

Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung in Schaltplänen

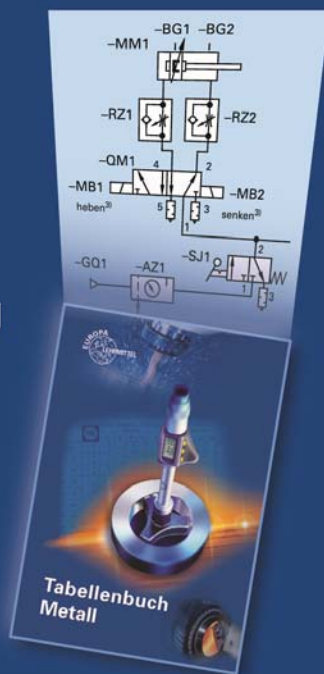
Pneumatik, Hydraulik, Elektrik, Mechanik

vgl. ISO 1219-1 (2012-06)

vgl. ISO 1219-2 (2012-09)

vgl. DIN EN 81346-1, -2 (2010-05)

vgl. DIN ISO 5599 (2005-12), DIN ISO 11727 (2003-10),
ISO 9461 (1992-12)



Hinweis:

In Schaltplänen der Pneumatik, Elektropneumatik und Hydraulik müssen die Bauteile eindeutig bezeichnet werden. Zur eindeutigen Identifizierung werden Referenzkennzeichnungen verwendet. Die bisher gültigen Normen DIN ISO 1219-1 und DIN ISO 1219-2 wurden zurückgezogen und durch ISO 1219-1 (2012-06) sowie ISO 1219-2 (2012-09) ersetzt. Eine Veröffentlichung der beiden Normteile als DIN ISO ist nicht vorgesehen. Ebenso ersetzen DIN EN 81346-1 und -2 (2010-05) frühere Fassungen der Norm DIN EN 81346.

Bei pneumatischen und elektrischen Schaltplänen sind die Regeln zur Bezeichnung in den Normen ISO 1219-2 und DIN EN 81346-2 niedergelegt. Leider werden in diesen Normen unterschiedliche Bezeichnungen verwendet.

Ziel der Normen DIN EN 81346-1 und DIN EN 81346-2 ist es, für alle Schaltpläne aus Pneumatik, Hydraulik, Elektrik und Mechanik ein einheitliches Kennzeichnungssystem für Objekte festzulegen. Da die Pneumatik und Hydraulik immer mehr in Verbindung mit der Elektrotechnik eingesetzt werden, ist es naheliegend, dieses einheitliche Kennzeichnungssystem zu verwenden. In der Praxis geschieht dies bereits.

Die neue Referenzkennzeichnung ersetzt die bisher in der Industrie und im Handwerk, im Tabellenbuch Metall und bei PAL-Prüfungen angewandte Bauteilkennzeichnung.

Mit diesem Zusatzheft wollen wir dazu beitragen, Leser des Tabellenbuches Metall in die Lage zu versetzen, neben der alten auch die neue Kennzeichnung zu verwenden.



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Metallberufe

Autoren:

Volker Menges, Lichtenstein

Roland Gomeringer
Max Heinzler

Roland Kilgus
Stefan Oesterle

Thomas Rapp
Claudius Scholer

Andreas Stephan
Andreas Stenzel

Falko Wieneke

Lektorat:

Roland Gomeringer, Meßstetten

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel GmbH & Co. KG, Ostfildern

1. Auflage 2016

Druck 5 4 3 2

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2016 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt
Umschlag: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar
Umschlagfotos: TESA/Brown & Sharpe, CH-Renens, und Seco Tools GmbH, Erkrath
Druck: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Europa-Nr.: 12708

ISBN 978-3-8085-1270-8

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsseldorfer Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

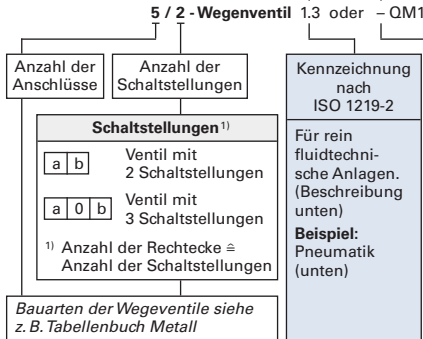
Kennzeichnung von Wegeventilen

vgl. DIN EN 81346 (2010-05), ISO 1219 (2012-09),
DIN ISO 5599 (2005-12), DIN ISO 11727 (2003-10), ISO 9461 (1992-12)

Anschluss und Kurzbezeichnungen von Wegeventilen

Beispiel:
5/2-Wegeventil mit
Anschlussbezeichnung
(Symbol nach ISO 1219-1)

Kurzbezeichnung



Anschlussbezeichnung von pneumatischen und hydraulischen Geräten

Anschluss	Pneumatik ¹⁾	Hydraulik ²⁾³⁾
Zufluss, Druckanschluss	1	P
Arbeitsanschlüsse	2, 4, 6	A, B, C
Entlüftung, Abfluss	3, 5, 7	R, S, T
Leckölanschluss	-	L
Steueranschlüsse ¹⁾	12, 14	X, Y, Z

¹⁾ vgl. DIN 11727, DIN 5599

²⁾ vgl. ISO 9461

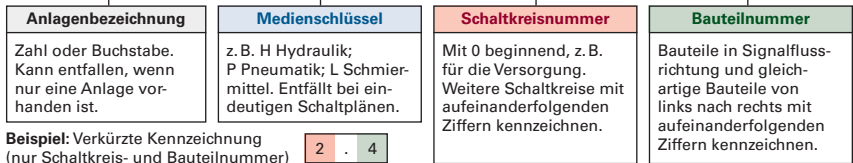
³⁾ Die Folge der Buchstaben entspricht nicht unbedingt der Ziffernfolge.

⁴⁾ Ein Impuls, z. B. am Steueranschluss 12, bewirkt eine Verbindung der Anschlüsse 1 und 2.

Kennzeichnung nach ISO 1219 in fluidtechnischen Anlagen

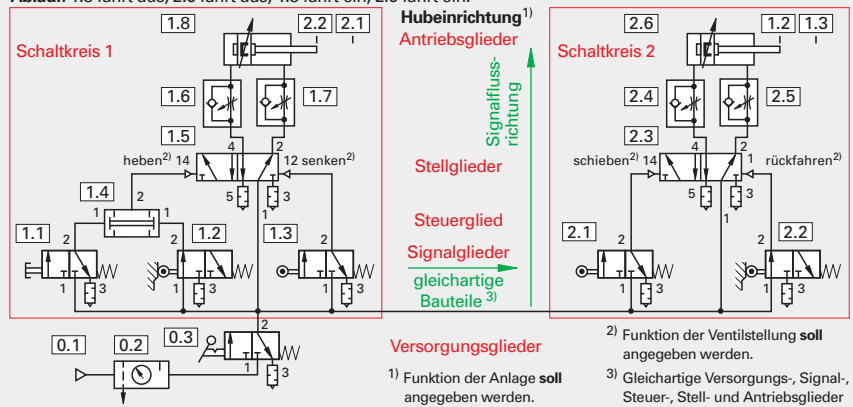
vgl. ISO 1219-2 (2012-09)

Beispiel: Ausführliche Bezeichnung



Beispiel: Kennzeichnung nach ISO 1219 in einer reinen Pneumatik-Anlage (Hubeinrichtung)

Ablauf: 1.8 fährt aus; 2.6 fährt aus; 1.8 fährt ein; 2.6 fährt ein.



Ziele und Aufbau des Referenzkennzeichens


Ziele der Kennzeichnung:

- Einheitlichkeit (gilt in allen technischen Systemen, z. B. Hydraulik, Pneumatik, Elektronik, Mechanik usw.).
- Umfassung des gesamten Lebenszyklus des Systems (vom Entwurf über den Betrieb bis zur Entsorgung).
- Ermöglichung eines modularen Prozessaufbaus (auch bestehende Anlagenteile können einbezogen werden).

Referenzkennzeichen:

- Eindeutiger Name eines Objektes im Gesamtsystem.
- Mindestens ein Aspekt wird durch Vorzeichen angegeben.
- Vorteil zu ISO 1219: Die Art des Bauteils ist erkennbar, zusätzlich lassen sich Einbauort und Funktion in einem Referenzkennzeichen-Satz nennen (Beispiel „Sortierzentrum“).

Beispiel einer Benennung im Schaltplan:

	-	S	J	2
Aspekt (Sichtweise)	Hauptklasse		Unterklasse	Zählnummer
Das Vorzeichen definiert die Kennbuchstaben als: - Produkt, Komponente + Einbauort = Funktion	1. Kennbuchstabe: S → „Handbetätigung in anderes Signal wandeln“	2. Kennbuchstabe: J → „anderes Signal ist fluidtechnisch oder pneumatisch“	Fortlaufende Nummer für gleichartige Bauteile, z. B. -SJ1, -SJ2	
	Im Beispiel steht die Bezeichnung -SJ für ein handbetätigtes Pneumatik- oder Hydraulikventil. Übersicht siehe Seite 4. Beispiele Seiten 5 bis 8.		-SJ2 	

System, Struktur, Objekt und Aspekt

System: Gesamtheit der verbundenen Objekte mit Ein- und Ausgangsgrößen (z. B. „Sortierzentrum“).

Struktur: Gliederung des Systems in Teilsysteme (z. B. „Hubeinheit“) und deren Beziehungen zueinander.

Objekt: Ein bei der Benennung betrachtetes Teilsystem, z. B. „Hubeinheit“.

	Aspekt: Betrachtungsweise des Objektes, erkennbar am Vorzeichen		
	Produktspekt	Ortspekt	Funktionspekt
Vorzeichen	-	+	=
Betrachtungsweise	Welche Komponente wird benannt?	Wo befindet sich die benannte Komponente?	Welche Aufgabe hat die benannte Komponente?
Beispiel („Sortierzentrum“)	Pneumatikzylinder	Wareneingang, Kommissionierung	Anheben der Pakete
Benennungsbeispiel	-MM1	+Z1X1	=GM1

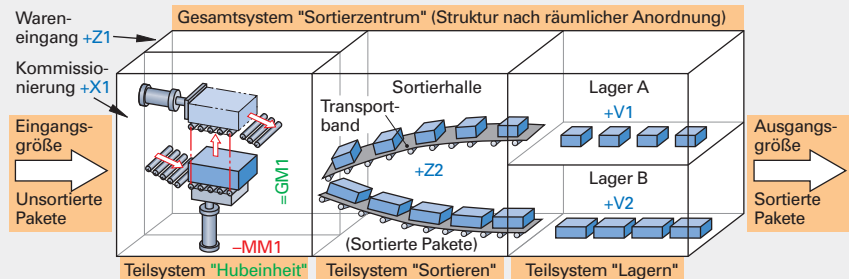
Weitere Aspekte nur nach Absprache aller an der Anlage Beteiligten. Solche Zusatzaspekte werden mit # (Raute) gekennzeichnet. Beispiele: Kostenaspekt, Logistikaspekt (beim Bau der Anlage).

Beispiel: „Sortierzentrum“

Infrastrukturelemente vgl. DIN EN 81346-2 (2010-05)

Beispiel eines Referenzkennzeichensatzes: -MM1 +Z1 =GM1

Erklärung: Die Komponente Pneumatikzylinder (-MM1) befindet sich im Wareneingang-Kommissionierung (+Z1X1), seine Funktion ist das Anheben der Pakete (=GM1, Normdefinition: „Erzeugen eines un stetigen Flusses fester Stoffe“).



Gesamtsystem „Sortierzentrum“: Die Pakete werden durch die Hubeinheit nach oben gehoben und durchlaufen die Sortierung. Ausgangsgröße sind die nach Größe sortierte Pakete in den Lagern A und B.

Kennbuchstaben für Objekte

vgl. DIN EN 81346-2 (2010-05)

Hauptklasse (Kurzdefinition)	Unterklasse (Auswahl, Kurzdefinition)	Komponenten (Beispiele)
A Mehrere Zwecke aus Klassen B bis X. (Hauptzweck unbestimmbar, Kennzeichnung ist vom Anwender frei wählbar)	AA–AE: Bereich elektrische Energie AF–AK: Bereich Informationsverarbeitung AL–AY: Bereich Maschinenbau Z: Kombinierte Aufgaben	Energieversorgung PC-System Mischanlage Wartungseinheit
B Umwandeln einer Eingangsgröße in ein zur Weiterverarbeitung bestimmtes Signal	G: Eingang: Abstand, Stellung, Lage P: Eingang: Druck, Vakuum S: Eingang: Geschwindigkeit T: Eingang: Temperatur	Sensor, rollenbetätigtes Ventil Drucksensor Tachometer, Drehzahlmesser Temperatursensor
C Speichern von Energie	A: elektrische Energie kapazitiv speichern M: Lagerung von Stoffen	Kondensator Druckspeicher, Hydrauliktank
E Erzeugen von Strahlung, Wärme oder Kälte	A: Beleuchtung (Meldelampe: Hauptklasse P!) Q: Kälte durch Energieaustausch	Leuchtstoffröhre, LED-Leuchte Kältetrockner, Wärmetauscher
F Schutz vor unerwünschten Zuständen	B: Schutz gegen Fehlerströme C: Schutz gegen Überströme L: Schutz gegen gefährliche Drücke	Fehlerstromschutzschalter Sicherung Sicherheitsventil, Überdruckventil
G Erzeugen eines Energie-, Material- oder Signalflusses	A: Strom durch mechanische Energie B: Strom aus chemischer Umwandlung L: stetiger Fluss fester Stoffe M: unstetiger Fluss fester Stoffe P: Fluss fließfähiger Stoffe in Gang setzen Q: Fluss gasförmiger Stoffe in Gang setzen S: Fluss erzeugung durch Treibmedium T: Fluss erzeugung durch Schwerkraft Z: Kombinierte Aufgaben	Generator Batterie als Stromquelle Bandförderer Hubeinheit Pumpe, Schneckenförderer Kompressor, Lüfter Druckluftöler, Injektor Schmivorrichtung (Öler) Hydraulikaggregat
H Erzeugen einer neuen Art von Material oder Produkt	L: durch Zusammenbauen Q: durch Filtern W: durch Mischen	Montageroboter Filter, Sieb Rührwerk
K Signale und Informationen verarbeiten	F: Signalverknüpfung elektrischer Signale H: Signalverknüpfung fluidtechnischer Signale K: Signalverknüpfung unterschiedl. Signale	Relais, Zeitrelais, SPS UND, ODER, Zeitglied, fluidisches Vorsteuerventil elektrisches Vorsteuerventil
M Mechanische Energie zu Antriebszwecken bereitstellen	A: durch elektromagnetische Wirkung B: durch magnetische Wirkung M: durch fluidische oder pneumatische Kraft S: durch Kraft chemischer Umwandlung	Elektromotor Ventilmagnet, Ventilspule Pneumatik/Hydraulik-Zylinder, Pneumatik/Hydraulik-Motor Verbrennungsmotor
P Darstellung von Informationen	F: visuelle Anzeige von Einzelzuständen G: visuelle Darstellung von Einzelvariablen H: visuelle Darstellung in Bild- oder Textform	Meldelampe, Leuchtmelder Anzeigeelement, Manometer Bildschirm, Display, Drucker
Q Kontrolliertes Schalten oder Variieren eines Energie-, Signal- oder Materialflusses	A: Schalten/Variieren von elektr. Kreisen B: Trennen von elektrischen Kreisen M: Schalten eines umschlossenen Flusses N: Ändern eines umschlossenen Flusses	Schutz Hauptschalter Wegeventil, Schnellentlüftungsventil Druckbegrenzungs-, Druckregelventil
R Begrenzen oder Stabilisieren	M: Verhindern des Rückflusses N: Begrenzen des Durchflusses P: Abschirmen und Dämmen von Schall Z: Kombinierte Aufgaben	Rückschlagventil Drossel Schalldämpfer Drossel-Rückschlagventil
S Handbetätigung in anderes Signal wandeln	F: in elektrisches Signal J: in fluidisches/pneumatisches Signal	Taster, Schalter Druckknopfventil
T Umwandlung von Energie, Signal oder Form eines Materials	A: Beibehaltung der Energieform B: Änderung der Energieform M: durch Spanabheben	Transformator Drossel Netzteil Werkzeugmaschine
U Objekte in definierter Lage halten	B: Halten und Tragen elektrischer Leitungen Q: Halten und Führen in Fertigung/Montage	Kabelkanal Greifer, Vakuumsauger
V Verarbeiten von Produkten	L: Abfüllen von Stoffen	Fülleinrichtung
W Leiten oder Führen	N: Leiten und Führen von Strömen	Druckluftschlauch
X Verbinden von Objekten	M: Verbinden flexibler Umschließungen	Schlauchkupplung

Beispiel: RM: Begrenzen oder Stabilisieren (R) durch das Verhindern des Rückflusses (M): Rückschlagventil

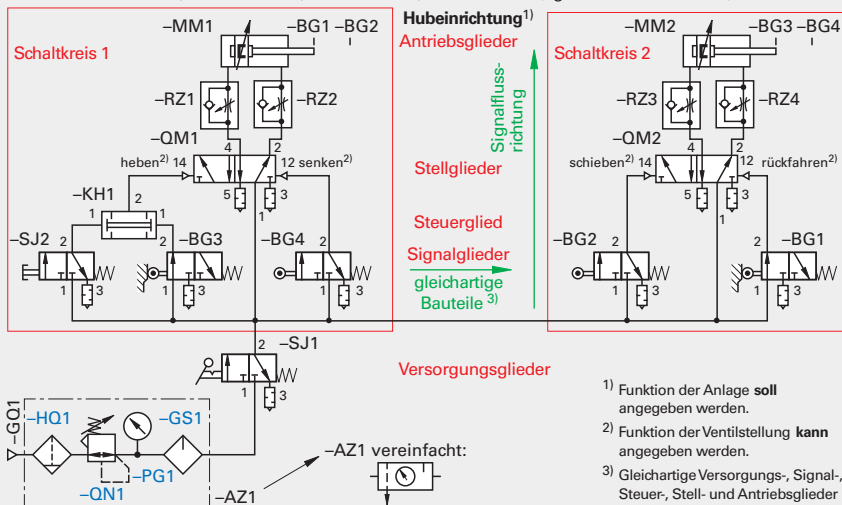
Kenzeichnung von steuerungstechnischen Systemen nach DIN EN 81346 (2010-05)

Kennbuchstaben und Komponenten (DIN EN 81346) in pneumatischen Anlagen (Auswahl)

Kennbuchstaben	Komponente	Kennbuchstaben	Komponente
AZ	Wartungseinheit	MM	Pneumatikzylinder, Pneumatikmotor
BG	Näherungsschalter, Endschalter	PG	Anzeigeeinstrument, z.B. Manometer
BP	Druckschalter	QM	Wegeventil, Schnellentlüftungsventil
GQ	Druckluftquelle, Kompressor	QN	Druckreduzierventil
GS	Drucklufttöler (Injektorprinzip)	RP	Schalldämpfer
HQ	Filter (hier mit manuellem Ablass)	RZ	Drossel-Rückschlagventil
KH	Signalverknüpfung, UND, ODER, Zeitglied	SJ	handbetätigtes Ventil (pneum. Signal)

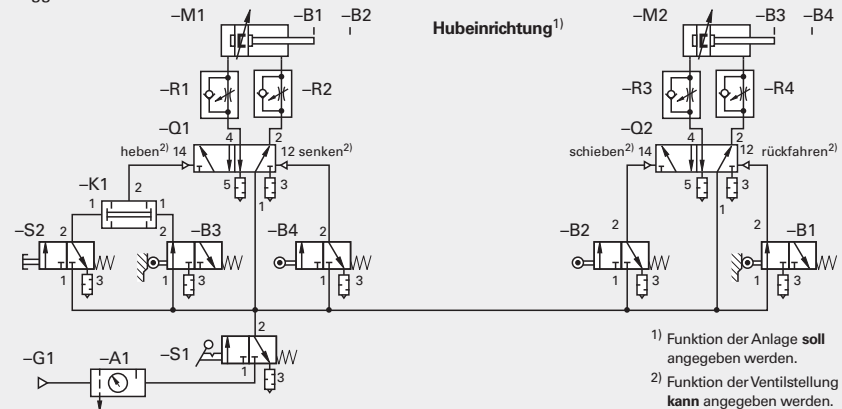
Beispiel: Kenzeichnung nach DIN EN 81346 in einer Pneumatikanlage (Hubeinrichtung)

Ablauf: MM1 fährt aus; MM2 fährt aus; MM1 fährt ein; MM2 fährt ein (vgl. Tabellenbuch Metall).



Beispiel: Vereinfachte Kenzeichnung nach DIN EN 81346 (Hubeinrichtung)

Wenn der 1. Kennbuchstabe ausreicht und keine Verwechslungsgefahr besteht, kann der 2. Kennbuchstabe weggelassen werden:

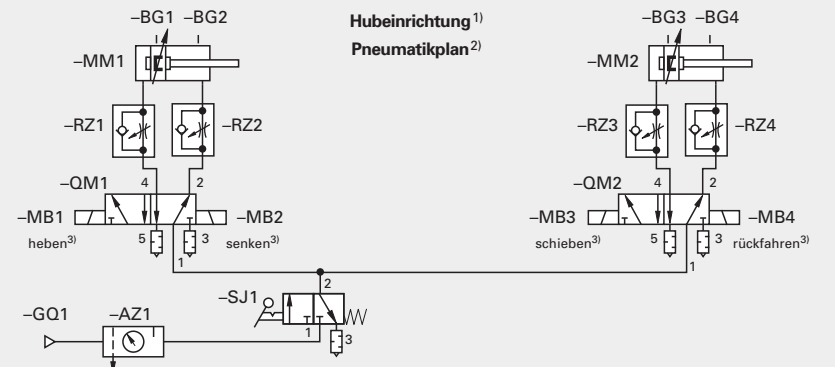


Kennzeichnung von steuerungstechnischen Systemen nach DIN EN 81346 (2010-05)

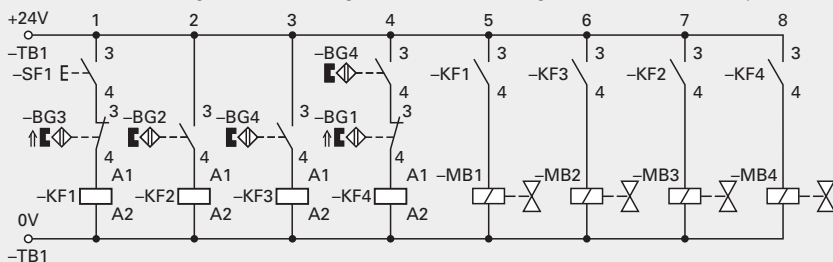
Kennbuchstaben und Komponenten (DIN EN 81346) in elektropneumatischen Anlagen

Kennbuchstaben	Komponente	Kennbuchstaben	Komponente
BG	Nahrungssensor, Endschalter usw.	TB	Gleichrichter, Netzteil
FC	elektrische Sicherung	WC	Sammelschiene (Verteilung el. Energie)
KF	Relais, Zeitrelais	WD	Leitung, Kabel (Energietransport)
MB	Ventilmagnet	WG	Leitung, Steuerkabel (Signaltransport)
PF	Meldelampe	WN	Schlauch
SF	Taster, Wahlschalter (elektrisches Signal)	XF	Netzwerkswitch

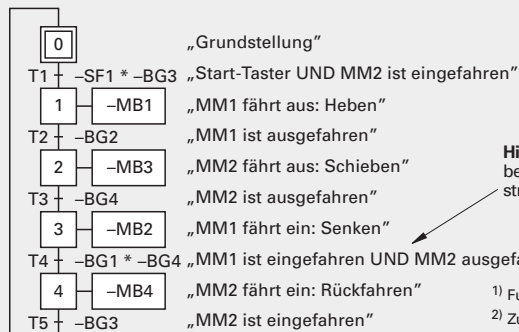
Beispiel: Kennzeichnung nach DIN EN 81346 in einer Elektropneumatikanlage (Hubeinrichtung)



Hinweis: Keine Signalberschneidung ⇒ Keine Selbsthaltung der Schritte im Stromlaufplan



Grafset (DIN EN 60848, Symbole und Aufbau vgl. S. 7)



Hinweis: Die UND-Verknüpfung mit –BG4 bewirkt, dass der Stromweg 4 im Schritt 4 stromlos geschaltet wird.

- 1) Funktion der Anlage **soll** angegeben werden.
- 2) Zur Benennung siehe auch Seite 5.
- 3) Funktion der Ventilstellung **kann** angegeben werden.

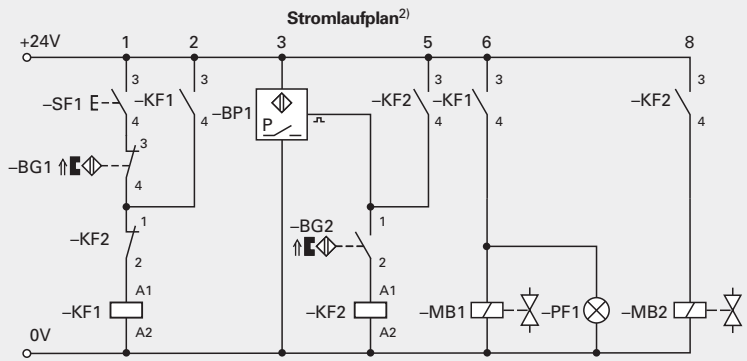
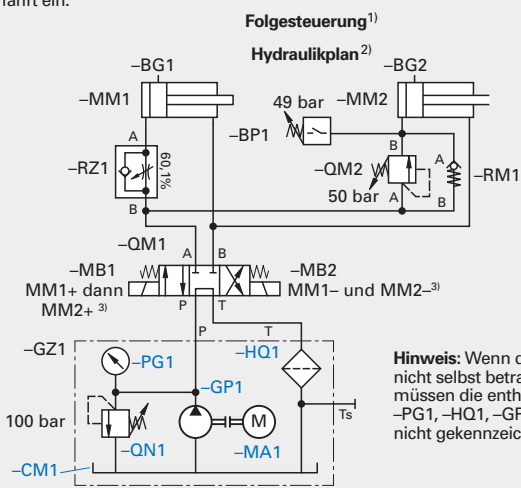
Kennzeichnung von steuerungstechnischen Systemen nach DIN EN 81346 (2010-05)

Kennbuchstaben und Komponenten (DIN EN 81346) in elektrohydraulischen Anlagen

Kennbuchstaben	Komponente	Kennbuchstaben	Komponente
BG	Nahrungsschalter, Endschalter	MM	Hydraulikzylinder, Hydromotor
BP	Drucksensor, Druckschalter	PF	Meldelampe
CM	Tank	PG	Anzeigeeinstrument, z. B. Manometer
GP	Hydraulikpumpe	RM	Rückschlagventil
GZ	Hydraulikaggregat	RZ	Drossel-Rückschlagventil
HQ	Filter, olter	SF	Taster, Wahlschalter (elektrisches Signal)
KF	Relais, Zeitrelais	SJ	handbetätigtes Ventil (hydraulisches Signal)
MA	Elektromotor	QM	Wegeventil, Folgeventil
MB	Ventilmagnet	QN	Druckbegrenzungsventil



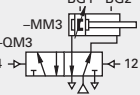
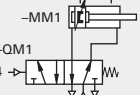

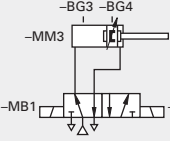
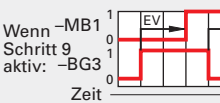

Beispiel: Kennzeichnung nach DIN EN 81346 in einer Elektrohydraulikanlage (Folgesteuerung)

Ablauf: SF1 drücken; MM1 fährt aus; QM2 schaltet; MM2 fährt aus; BP1 schaltet; MM1 fährt ein; MM2 fährt ein.

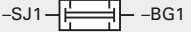
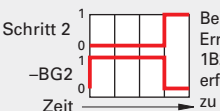
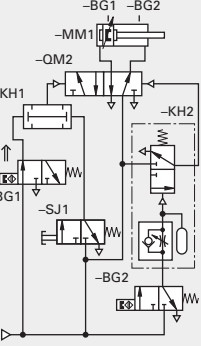


1) Funktion der Anlage **soll** angegeben werden.
 2) Zur Benennung siehe auch Seite 5.
 3) Funktion der Ventilstellung **kann** angegeben werden. + heißt ausfahren, – heißt einfahren



Schritte und Aktionen

GRAFSET	Beschreibung	Beispiel							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">Kommentar „Grundstellung“</div>	Anfangsschritt (Initialschritt), z.B. Schritt 0	-BG1 -BG2  Schritt 0: Zylinder in Grundstellung							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">Schrittvariable X1</div>	Allgemeiner Schritt , z.B. Schritt 1 X1=1 ⇒ Schritt 1 aktiv ⇒ z.B. Aktion: Zylinder fährt aus X1=0 ⇒ Schritt 1 ist inaktiv	-BG1 -BG2  Schritt 1: Zylinder fährt aus							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">Schritt</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">Aktion</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-QM3-14</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">Zuweisung</div>	Kontinuierlich wirkende Aktion -QM3-14 Schritt <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr></table> Zuweisung wird ausgeführt, solange der Schritt aktiv ist.	0	1	2	-BG1 -BG2 -MM3 14 →  ← 12				
0	1	2							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-QM1-14:=1</div>	Speichernd wirkende Aktion bei Schrittaktivierung -QM1-14 Schritt <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr></table> Zuweisung wird ausgeführt bis sie zurückgesetzt wird.	0	1	2	3	4	5	6	-BG1 -BG2 -MM1 14 →  ← 14
0		1	2	3	4	5	6		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-QM1-14:=0</div>									
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-SF1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-MB2</div>	Aktion mit Zuweisungsbedingung Wenn -MB2 Schritt 8 aktiv: -SF1 Zeit  Zuweisung wird ausgeführt, wenn Schritt aktiv UND die Zuweisungsbedingung erfüllt ist.	-BG3 -BG4 -MM3 							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">9</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">2/-BG3/3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-MB1</div>	Aktion mit zeitlicher Zuweisungsbedingung Wenn -MB1 Schritt 9 aktiv: -BG3 Zeit  EV: Einschaltverzögerung (Bsp. 2 Sek.) AV: Ausschaltverzögerung (Bsp. 3 Sek.)	-BG3 -BG4 -MM3 -MB1  -SF1							

Transitionen (Übergänge)

	Logische Verknüpfungen	
	UND (*)	ODER (+)
		Negation (x̄)
-SJ1*-BG1 -SJ3+-SJ4 -SJ5		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">Transition</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">Transitionsbedingung</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-SJ1*-BG1</div>	Die Transitionsbedingung (Übergangsbedingung)... • wird durch Boole'sche Ausdrücke/Text beschrieben • folgt auf jeden Schritt • lässt nur einen Schritt in einer Kette aktiv werden • kann Kommentare erhalten Beispiel: Wenn -SJ1 UND -BG1 ein Signal liefern, erfolgt Übergang auf Schritt 1.	-SJ1 -BG1 
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-MM1 fährt aus"</div>	Transition mit Zeitbedingung Schritt 2 -BG2 Zeit  Beispiel: 3 Sekunden nach Erreichen von 1B2 (1B2=1) erfolgt der Übergang zu Schritt 2.	-BG1 -BG2 -MM1 -QM2 -KH1 -KH2 -BG1 -SJ1 -BG2 
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-MM1 fährt ein"</div>		

Schrittke Kette und Funktionsplan (FUP)

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-SJ1*-BG1</div>	Schritt n-1 Bedingungen n-1 & Schritt n+1  Schritt n =	n: Schritt-nummer S: Setzen R: Rücksetzen &: UND im FUP Q: Ausgang
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;">-MM1 fährt aus"</div>	Schritt n im SPS-Funktionsplan (FUP): „Schritt 0“ -SJ1" & -BG1" & „Schritt 2“  „Schritt 1“ =	