liability is absolutely necessary. In such a case, the liability of Festo is limited to the damage recognizable by Festo when the concrete circumstances are made known.

VI. Safety guidelines/documentation

Guarantee and liability claims in conformity with the regulations mentioned above (items III. and IV) can only be made if the user has observed the safety guidelines of the documentation in conjunction with the use of the machine and its safety guidelines. The user himself is responsible for ensuring that the electronic documentation, which is not supplied with the product, matches the product actually used by the user.

Condiciones de utilización de la "documentación electrónica"

I. Derechos de propiedad y alcance del uso

El archivo de su elección está sujeto a derechos de propiedad. Festo o terceras partes tienen derechos que protegen esta documentación electrónica que Festo suministra en dispositivos de almacenamiento de datos (discos duros, CD ROM, discos removibles), así como a través de Internet o Intranet, citada en lo sucesivo como "documentación electrónica". En la medida en la que terceras partes tienen derechos de acceso totales o parciales sobre esta documentación, Festo tiene los correspondientes derechos de uso. Festo autoriza su utilización al usuario, bajo las siguientes condiciones:

1. Alcance del uso

- a) El usuario de la documentación electrónica tiene el derecho de utilizarla exclusivamente para fines internos, en cuantas máquinas desee dentro de sus dependencias comerciales (lugar). Este derecho de uso incluye sólo el derecho a almacenar la documentación electrónica en las unidades de procesamiento centrales (máquinas) del lugar en cuestión.
- b) La documentación electrónica puede imprimirse las veces que se desee en el lugar del usuario, siempre que esta copia sea impresa se guarde en lugar seguro y se imprima junto con estas condiciones de utilización y otras instrucciones de usuario.
- c) Con la excepción del logotipo de Festo, el usuario tiene el derecho de utilizar las ilustraciones y los textos contenidos en la documentación electrónica para la creación de su propia documentación de sus máquinas y sistemas. La utilización del logotipo de Festo requiere la autorización por escrito de Festo. El propio usuario es responsable de asegurar que tanto las ilustraciones como los textos utilizados se corresponden con la máquina/sistema o con el producto correspondiente.
- d) Se permiten otros usos dentro de los siguientes límites:

Copiado exclusivamente para utilizar en el marco de la máquina y sistema de documentación basado en documentos electrónicos de todos los componentes de proveedor documentados. Demostraciones a terceras partes exclusivamente con la seguridad que ningún material de datos permanecerá completa o parcialmente en otras redes o en otros medios de datos, o que pueda ser reproducido allí.

Facilitar impresiones a terceras partes no cubiertas por la regulación en el punto 3, así como cualquier procesamiento u otro uso, no está permitido.

2. Nota sobre derechos de copia

Cada "documento electrónico" recibe una nota de derechos de copia. Esta nota debe incluirse en todas las copias e impresiones.
Ej.: © 2003, Festo AG & Co. KG,
D-73726 Esslingen, Germany

3. Transferencia de la autorización de uso

El usuario/a puede transferir su licencia a terceras partes exclusivamente para fines internos, sujeta al alcance de uso y restricciones definidas en las secciones 1 y 2. Las terceras partes deben ser expresamente advertidas de estas condiciones de uso.

II. Exportación de la documentación electrónica

Si se exporta la documentación electrónica, el tenedor de la licencia debe observar las regulaciones de exportación del país exportador y las del país al cual se envía la documentación electrónica.

III. Garantía

1. El hardware y el software de los productos Festo se hallan en continuo desarrollo. El estado del hardware y, cuando sea aplicable, el estado del software del producto, pueden verse en la placa de tipo del producto. Si la documentación electrónica de un producto, independientemente de su forma, no estuviera disponible, es decir, no suministrada como unidad de embalaje junto con el producto concerniente o un portador de datos anexo (discos, CD-ROM, disco removible), Festo no garantiza que la documentación electrónica coincida con el estado de hardware y software del producto. En este caso, la documentación impresa de Festo que acompaña al producto es decisiva para asegurar que el estado de hardware y software del producto coincide con la documentación electrónica.

2. La información contenida en esta documentación electrónica puede ser modificada por Festo sin previo aviso y no compromete a Festo de ninguna forma.

IV. Responsabilidad/Limitación de la responsabilidad

1. Festo proporciona esta documentación electrónica para ayudar al usuario a crear la documentación de sus máquinas y sistemas. En el caso de dispositivos de almacenamiento de datos que no acompañen un producto, es decir, que no sean

suministrados junto con el producto, Festo no garantiza que la documentación electrónica suministrada por separado corresponda con el producto actualmente utilizado por el usuario. Esto último se aplica particularmente a extractos de los documentos para la propia documentación del usuario.

La garantía y responsabilidad para dispositivos de almacenamiento de datos suministrados por separado, es decir, con excepción de la documentación electrónica disponible en Internet/Intranet, está exclusivamente limitada a una correcta duplicación del software, por lo que Festo garantiza en cada caso que el dispositivo de almacenamiento de datos o software contiene el último estado de la documentación. En lo que respecta a la documentación electrónica disponible en Internet/Intranet, no hay garantía de que tenga el mismo estado de versión que la última edición impresa.

2. Además, Festo no puede responsabilizarse por la falta de éxito económico, o por daños o reclamaciones de terceras personas, resultantes del uso de la documentación por parte del usuario, con la excepción de las reclamaciones que surjan de violaciones de los derechos de copia de terceras partes, concernientes a la utilización de la documentación electrónica.

3. Las limitaciones de responsabilidad en los párrafos 1 y 2 no se aplican en los casos de intencionalidad o de extrema negligencia, en donde la responsabilidad es obligatoria. En tales casos, la responsabilidad de Festo está limitada a los daños imputables a Festo, una vez conocidas las circunstancias concretas.

VI. Directivas de seguridad/ documentación

Las reclamaciones sobre garantía y responsabilidad especificadas arriba (secciones III y IV) sólo son aplicables si el usuario ha observado las normas de seguridad en la documentación y las normas de seguridad relacionadas con el uso de la máquina y sus directivas de seguridad. El propio usuario es responsable de asegurar que la documentación electrónica que no sea suministrada con el producto, coincida con el producto que esté realmente utilizando el usuario.

Accords relatifs à l'exploitation de la "documentation électronique"

I. Droits de propriété et limites d'utilisation

Le fichier que vous avez sélectionné est soumis à des clauses de protection. Festo ou des tiers disposent de droits de propriété sur ces documentations électroniques que Festo fournit sur des supports de données portables (disquettes, CD-Rom, disques durs amovibles) aussi bien sur Internet que sur Intranet, documentations toujours désignées par la "documentation électronique" dans le texte suivant. Dans la mesure où des tiers auraient des droits partiels ou complets d'accès à cette documentation électronique, Festo dispose des droits d'utilisation correspondants. Festo délivre une licence d'exploitation à l'acquéreur dans les conditions suivantes :

1. Limites d'utilisation

a) L'acquéreur est autorisé à utiliser cette documentation électronique à des fins personnelles, exclusivement pour les besoins internes de l'entreprise sur plusieurs machines de son choix à l'intérieur de l'entreprise (sur le lieu de l'implantation). Ce droit d'exploitation ne donne le droit d'enregistrer la documentation électronique que sur l'unité centrale (machine) du lieu d'implantation.
b) La documentation électronique peut être imprimée en un nombre d'exemplaires quelconque sur l'imprimante du lieu d'implantation de l'utilisateur, à condition que les copies soient conservées avec l'intégralité du texte et comportent une copie de la présente page des accords relatifs à l'exploitation ainsi que les instructions d'utilisation.

c) A l'exception du logotype Festo, l'acquéreur est autorisé à utiliser les figures et textes de la documentation électronique pour création de sa propre documentation sur les machines et installations. L'utilisation du logotype Festo nécessite une autorisation écrite délivrée par Festo. La concordance entre les figures et textes utilisés, relatifs à la machine/ à l'installation et au produit relève de la propre responsabilité de l'utilisateur.
d) D'autres modes d'exploitation sont autorisés dans le cadre suivant :

La reproduction utilisée exclusivement dans le cadre d'une documentation générale d'une installation ou d'une machine et regroupant tous les documents électroniques des fournisseurs de composants. La présentation à des tiers à condition de s'assurer qu'aucune donnée informatique ne reste stockée partiellement ou totalement sur d'autres réseaux ou d'autres supports de données, à partir desquels ils pourraient être reproduits.

La communication des documents à des tiers est interdite et non conforme

à la règle du point 3 ainsi que toute transformation ou exploitation par un moyen quelconque.

2. Note relative aux droits d'auteur (copyright)

Chaque "documentation électronique" contient une note concernant les droits d'auteur. Cette note doit être incluse dans chaque copie et dans chaque version éditée.

Ex : © 2003, Festo AG & Co KG,
D-73726 Esslingen

3. Cession de la licence

L'acquéreur peut céder la licence à un tiers dans les limites d'utilisation et à condition qu'il se conforme aux conditions énoncées dans les clauses 1 et 2 et pour un usage interne exclusivement. Le tiers doit être expressément informé des accords relatifs à l'exploitation.

II. Exportation de la documentation électronique

Lors de l'exportation de la documentation électronique, le bénéficiaire de la licence doit se soumettre aux conditions d'exportation en vigueur dans le pays exportateur et dans le pays d'acquisition du logiciel.

III. Garantie

1. Les produits Festo font l'objet d'un développement permanent au niveau logiciel et matériel. La version matérielle et logicielle du produit figure sur la plaque signalétique. Si la documentation électronique, peu importe la forme, n'est pas jointe directement à un produit, c'est-à-dire qu'elle n'est pas livrée comme unité de conditionnement avec le produit concerné, sur un support de données portable (disquettes, CD-ROM, disque dur amovible) joint au produit, Festo ne garantit pas que la documentation électronique concorde avec toutes les versions matérielles et logicielles du produit. Concernant la conformité de la version matérielle et logicielle du produit et de la documentation électronique, la documentation Festo livrée avec le produit est dans ce cas déterminante.
2. Les informations contenues dans cette documentation électronique peuvent être modifiées sans préavis, et ne constituent aucune obligation de la part de la Festo.

IV. Responsabilité/Restrictions de la responsabilité

1. Festo met cette documentation électronique à disposition pour aider l'acquéreur lors de la création de sa documentation sur les machines et les installations. Concernant la documentation électronique sous forme de

supports de données portables (disquettes, CD-Rom, disques durs amovibles) qui ne sont pas directement joints à un produit dans le conditionnement de celui-ci, Festo ne garantit toute fois pas que la documentation électronique disponible/livrée séparément soit conforme au produit effectivement utilisé par l'acquéreur. Ce dernier point vaut en particulier pour une utilisation partielle pour les propres documentations de l'acquéreur. La garantie et la responsabilité pour les supports de données portables disponibles / livrés séparément c'est-à-dire à l'exception de la documentation électronique disponible sur Internet/ Intranet se limitent exclusivement à une duplication autorisée du logiciel, Festo garantissant que le support de données portable concerné contient la dernière version de la documentation. Concernant la documentation disponible sur Internet/Intranet, il n'est pas garanti qu'elle présente la même mise à jour que la dernière édition publiée sous forme papier.
2. De plus, Festo n'est pas responsable du défaut des résultats économiques, ni des dommages subis par des tiers dus à l'utilisation/l'exploitation de la documentation utilisée par l'acquéreur, à l'exception des recours pour violation des droits de propriété d'un tiers, qui concernent l'utilisation de la documentation électronique.
3. Les limites de responsabilités définies aux paragraphes 1 et 2 ne s'appliquent pas en cas d'intention malveillante ou de négligence grave ou de défaut de qualité, garanties pour lesquelles la responsabilité est obligatoire. Dans un tel cas, la responsabilité de Festo se limite aux dommages identifiables par Festo une fois les circonstances exactes connues.

VI. Consignes de sécurité/ Documentation

Selon les dispositions énoncées ci-dessus (clauses III et IV), les droits à la garantie et la clause de responsabilité sont valables uniquement si l'acquéreur s'est conformé aux consignes de sécurité spécifiées dans la documentation relative à l'utilisation de la machine et a respecté les consignes de sécurité de cette dernière. L'acquéreur doit, sous sa propre responsabilité, s'assurer de la compatibilité de la documentation électronique n'étant pas livrée comme unité de conditionnement avec un produit avec la machine utilisée.

Accordi di utilizzo della "Documentazione Elettronica"

I. Diritti di tutela ed estensione dell'usufrutto

Il file che avete scelto è soggetto a disposizioni di tutela. Festo o terzi sono titolari di diritti di tutela su questa Documentazione Elettronica, che Festo mette a disposizione sia sotto forma di supporti dati portatili (dischetti, CD-Rom, dischi amovibili), sia tramite Internet e/o Intranet, e che di seguito viene sempre identificata come "Documentazione Elettronica". Nel caso in cui terzi siano titolari, per intero o in parte, di diritti sulla presente Documentazione Elettronica, Festo gode dei relativi diritti di utilizzo. Festo consente l'utilizzo all'utente alle seguenti condizioni:

1. Estensione dell'usufrutto

a) L'utente della Documentazione Elettronica è autorizzato a utilizzare detta Documentazione esclusivamente per scopi aziendali su un numero qualsiasi di macchine all'interno dei propri stabilimenti (luogo di impiego). Tale diritto di utilizzo si estende esclusivamente al diritto di riproduzione della Documentazione Elettronica sulle unità centrali (macchine) presenti nel luogo di utilizzo.
 b) L'utente può stampare nel luogo d'impiego un numero di copie della Documentazione Elettronica a propria discrezione, purché detta stampa venga effettuata e le copie vengano custodite in conformità ai presenti accordi di utilizzo e alle ulteriori avvertenze per l'utente.
 c) L'utente ha il diritto di utilizzare le immagini e i testi presenti nella Documentazione Elettronica per produrre una propria documentazione relativa alle macchine o agli impianti, fatta eccezione per il logo Festo. L'utilizzo del logo Festo è subordinato all'autorizzazione scritta da parte della Festo. L'utente è direttamente responsabile della concordanza delle immagini e dei testi utilizzati con la macchina, l'impianto o il prodotto.
 d) Ulteriori utilizzi sono consentiti nell'ambito seguente:
 la duplicazione esclusivamente ai fini dell'impiego nel quadro di una documentazione relativa a macchine e impianti comprendente documenti elettronici di tutti i componenti documentati dei fornitori, la dimostrazione a terzi previa garanzia che né tutto né parte del materiale permanga in altre reti o in altri supporti dati o vi possa essere riprodotto.
 l'inoltro di stampe a terzi non contemplati al punto 3 nonché qualsiasi elaborazione o impiego di altro tipo non sono ammessi.

2. Copyright

Ciascun "Documento Elettronico" contiene una nota relativa al copyright,

che deve essere riprodotta su ogni copia e stampa.

P.es.: © 2003, Festo AG & Co. KG,
D-73726 Esslingen

3. Trasferimento della facoltà di utilizzo

L'utente può trasferire a terzi la propria facoltà di utilizzo per intero, affinché questi ne facciano uso esclusivamente per propri scopi aziendali e in ottemperanza alle condizioni di cui ai punti 1 e 2. L'utente dovrà inoltre segnalare a detti terzi l'esistenza dei presenti accordi di utilizzo.

II. Esportazione della Documentazione Elettronica

In caso di esportazione della Documentazione Elettronica, il licenziatario deve rispettare le norme di esportazione in vigore nel Paese esportatore e nel Paese dell'acquirente.

III. Garanzia

1. I prodotti software e hardware Festo sono soggetti a un continuo aggiornamento. La versione dell'hardware e del software di un prodotto può essere desunta dalla targhetta di identificazione del prodotto stesso. Se la documentazione elettronica, in qualsiasi forma, non è allegata direttamente ad un prodotto, cioè non viene fornita su un supporto dati incluso al prodotto (dischetti, CD-ROM, disco intercambiabile) con il prodotto come unità di consegna, allora Festo non garantisce che essa concordi con qualsiasi stato hardware/software del prodotto. Ossia, eccetto la documentazione elettronica presentata su Internet/Intranet, la garanzia si limita unicamente alla duplicazione corretta del software, per cui Festo garantisce che l'ultimo stato della documentazione. In questo caso, ai fini della concordanza tra la versione hardware o software del prodotto e la Documentazione Elettronica, fa fede la documentazione stampata della Festo allegata al prodotto.
 2. Le informazioni contenute nella presente Documentazione Elettronica possono subire modifiche senza preavviso da parte della Festo e non sono considerate vincolanti.

IV. Responsabilità/Limitazioni della responsabilità

1. Festo fornisce la presente Documentazione Elettronica per coadiuvare l'utente nella stesura della documentazione relativa alle proprie macchine o impianti. Per quanto concerne la Documentazione Elettronica che non viene acclusa alla confezione del prodotto sotto forma di supporti dati

portatili (dischetti, CD-Rom, dischi amovibili), ossia che non costituisce un'unità di fornitura insieme al prodotto stesso, Festo non garantisce che la Documentazione Elettronica messa a disposizione o fornita separatamente coincida esattamente con il prodotto effettivamente utilizzato dall'utente, con riferimento in particolare ai casi in cui l'utente impieghi parti della stessa per la preparazione di documentazioni proprie. La garanzia e la responsabilità per supporti dati portatili messi a disposizione o forniti separatamente (esclusa cioè la Documentazione Elettronica disponibile in Internet/Intranet) si limitano esclusivamente ai casi in cui il software venga duplicato in modo regolare; in questo caso Festo garantisce che nel supporto dati portatile in questione è contenuta sempre la versione aggiornata della Documentazione. Riguardo alla documentazione elettronica su Internet/Intranet non viene garantito che essa presenti la stessa data di versione dell'ultima edizione stampata.

2. Inoltre, Festo non risponde di eventuali risultati economici insoddisfacenti né di danni o rivendicazioni di terzi inerenti all'utilizzo/applicazione della Documentazione impiegata dall'utente, fatta eccezione per le rivendicazioni inerenti alla violazione di diritti di tutela di terzi connessi all'utilizzo della Documentazione Elettronica.

3. Le limitazioni della responsabilità di cui ai punti 1 e 2 risultano nulle in caso di responsabilità obbligatoria conseguente a dolo, colpa grave o mancanza delle caratteristiche dichiarate, nel qual caso la responsabilità della Festo si limita agli eventuali danni riconoscibili in seguito ad accertamento delle circostanze concrete.

VI. Direttive di sicurezza/ Documentazione

Sussiste un diritto di garanzia e responsabilità a norma dei suddetti regolamenti (punti III e IV), solo qualora l'utente abbia rispettato le norme di sicurezza della documentazione in relazione all'uso della macchina e alle direttive di sicurezza di quest'ultima. Nel caso di Documentazione Elettronica non fornita unitamente al prodotto come unità di fornitura, l'utente è direttamente responsabile della compatibilità della Documentazione con il prodotto stesso.

Nyttjandeavtal för "elektronisk dokumentation"

I. Produktskydd och nyttjanderätten omfattning

Den valda filen faller under upphovsrättsskyddet. Festo eller tredje part har upphovsrätten till denna elektroniska dokumentation, som finns tillgänglig både på flyttbara lagringsmedier (disketter, cd-rom, flyttbara diskenheter) och på internet och/eller intranät. Den kallas här "elektronisk dokumentation". Om rättigheterna för den här elektroniska dokumentationen helt eller delvis tillhör tredje part, har Festo motsvarande användningsrättigheter. Festo medger användaren nyttjanderätt under följande förutsättningar:

1. Nyttjanderättens omfattning

- Användaren av den elektroniska dokumentationen är berättigad att använda denna för eget företagsintern bruk på valfria maskiner inom anläggningen (användningsorten). Denna nyttjanderätt omfattar enbart rätten att spara den elektroniska dokumentationen på de på användningsorten använda centralenheterna (maskinerna).
- Den elektroniska dokumentationen får skrivas ut i valfritt antal på skrivare i användarens anläggning, under förutsättning att denna utskrift skrivas ut och förvaras i sin helhet tillsammans med detta nyttjandeavtal och övriga nyttjandeanvisningar.
- Med undantag för Festo-logotypen har användaren rätt att använda bilder och texter ur den elektroniska dokumentationen för framställning av egen maskin- och anläggningsdokumentation. Användning av Festo-logotypen kräver skriftligt tillstånd från Festo. För överensstämmelse mellan nyttjade bilder/texter och maskin /anläggning resp produkt ansvarar användaren själv.
- Utöver detta får materialet nyttjas inom följande ramar:
Elektroniska dokument till samtliga underleverantörskomponenter får kopieras för användning uteslutande inom ramen för maskin- och systemdokumentation. Demonstration får ske gentemot tredje part endast då det säkerställs att inget datamaterial helt eller delvis kvarligger i andra nätverk eller datamedier eller kan reproduceras i dessa.
Spridning av kopior och utskrifter till tredje part utöver punkt tre, samt bearbetning eller användning på annat sätt är förbjudet.

2. Copyrightmärkning

Varje "elektroniskt dokument" innehåller en copyrighttext. Varje kopia och varje utskrift skall innehålla denna text.

Ex.: © 2003, Festo AG & Co. KG,
D-73726 Esslingen

3. Överföring av nyttjanderätt

Användaren kan överföra sin nyttjanderätt i den omfattning och med de inskränkningar som villkoren enligt punkt 1 och 2 anger, till tredje part för enbart företagsintern bruk. Tredje part ska informeras om detta nyttjandeavtal.

II. Export av elektronisk dokumentation

Licenttagaren ska vid export av elektronisk dokumentation följa exportlandets utförselbestämmelser samt importlandets bestämmelser.

III. Garantier

- Festo-produkter utvecklas på hård- och mjukvaruområdet. Hård- och ev. mjukvaruversion för produkten framgår av typskylten. Om inte någon form av elektronisk dokumentation medföljer en produkt, d.v.s. om inga portabla data (t.ex. på diskett eller cd-skiva) levereras i direkt anslutning tillsammans med den aktuella produkten, garanteras inte av Festo att den elektroniska dokumentationen överensstämmer med all maskin- och programvara för produkten. Riktlinje för överensstämelsen mellan hård- och mjukvaruversionen för produkten och den elektroniska dokumentationen är i detta fall den till produkten bifogade tryckta dokumentationen från Festo.
- I denna elektroniska dokumentation förekommande information kan av Festo ändras utan föregående meddelande och utgör ingen utfästelse från Festo.

IV. Ansvar och ansvarsbegränsning

- Festo tillhandahåller den elektroniska dokumentationen som stöd för användaren när denne skapar sin maskin- och anläggningsdokumentation. För datamedium som inte bifogas direkt med en produkt, dvs inte levereras tillsammans med en produkt som leveransenshet, garanterar Festo däremot inte att den separat levererade elektroniska dokumentationen

överensstämmer med den av användaren nyttjade produkten. Det senare gäller speciellt vid användning av utdrag för användarens egen dokumentation.

Garantier och ansvar för separat tillhandahållna/levererade flyttbara lagringsmedier, dvs. med undantag för den elektroniska dokumentation som tillhandahålls på internet/intranät, är uteslutande begränsad till en tillåten kopiering av programvaran, varvid Festo garanterar att det aktuella flyttbara lagringsmediet innehåller den senaste versionen av dokumentationen. Avseende den elektroniska dokumentation som finns på Internet/Intranet garanteras inte att denna överensstämmer med samma version som den senaste tryckta offentliga utgåvan.

2. Festo ansvarar vidare inte för bristande ekonomisk framgång eller för skador eller anspråk från tredje part pga nyttjande/användning av den av användaren nyttjade dokumentationen, med undantag av anspråk pga skador på tredje parts rättigheter, som gäller nyttjande av den elektroniska dokumentationen.

3. Ansvarsbegränsningen enligt punkt 1 och 2 gäller ej vid avsiktlig skada, grov vårdslöshet eller frånvaro av uteslade egenskaper. I sådana fall begränsas Festos ansvar till den skada som Festo med kännedom om de konkreta omständigheterna borde känna till.

VI. Säkerhetsriktlinjer och dokumentation

Garanti och ansvarsanspråk enligt ovanstående bestämmelser (punkt III. och IV.) gäller endast om användaren beaktat säkerhetsriktlinjerna i dokumentationen i samband med nyttjande av maskinen samt maskinens säkerhetsriktlinjer. För kompatibilitet hos elektronisk dokumentation, som inte levereras tillsammans med en produkt, med den av användaren nyttjade produkten ansvarar användaren själv.