

Peter Schierbock

Prüfungsvorbereitung Industriemechaniker/-in

Abschlussprüfung Teil 2

3. Auflage

Bildquellenverzeichnis

BC GmbH Verlags- und Medien-, Forschungs- und Beratungsgesellschaft, Ingelheim: 34, 153.

Di Gaspare, Michele (Bild und Technik Agentur für technische Grafik und Visualisierung), Bergheim: Titel, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192.

Drucks Design – Dieter Drucks, Bonn: 193.

Eduard Wille GmbH & Co.KG, Wuppertal: 44.

Gühring oHG, Albstadt: 146.

HAZET-WERK Hermann Zerver GmbH & Co. KG, Remscheid: 13.

Hoffmann GmbH Qualitätswerkzeuge, München: 114, 145, 152.

K.H. Brinkmann GmbH & Co. KG, Werdohl: 3, 125, 126, 127, 131, 138, 140, 143, 145, 151, 154, 155, 156, 159.

KUKA Aktiengesellschaft, Augsburg: 66.

Mahr GmbH, Göttingen: 67, 109.

Mitutoyo Deutschland GmbH, Neuss: 67, 68, 109, 152.

Pyzalla, Georg, Schwerte: 14.

Röhm GmbH, Sontheim: 148, 149.

Schaeffler Technologies GmbH & Co KG, Herzogenaurach: 17, 47, 65, 134.

SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG, Bruchsal: 14.

Wir arbeiten sehr sorgfältig daran, für alle verwendeten Abbildungen die Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber zu ermitteln. Sollte uns dies im Einzelfall nicht vollständig gelingen sein, werden berechnete Ansprüche selbstverständlich im Rahmen der üblichen Vereinbarungen abgegolten.

service@westermann.de

www.westermann.de

Bildungsverlag EINS GmbH
Ettore-Bugatti-Straße 6-14, 51149 Köln

ISBN 978-3-427-05279-1

westermann GRUPPE

© Copyright 2019: Bildungsverlag EINS GmbH, Köln

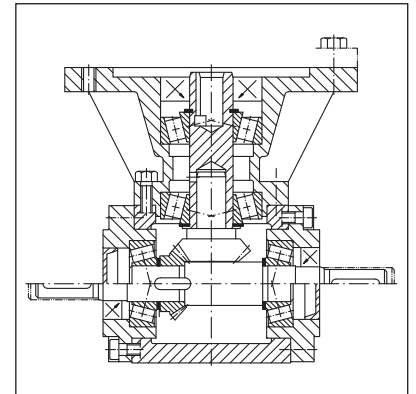
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort, Hinweise für den Benutzer	5
Gewichtung der Abschlussprüfung Teil 2	6

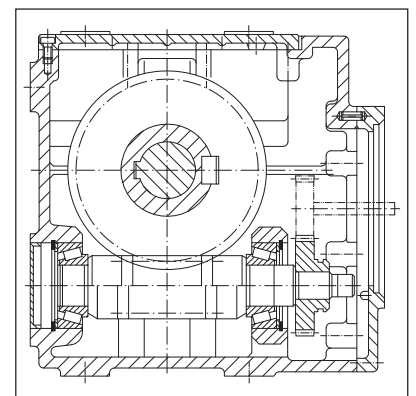
Prüfung 1

Kegelradgetriebe	7
Auftrags- und Funktionsanalyse	
Gesamtzeichnung Format A4, Stückliste, Einzelteilzeichnung .	8
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden	11
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden	21
Fertigungstechnik	
Gesamtzeichnung Format A4, Stückliste, Einzelteilzeichnung .	8
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden	25
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden	35



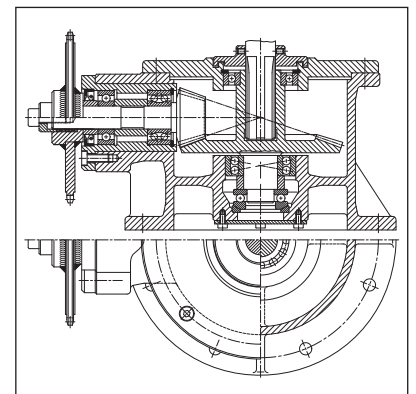
Prüfung 2

Stirnrad-Schneckengetriebe	39
Auftrags- und Funktionsanalyse	
Gesamtzeichnung Format A4, Stückliste, Einzelteilzeichnung .	40
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden	43
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden	57
Fertigungstechnik	
Gesamtzeichnung Format A4, Stückliste, Einzelteilzeichnung .	40
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden	61
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden	74



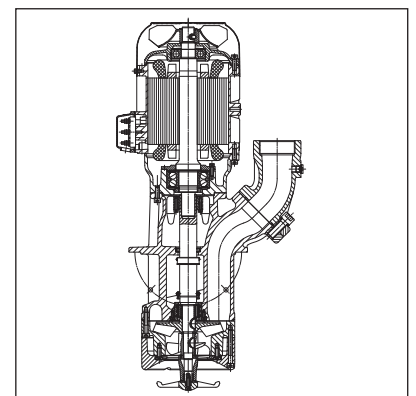
Prüfung 3

Kettenantrieb	79
Auftrags- und Funktionsanalyse	
Gesamtzeichnung Format A4, Stückliste, Einzelteilzeichnung .	80
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden	85
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden	96
Fertigungstechnik	
Gesamtzeichnung Format A4, Stückliste, Einzelteilzeichnung .	80
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden	101
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden	113



Prüfung 4

Cutterpumpe	119
Auftrags- und Funktionsanalyse	
Gesamtzeichnung Format A4, Stückliste, Einzelteilzeichnung .	120
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden	125
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden	138
Fertigungstechnik	
Gesamtzeichnung Format A4, Stückliste, Einzelteilzeichnung .	120
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden	143
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden	154



Anhang

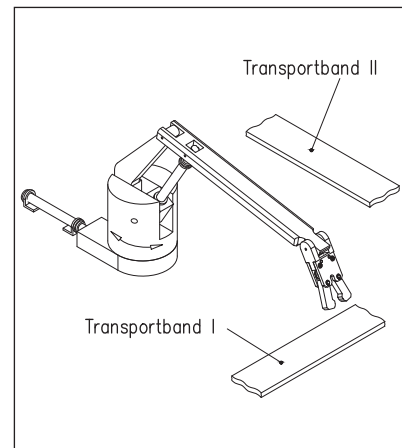
Gesamtzeichnungen zu den Prüfungen 1 bis 3 (Format A3), Einzelteilzeichnung zur Prüfung 4 (Format A3)

Inhaltsverzeichnis

Steuerungstechnik – Zusatz-Prüfungsaufgaben

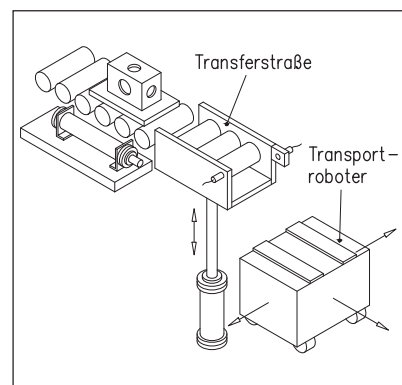
Prüfung 5

Handhabungsgerät, Manipulator	161
Greiferzylinder-MM1, Zahnstange	161
Stromlaufplan, Steuerteil, Leistungsteil	162
GRAFCET, Weiterschaltungsbedingungen	163
GRAFCET in ein SPS-Programm umsetzen	164
Darstellung der richtigen Schritte für ein SPS-Programm	165
Bauteilbestimmung für Betrieb des Transportarms	165
Schaltzeichen des optischen Sensors	166
Funktionen von Lichtschranken	166
Bestimmen einen Ölfilters	167
Roboter und Koordinatensysteme	168
Optische und akustische Signale	168



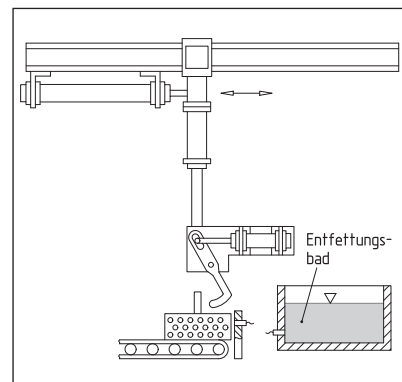
Prüfung 6

Transportsystem, Transportroboter	169
Sensoren, Zylinder	169
Stromlaufplan, Steuerteil, Leistungsteil	170
GRAFCET, Weiterschaltbedingung	171
Startbedingung für Transportroboter	172
Fahrwege fahrerloser Transportsysteme	173
Funktionsplan, Schaltungslogik	173
Kontaktplan, Funktionsplan	174
Funktionen von Ventilen	175
Ölfilter, Hydraulikflüssigkeit	176



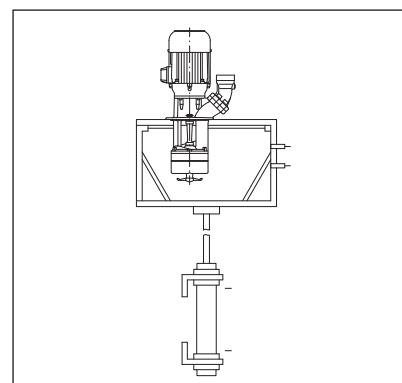
Prüfung 7

Entfettungsbad von Zahnrädern	177
Sensoren, Zylinder	177
GRAFCET mit Bedingungen	178
Bedingung für Störungsmeldungen	179
GRAFCET und Aktionen, Verzweigung	179
GRAFCET in SPS-Programm	180
SPS-Programm und Schrittkette	181
Elektropneumatische Lösung und Stromlaufplan	182
Verzögerungsventil mit Durchflussruhestellung	182



Prüfung 8

Cutterpumpenteil	183
Kühlschmiermittel, Späne, Auffangbehälter	183
Flüssigkeitsanzeige, Hydraulikpumpe, Cutterpumpenteil	183
Hydraulischer, vereinfachter Schaltplan, Bewegung	184
Fünf GRAFCETs, Taster, Öffner, Schließer	185
Schalten der Cutterpumpe	186
Verwenden von Öffnern und Schließern	187
Zwei Varianten für den ursprünglichen Hydraulikplan	187



Vorwort, Hinweise für den Benutzer

Nichts ist so sicher wie der ständige technische Wandel in unserer Arbeitswelt. Die Ausbildung erhält neue Strukturen und die Prüfungen verändern sich. Neue Verordnungen kennzeichnen dies.

- Nach **36/42** Monaten der Ausbildungszeit findet die **Abschlussprüfung Teil 2** statt.
- Sie besteht aus:
 - Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“ und
 - **schriftlichen Aufgabenstellungen** aus den Prüfungsfächern „Auftrags- und Funktionsanalyse“ sowie „Fertigungstechnik“, jeweils bestehend aus den **Teilen A und B**.

Die Vorgabezeit der schriftlichen Aufgabenstellungen für Teil A und Teil B zusammen beträgt 3,5 Stunden (Die Vorgabezeit für Wirtschafts- und Sozialkunde beträgt 1 Stunde).

Die **schriftlichen Aufgabenstellungen** beinhalten 8 Aufgaben in ungebundener Form, davon ist keine Aufgabe abwählbar, und 28 Aufgaben, davon 3 abwählbar, in gebundener Form. Hier werden auch Aufgaben aus der Technischen Kommunikation und der Mathematik gestellt. Die insgesamt 8 Aufgaben (4 Aufgaben der Technischen Kommunikation und 4 Aufgaben zur Mathematik in gebundener Form) sind nicht abwählbar.

Die einzelnen Prüfungsbereiche stehen in einem engen thematischen und zeitlichen Bezug zueinander und sind nur mit den dazugehörigen Konstruktionszeichnungen zu lösen.

Die Leistungen der Abschlussprüfung Teil 1 werden mit **40 %** bewertet und bilden mit dem Ergebnis der Abschlussprüfung Teil 2 ein **Gesamtergebnis**.

Um den Prüflingen bei der Vorbereitung der **Abschlussprüfung Teil 2** eine Hilfe an die Hand zu geben, wurde dieses vorliegende Buch erstellt.

In diesem Prüfungsvorbereitungsbuch sind die Aufgaben so gewählt, wie sie an Umfang und Schwierigkeitsgrad in der Abschlussprüfung auch wirklich gestellt werden.

Lernenden, Lehrern und Ausbildern wird ein neues Werk gereicht, das im Unterricht, in den Ausbildungsbetrieben, in den Lehrwerkstätten und als Hausaufgabe eingesetzt werden kann, um die zukünftigen Industriemechaniker/-innen auf eine optimale **Abschlussprüfung Teil 2** vorbereiten zu können.

Der Löser:

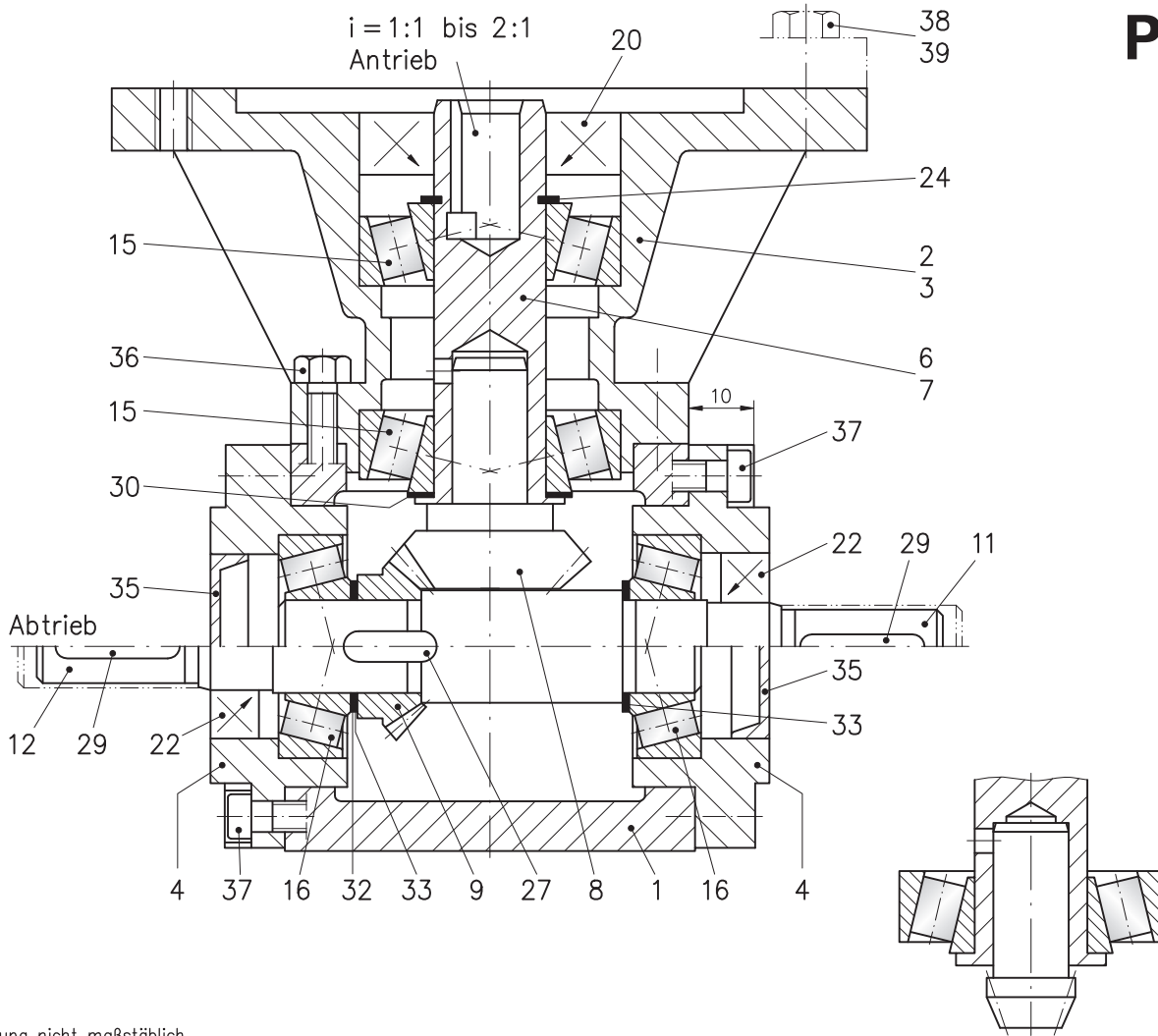
Damit der/die Lernende leicht überprüfen kann, ob die Aufgaben richtig gelöst wurden, ist der Löser als separates Werk verfasst.

Dieser Löser zeigt ausführliche Lösungsschritte und -wege auf.

Der Lernende kann die Aufgaben dadurch selbstständig nachvollziehen. So ist z. B. für die Aufgaben der Technischen Mathematik stets der **Lösungsweg** mit Formeln, Ziffern, Einheiten und Endergebnissen vorzufinden.

Der Prüfling kann seinen Leistungsstand selbst ermitteln. Für jede der einzelnen Prüfungen ist das Punktesystem vorgeschrieben.

Hinweise zur **Bewertung** der schriftlichen Aufgaben und deren Berechnung finden Sie im Löser. Die Gewichtung für die schriftlichen **Prüfungsteile A und B** sind verbindlich jeweils mit **50 %** zu bewerten.

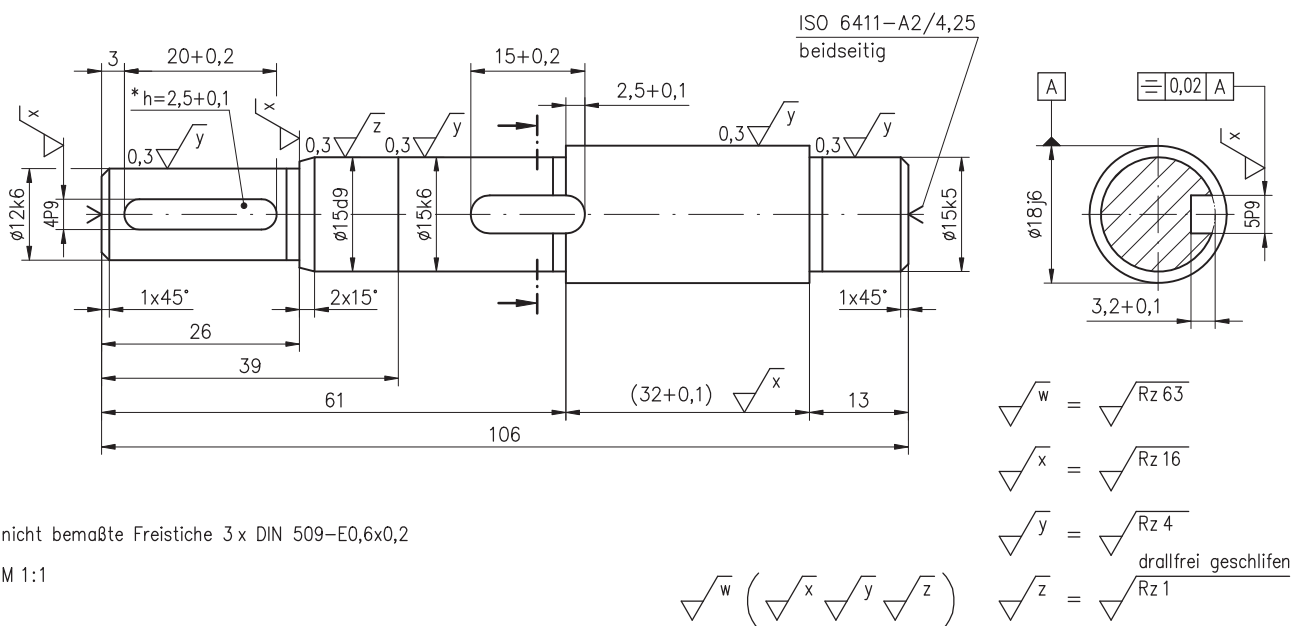


Zeichnung nicht maßstäblich

© Westermann Gruppe

12

* Nach ISO 3892 ist festgelegt:
Bei nur vereinfachter Darstellung von Passfedernuten in der Draufsicht gilt: $h \cong$ Tiefe der Nut.



nicht beaßte Freistiche 3 x DIN 509-E0,6x0,2

M 1:1

$$\sqrt{w} \left(\sqrt{x} \sqrt{y} \sqrt{z} \right)$$

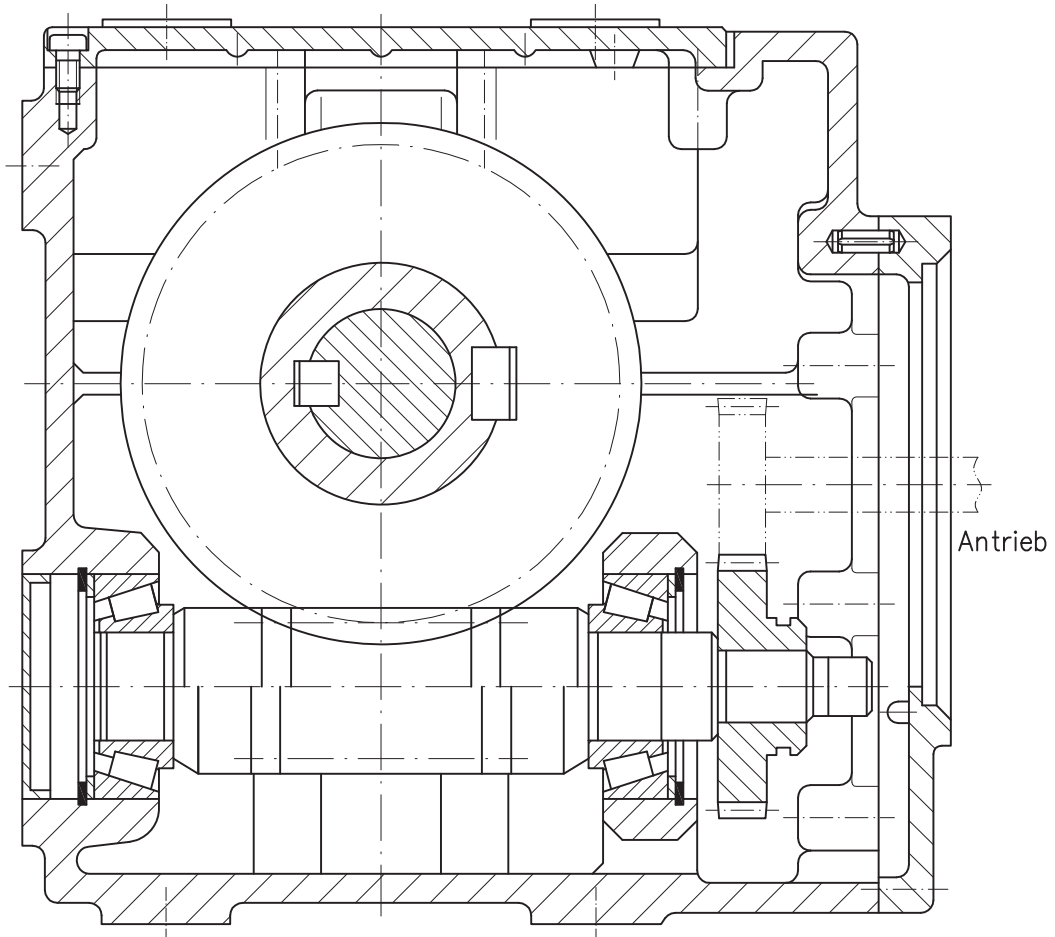
Allgemeintoleranz ISO 2768-m	Verantwortl. Abt.	Technische Referenz	Erstellt durch	Genehmigt von	Vorgabezeit 3,5 h
			Dokumentenart	Prüfnummer	
			Titel, zusätzlicher Titel Industriemechaniker/-in		P1-2(4)
			Kegelradgetriebe		

Prüfung 2: Stirnrad-Schneckengetriebe

P2

Wichtiger Hinweis

Bevor Sie mit der Bearbeitung bzw. dem Lösen der Prüfungsaufgaben beginnen, trennen Sie bitte die dazugehörigen Zeichnungen für die Prüfung aus diesem Buch heraus und legen Sie diese gemeinsam mit der Gesamtzeichnung, Format DIN A3, übersichtlich auf Ihren Arbeitstisch. Erst dann beantworten Sie die Prüfungsaufgaben.



© Westermann Gruppe

Schriftliche Aufgabenstellung

Der Prüfungssatz besteht aus folgenden Unterlagen:

Gesamtzeichnung Blatt P2-1(4), Format DIN A3, siehe Anhang

Gesamtzeichnung Blatt P2-2(4), Format DIN A4, S. 40

Stückliste Blatt P2-3(4), Format DIN A4, S. 41

Einzelteilzeichnung Blatt P2-4(4), Format DIN A4, S. 42

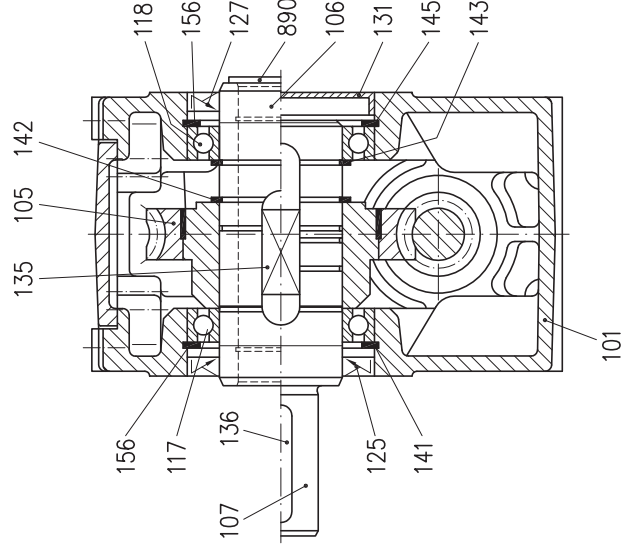
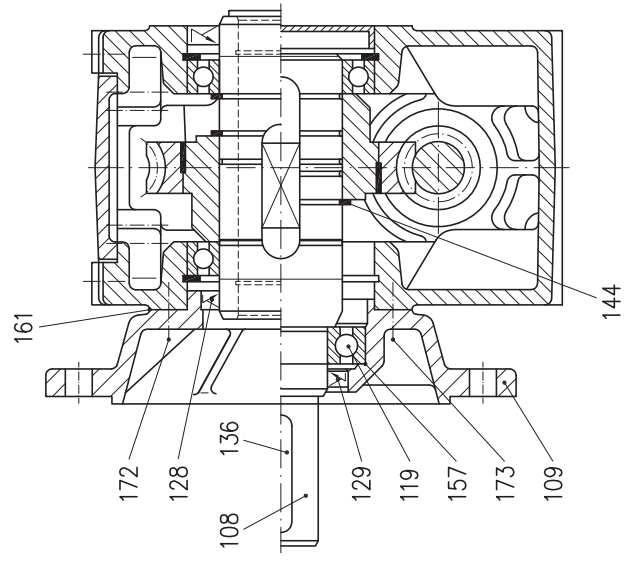
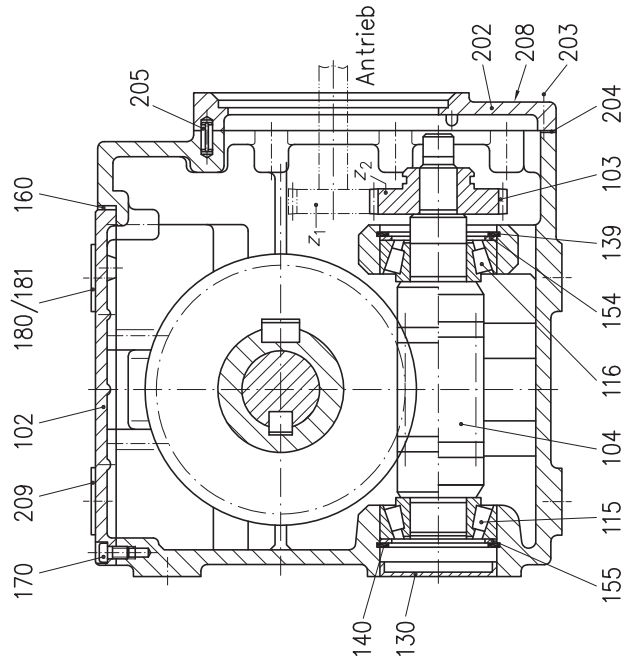
Auftrags- und Funktionsanalyse **Teil A**, S. 43–56 und **Teil B**, S. 57–60

Fertigungstechnik **Teil A**, S. 61–73 und **Teil B**, S. 74–78

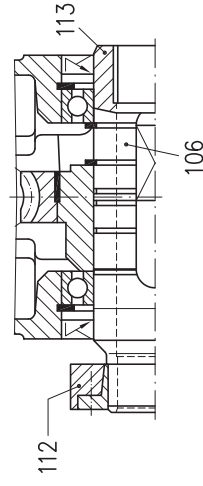
Die Unterlagen sind am Ende der Vorgabezeit von 3,5 h dem Prüfer zu übergeben.

Allgemeintoleranz ISO 2768-m 	Verantwortl. Abt.	Technische Referenz	Erstellt durch	Genehmigt von	Vorgabezeit 3,5h
				Dokumentenart	Prüfnummer
				Titel, zusätzlicher Titel Industriemechaniker/-in Stirnrad-Schneckengetriebe	P2 Änd. Ausgabedatum Spr. Blatt de

P2



mit Kleber E3 gesichert
(Pos. 208): Konische Verschluss-
schraube nach DIN mit Kleber E3 gesichert



Zeichnung nicht maßstäblich

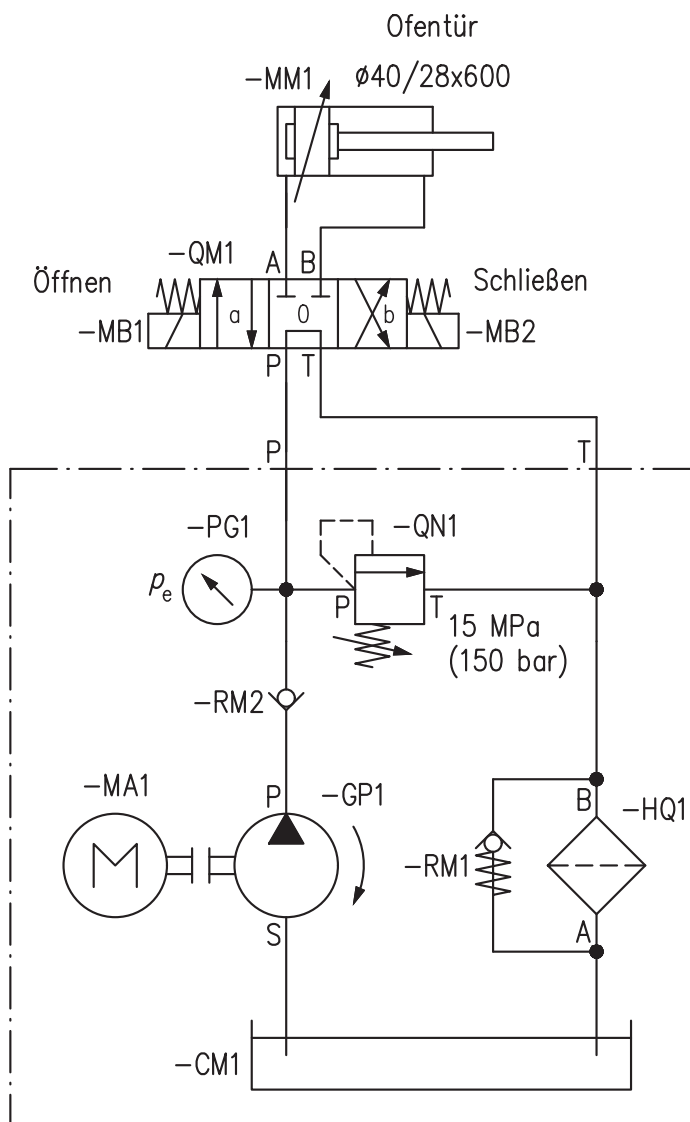
Allgemeintoleranz ISO 2768-m	Verantwortl. Abt.	Technische Referenz	Erstellt durch	Genehmigt von	Vorgabezeit
			Dokumentenort	Prüfnummer	XXX
			Titel, zusätzlicher Titel		
			Industriemechaniker/-in Stirnrad-Schneckengetriebe		
			Änd. Ausgabedatum	Spr. de	Blatt
			P2-1(4)		

26

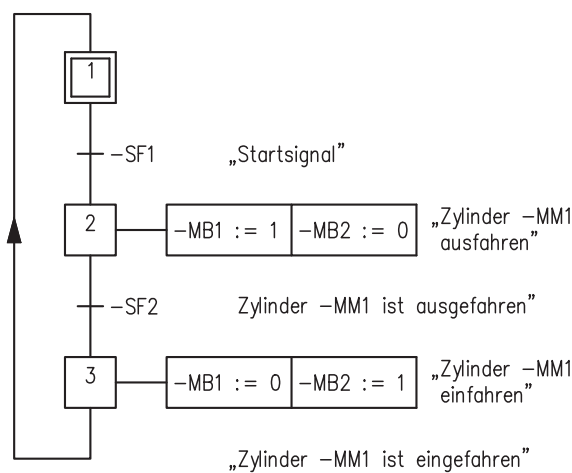
Wie groß ist die maximale Ausfahrgeschwindigkeit des Kolbens in m/min in der folgenden Schaltung?

Die Reibung bleibt unberücksichtigt.

- ① $v = 2,39 \text{ m/min}$
- ② $v = 23,87 \text{ m/min}$
- ③ $v = 37,94 \text{ m/min}$
- ④ $v = 41,62 \text{ m/min}$
- ⑤ $v = 83,51 \text{ m/min}$



GRAFSET



© Westermann Gruppe

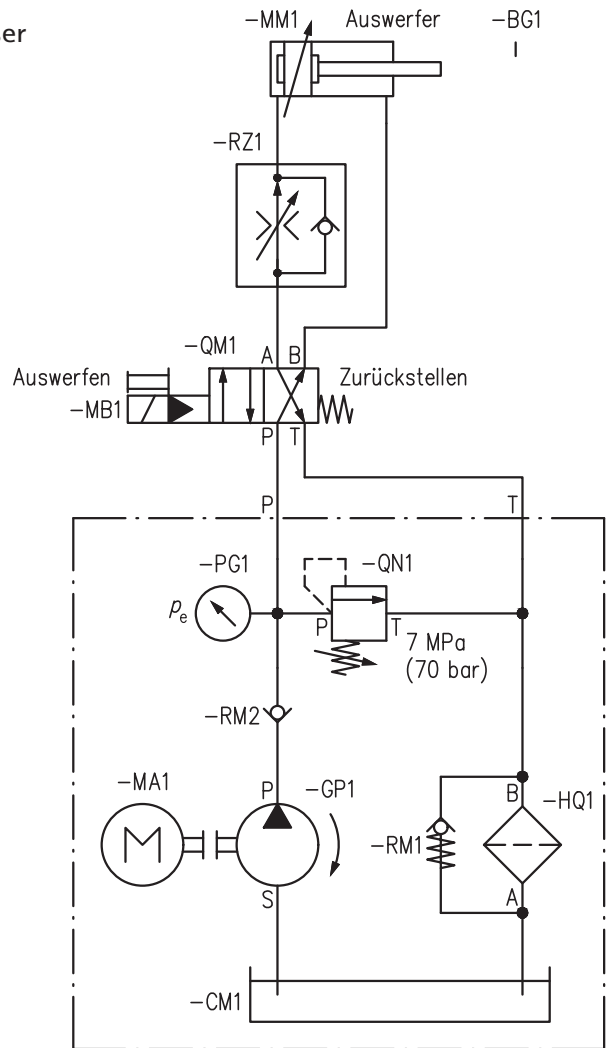
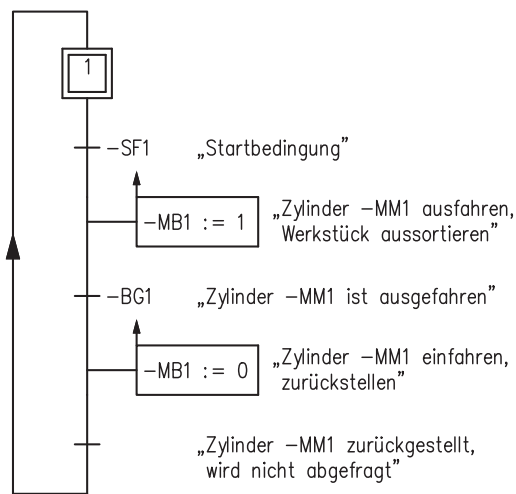
25

Welche Aussage über den Sensor, dargestellt im Stromlaufplan, ist richtig?

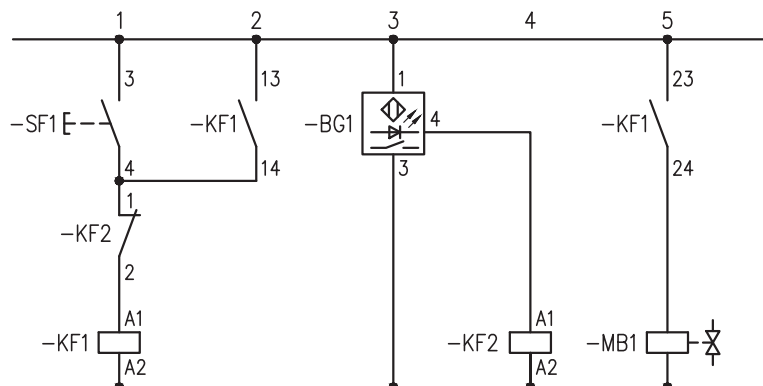
- ① Der Sensor ist ein kapazitiver Näherungsschalter
- ② Der Sensor kann die Kolbenstange beim Ausfahren nicht erkennen und schaltet daher nicht
- ③ Der Sensor kann die Kolbenstange beim Ausfahren erkennen und schaltet daher
- ④ Der Sensor ist ein induktiver Näherungsschalter
- ⑤ Der induktive Näherungsschalter wirkt als Schließer

© Westermann Gruppe

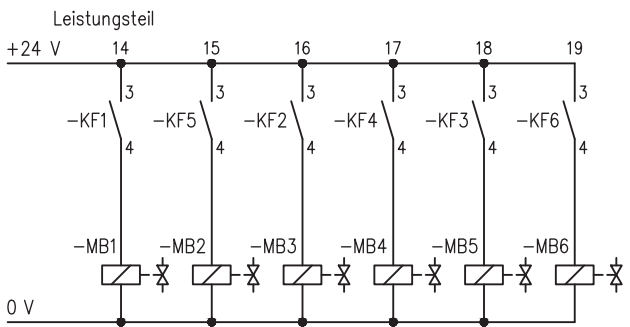
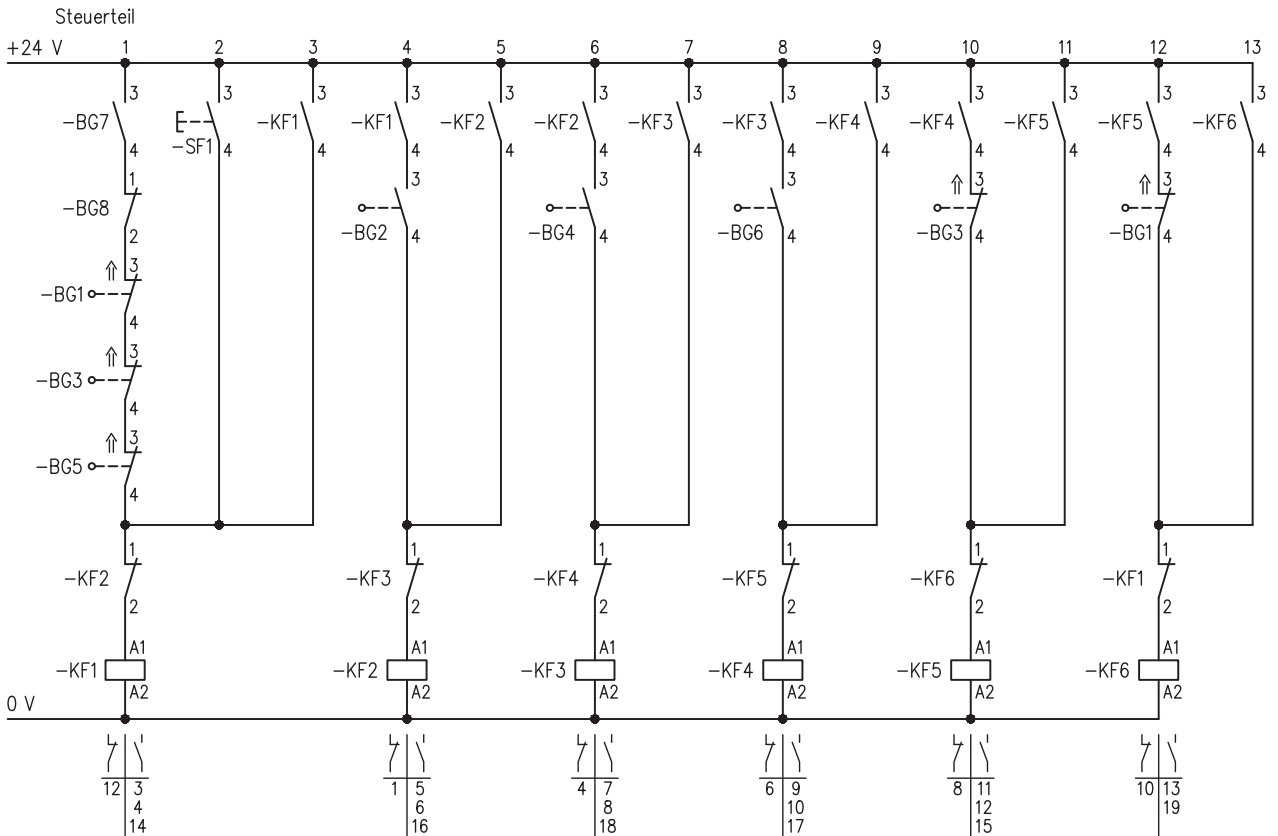
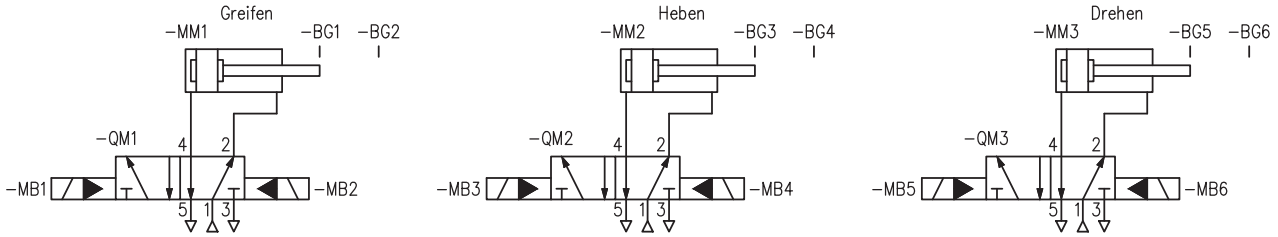
GRAFSET



Stromlaufplan



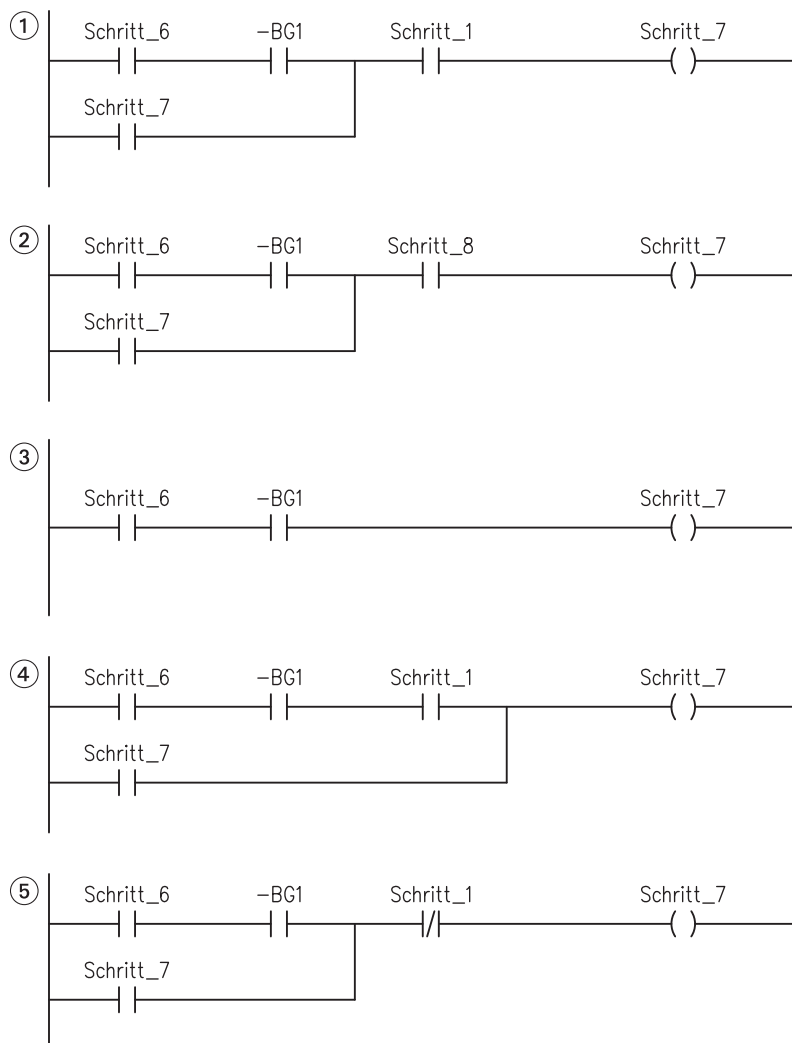
1



Hinweis: -BG1 und -BG3 sind Grenztaster, die mehrere Anschlüssebenen besitzen (anderenfalls müssten zusätzliche Hilfsrelais zur Kontaktvervielfältigung eingesetzt werden)

4

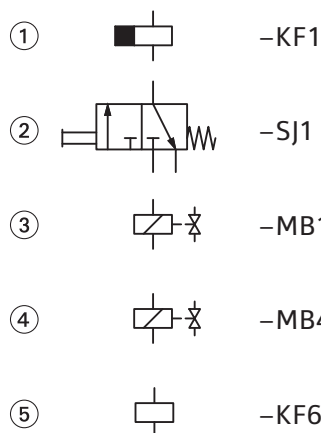
Der GRAFCET soll in ein SPS-Programm umgesetzt werden. Wo wird Schritt 7 richtig dargestellt?



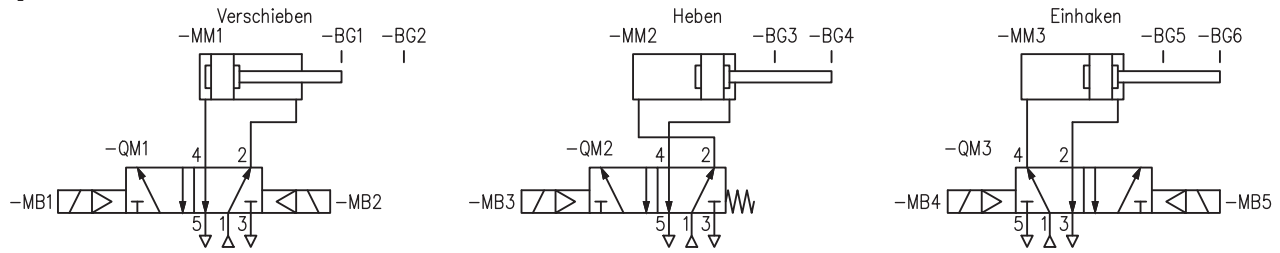
© Westermann Gruppe

5

Welches Bauteil muss angesteuert werden, damit der Transportarm das Getriebe auf das Band setzen kann?



1



GRAFSET

