

Leittechnik
Graphische Symbole und Kennbuchstaben
für die Prozeßleittechnik
 Darstellung von Aufgaben

DIN
19 227
 Teil 1

Control technology; graphical symbols and identifying letters for process control engineering; symbolic representation for functions

Ersatz für Ausgabe 09.73,
 DIN 19 227 T 3/09.78 und
 DIN 19 227 T 4/09.78

Zusammenhang mit den von der International Organization for Standardization herausgegebenen Internationalen Normen der Reihe ISO 3511, siehe Erläuterungen.

Inhalt

	Seite	Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	
2 Begriffe	1	
3 Darstellung	1	
3.1 Kennzeichnung der Aufgaben	1	
3.2 Graphische Symbole, Darstellung der EMSR-Aufgaben	2	
3.3 Meßort	3	
3.4 EMSR-Stellen	3	
3.5 Kennbuchstaben	3	
3.6 Ausgabe- und Bedienort	6	
3.7 EMSR-Stellen-Kennzeichnung	6	
3.8 Weitere Kennzeichnungen	6	
3.9 Einwirkung auf die Strecke	6	
3.10 Wirkungsweg	6	
3.11 Textfelder an graphischen Symbolen	6	
4 Anwendungen	8	
4.1 Ohne Ausgabe und Bedienung	8	
4.2 Ausgabe und Bedienung vor Ort	8	
4.3 Ausgabe und Bedienung im örtlichen Leitstand ..	10	
4.4 Ausgabe und Bedienung in der Prozeßleitwarte ..	10	
5 Verfahrensspezifische Beispiele	20	
Zitierte Normen und andere Unterlagen	22	
Änderungen	23	
Erläuterungen	23	

1 Anwendungsbereich und Zweck

Die Norm gilt für die **aufgabenbezogene** Darstellung der Prozeßleittechnik (PLT). Die Prozeßleittechnik umfaßt nur die **prozeßbezogene** Elektro-, Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik, im folgenden kurz EMSR-Technik genannt. Die Norm findet Anwendung für alle verfahrenstechnischen Anlagen, beispielsweise in der chemischen Industrie, in der Mineralölindustrie, für entsprechende Anlagen in Kraftwerken, Hüttenwerken und Zechen, für die Industrie Bau, Steine und Erden, die Zellstoff- und Papierindustrie, die Nahrungsmittelindustrie, die Gas- und Wassertechnik, die Klimatechnik u. ä.

Die **lösungsbezogene** Darstellung der EMSR-Funktionen wird in DIN 19 227 Teil 2 beschrieben.

2 Begriffe

Begriffe nach den Normen der Reihe DIN 19 226 und DIN 1319 Teil 2.

3 Darstellung

3.1 Kennzeichnung der Aufgaben

Diese Norm legt das System zur Kennzeichnung der Aufgaben der PLT durch Buchstaben (nachfolgend „Kennbuchstaben“ genannt) und durch graphische Symbole zum Darstellen der funktionellen Arbeitsweise in RI-Fließbildern fest.

Aus der Kennzeichnung soll hervorgehen:

Die Meßgröße oder eine andere Eingangsgröße, ihre Verarbeitung, die EMSR-Stellen-Kennzeichnung, die Ortsangaben und der Wirkungsweg.

Darstellungen von RI-Fließbildern verfahrenstechnischer Anlagen, für Apparate, Maschinen, Rohrleitungen und dergleichen sind in den Normen der Reihe DIN 28 004 festgelegt.

Fortsetzung Seite 2 bis 23

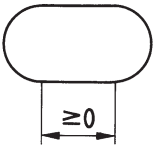
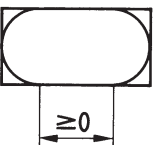
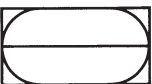
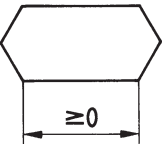
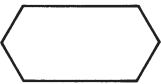
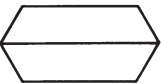
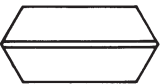
Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)
 Normenausschuß Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Normenausschuß Zeichnungswesen (NZ) im DIN



Documents

3.2 Graphische Symbole, Darstellung der EMSR-Aufgaben

Tabelle 1

Graphische Symbole zur Darstellung von EMSR-Aufgaben		Symbolelemente zur Kennzeichnung des Ausgabe- und Bedienortes			Bemerkung
Benennung	Symbol	vor Ort Kennzeichnung: ohne Querstrich	Prozeßleitwarte Kennzeichnung: mit einem Querstrich	örtlicher Leitstand Kennzeichnung: mit einem doppelten Querstrich	
EMSR-Aufgaben allgemein		 Reg. Nr 06418	 Reg. Nr 06419	 Reg. Nr 06420	Das Symbol wird mit einem Kreis dargestellt  und kann je nach Länge des eingeschriebenen Textes zu einem Langrund werden.
EMSR-Aufgaben, die mit Prozeßleitsystemen (PLS) realisiert werden		 Reg. Nr 06421 ¹⁾	 Reg. Nr 06422 ¹⁾	 Reg. Nr 06423 ¹⁾	Das Symbol wird mit einem Quadrat mit eingeschriebenem Kreis dargestellt  und kann je nach Länge des eingeschriebenen Textes zu einem Langsymbol werden.
EMSR-Aufgaben, die mit einem Prozeßrechner (PR) realisiert werden		 Reg. Nr 06424 ¹⁾	 Reg. Nr 06425 ¹⁾	 Reg. Nr 06426 ¹⁾	Das Symbol wird mit einem Sechseck dargestellt  und kann je nach Länge des eingeschriebenen Textes zu einem Langsymbol werden.
¹⁾ Nur anwenden, wenn von der Aufgabenstellung zwingend erforderlich. ANMERKUNG: Reg. Nr nach DIN 30 600. Die Symbole sind lageabhängig und dürfen nicht gedreht werden.					

3.3 Meßort

Tabelle 2

Nr	Symbol	Benennung	Reg. Nr DIN 30 600
1	—	Bezugslinie ANMERKUNG: Der Meßort ist durch eine Bezugslinie mit dem EMSR-Stellen-Symbol (siehe Tabelle 1) zu verbinden. Die Linienbreite ist vorzugsweise 0,25 mm ¹⁾ (siehe Bild 1).	—
2	○	Meßort ANMERKUNG: Soll der Meßort besonders hervorgehoben werden, so wird er durch einen Kreis von vorzugsweise 2 mm ø dargestellt (siehe Bild 1).	1254

¹⁾ Linienbreite nach ISO 128 : 1982

3.4 EMSR-Stellen

Die Funktionen von EMSR-Stellen werden durch Kennbuchstaben im oberen Teil innerhalb der graphischen Symbole dargestellt. Wird z.B. aus Gründen der Verknüpfungstiefe die Anordnung der Kennbuchstaben unübersichtlich, so dürfen mehrere EMSR-Stellenkreise dargestellt werden. Zusätzlich wird im unteren Teil die EMSR-Stellen-Kennzeichnung angegeben.

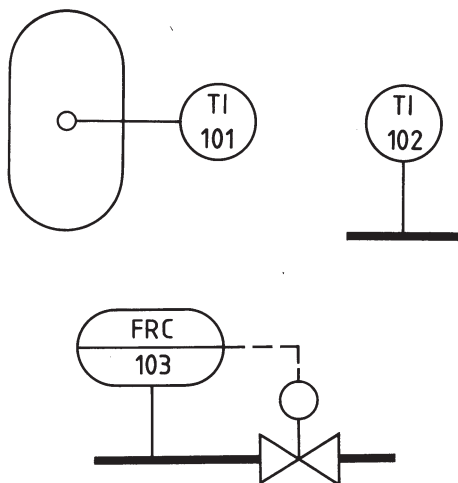


Bild 1: EMSR-Stellen-Symbole

3.4.1 Mehrfacherfassung einer Meßgröße

Wird eine Meßgröße durch getrennte Aufnehmer mehrfach erfaßt – z. B. aus Gründen der Verfügbarkeit –, dann werden die EMSR-Stellen auch getrennt dargestellt.

3.4.2 Ausführliche Darstellung

Ist es nicht möglich, mehrere Ausgabe- und Bedienorte in einer EMSR-Stelle zu kennzeichnen, dann muß diese mehrfach dargestellt werden.

3.4.3 Darstellung der Stellgerätfunktion

In Anlehnung an die Darstellung zum EMSR-Stellenkreis werden Stellgeräte durch einen zusätzlichen Kreis dargestellt, wenn diese von mehreren Verarbeitungsfunktionen angesteuert werden und keine feste Zuordnung zu einem Meßkreis möglich ist. Gleichzeitig ist damit eine Identifizierung des Stellgerätes gegeben. Bei EMSR-Schutzeinrichtungen nach VDI/VDE 2180 ist eine Kennzeichnung der Stellgerätfunktion erforderlich.

3.4.4 Darstellung der Aufnehmerfunktion

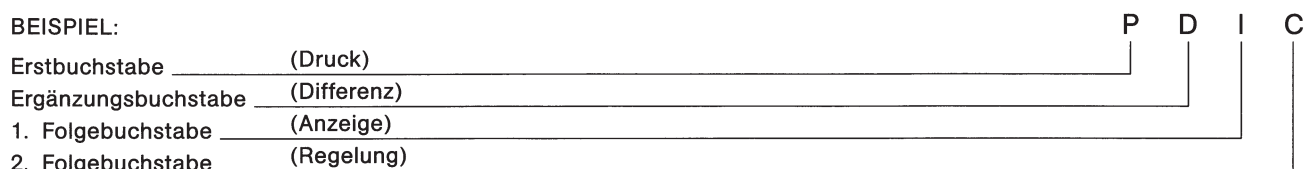
Wenn am Meßort zum Erfassen einer Meßgröße nur ein Meßstutzen vorhanden ist, so wird der entsprechende Kennbuchstabe für die Meßgröße in den EMSR-Stellen-Kreis eingetragen. Ist zusätzlich ein nicht angeschlossener Aufnehmer vorhanden, so wird der entsprechende Kennbuchstabe und der Folgebuchstabe E im EMSR-Stellenkreis eingetragen.

3.5 Kennbuchstaben

Meßgrößen oder andere Eingangsgrößen und ihre Verarbeitung werden durch die Kennbuchstaben nach Tabelle 3 angegeben. Die Kennbuchstaben werden in den oberen Teil des EMSR-Stellen-Kreises eingetragen.

Die Reihenfolge der Kennbuchstaben ergibt sich aus Tabelle 3.

BEISPIEL:



Weitere Folgebuchstaben sind möglich.

Tabelle 3: Kennbuchstaben für EMSR-Technik

Kennbuchstabe	Gruppe 1: Meßgröße oder andere Eingangsgröße, Stellglied		Gruppe 2: Verarbeitung als Folgebuchstabe Reihenfolge: ¹¹⁾ I, R, C
	als Erstbuchstabe	als Ergänzungsbuchstabe ¹⁾	
A	²⁾		Störungsmeldung
B	²⁾		
C	²⁾		selbsttätige Regelung
D	Dichte	Differenz	
E	elektrische Größen		Aufnehmerfunktion ¹²⁾
F	Durchfluß, Durchsatz	Verhältnis	
G	Abstand, Länge, Stellung, Dehnung, Amplitude		
H	Handeingabe, Handeingriff ¹³⁾		oberer Grenzwert (High) ⁹⁾
I	²⁾ , ¹⁴⁾		Anzeige
J	²⁾	Meßstellen- Abfrage	
K	Zeit		frei verfügbar ³⁾
L	Stand (auch von Trennschicht)		unterer Grenzwert (Low) ⁹⁾
M	Feuchte		frei verfügbar ³⁾
N	frei verfügbar ³⁾		
O	frei verfügbar ³⁾ , ¹⁴⁾		Sichtzeichen, Ja/Nein-Anzeige (nicht Störungsmeldung)
P	Druck		
Q	Stoffeigenschaft, Qualitätsgrößen, Analyse (außer D, M, V) ⁴⁾	Integral, Summe	
R	Strahlungsgrößen		Registrierung ⁷⁾
S	Geschwindigkeit, Drehzahl, Frequenz		Schaltung, Ablaufsteuerung, Verknüpfungs- steuerung
T	Temperatur		Meßumformer-Funktion ⁶⁾
U	zusammengesetzte Größen ⁵⁾ , ⁸⁾		zusammengefaßte Antriebsfunktionen ¹⁰⁾
V	Viskosität		Stellgeräte-Funktion
W	Gewichtskraft, Masse		
X	sonstige Größen ³⁾		
Y	frei verfügbar ³⁾		Rechenfunktion
Z	²⁾		Noteingriff, Schutz durch Auslösung, Schutzeinrichtung, sicherheitsrelevante Meldung ¹⁵⁾
+			oberer Grenzwert ⁹⁾
/			Zwischenwert ⁹⁾
-			unterer Grenzwert ⁹⁾
Ist zum Beschreiben einer Aufgabenstellung eine zusätzliche Kennzeichnung notwendig, dann gelten die Angaben nach Abschnitt 3.8. — Fußnoten ¹⁾ bis ¹⁵⁾ siehe Seite 5.			

Fußnoten zu Tabelle 3:

- 1) Buchstaben, denen bereits eine Bedeutung als „Ergänzungsbuchstabe“ zugeordnet ist, dürfen nicht als Folgebuchstaben angewendet werden.
- 2) Die Buchstaben A, B, C, I, J und Z in Gruppe 1 bleiben einer späteren Normung vorbehalten. Der Buchstabe J soll international für die Leistung (mechanisch, thermisch, elektrisch) vorgeschlagen werden.
- 3) Die Erstbuchstaben N, O, X, Y darf der Anwender frei verwenden. Der Buchstabe X wird einzelnen, nicht häufig wiederkehrenden, die Buchstaben N, O, Y werden häufig wiederkehrenden Meßgrößen in einer Anlage zugeordnet, falls diese Meßgrößen nicht in Tabelle 1 enthalten sind.
Die Buchstaben K und M darf der Anwender als Folgebuchstaben frei verwenden.
- 4) Qualitätsgrößen sind z. B.: Konzentration, pH-Wert, Leitfähigkeit, Heizwert, Wobbe-Zahl, Flammpunkt, Farbzahl, Brechungsindex, Konsistenz.
- 5) Aus mehreren Größen zusammengesetzte Eingangsgröße, soweit sie nicht durch andere Kennbuchstaben dargestellt werden kann.
- 6) Falls zur weiteren Unterscheidung der Meßumformerfunktion erforderlich, darf ein weiterer EMSR-Stellenkreis dargestellt werden. Dem T (Transmitting) als Folgebuchstabe folgt kein weiterer Kennbuchstabe.
- 7) Registrierung ist der Sammelbegriff für Ausgabe mit Speicherfunktion. Die Art der Speicherung wird dabei nicht unterschieden.
- 8) Die Kennzeichnung eines Stellgliedes mit Erstbuchstaben U kann erfolgen, wenn das Stellglied von mehreren Verarbeitungsfunktionen angesteuert wird.
- 9) Oberer Grenzwert, Zwischenwert und unterer Grenzwert der Meßgröße werden durch Pluszeichen, Schrägstrich oder Minuszeichen gekennzeichnet, die den Folgebuchstaben A, O, S, Z einzeln oder auch gemeinsam nachgestellt sind. Weiter dürfen die Zeichen H (High) für oberen Grenzwert und L (Low) für unteren Grenzwert verwendet werden. Mit Ausnahme des Schrägstriches dürfen alle vorgenannten Zeichen auch zur Kennzeichnung der Endstellungen „offen“ bzw. „geschlossen“ oder der Schaltzustände „Ein“ bzw. „Aus“ verwendet werden.
- 10) Für Prozeßanlagen werden in der Planungsphase die Standardfunktionen (Bedienung und Darstellung) für Antriebe festgelegt:
Bei solchen zusammengefaßten Antriebsfunktionen wird der Folgebuchstabe U z. B. in Verbindung mit dem Erstbuchstaben E verwendet.
Die detailliertere Beschreibung der Aufgabenstellung erfolgt in separaten Unterlagen (Datenblätter, Legende, Fußleiste im R + I-Fließbild).
- 11) Im Anschluß an die Folgebuchstaben I, R, C ist die Reihenfolge der Folgebuchstaben frei wählbar.
- 12) Zur Kennzeichnung der Aufnehmerfunktion ohne weitere Verarbeitung darf ein zusätzlicher EMSR-Stellen-Kreis mit dem Folgebuchstaben E dargestellt werden. Dem E (Sensing Element) als Folgebuchstabe folgt kein weiterer Folgebuchstabe.
- 13) Hiermit sind alle Eingriffe und Eingaben durch den Menschen zu kennzeichnen.
- 14) Wegen der Verwechslungsgefahr mit den Ziffern 1 und 0 möglichst zu vermeiden.
- 15) In EMSR-Schutzeinrichtungen ohne Schaltfunktion nach VDI/VDE 2180 werden sicherheitsrelevante Meldungen und Aktoren durch ein der EMSR-Stellenkennzeichnung nachgestelltes Z in Klammern gekennzeichnet.

3.6 Ausgabe- und Bedienort

Der Ausgabe- und Bedienort (Kommunikationsstelle zwischen Mensch und EMSR-Einrichtung) wird in Tabelle 1 dargestellt.

3.7 EMSR-Stellen-Kennzeichnung

Die EMSR-Stellen-Kennzeichnung ist in den unteren Teil des EMSR-Stellen-Kreises einzutragen. Die Art des Kennzeichnungssystems ist frei wählbar. Bei mehreren Meßstellen gleicher Meßgröße darf eine EMSR-Stellen-Kennzeichnung nur einmal vorkommen.

ANMERKUNG: Bei identifizierenden Kennzeichnungen kann es erforderlich werden, **den unteren Teil** des EMSR-Stellenkreises zweizeilig zu gestalten (siehe auch Beispiel 5.2).

3.8 Weitere Kennzeichnungen

Soweit die in Tabelle 3 genannten Kennbuchstaben nicht ausreichen, dürfen zusätzliche Zeichen oder Angaben außerhalb des EMSR-Stellen-Kreises angebracht werden. Insbesondere ist ein solcher Zusatz bei den Erstbuchstaben E, Q, R und X erforderlich. Dabei sind möglichst genormte Formelzeichen anzuwenden. Funktionen nach VDI/VDE 2180, nach der Störfallverordnung und nach anderen Auflagen sind zu kennzeichnen.

3.10 Wirkungsweg

Der Wirkungsweg vom EMSR-Stellen-Kreis zum Stellgerät wird vorzugsweise durch eine gestrichelte Linie nach ISO 128 : 1982 dargestellt. Sind Kreuzungen nicht zu vermeiden, ist eine der beiden Linien zu unterbrechen. Bei vermaschten Wirkungswegen, z. B. Kaskadenregelung, Verhältnisregelung, dürfen die entsprechenden EMSR-Stellen-Kreise gemäß dem Wirkungszusammenhang miteinander verbunden und die Wirkungsrichtung darf durch einen Pfeil gekennzeichnet werden. Um die Übersichtlichkeit des RI-Fließbildes sicherzustellen, dürfen die Wirkungslinien auch als Abbruchstellen mit eindeutigen Zielhinweisen versehen werden. Ist eine eindeutige Zuordnung anderweitig realisiert worden, darf auf diese Zielhinweise verzichtet werden.

3.11 Textfelder an graphischen Symbolen

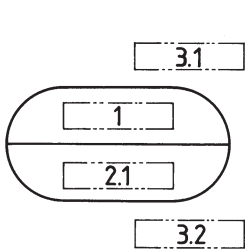


Bild 2: Vorzugsdarstellung

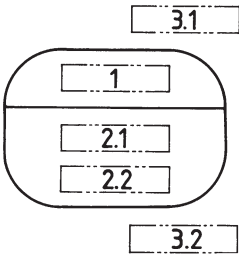


Bild 3: Erweiterte Darstellung

Tabelle 4

Textfeld Nr	Platzhalter für Text	Erläuterung siehe Abschnitt
1	EMSR-Stellen-Funktion nach Tabelle 3	3.4
2.1 und 2.2	EMSR-Stellen-Kennzeichnung	3.7
3.1 und 3.2	Weitere Kennzeichnung	3.8

Bei Sensoren in EMSR-Schutzeinrichtungen **ohne Schaltfunktion** sind sicherheitsrelevante Meldungen durch Z in Klammern zu kennzeichnen, z. B. QRA⁺ (Z).
Aktoren in EMSR-Schutzeinrichtungen sind ebenfalls durch Z in Klammern zu kennzeichnen, z. B. UV (Z).

3.9 Einwirkung auf die Strecke

3.9.1 Stellort, Stellglied

Der Stellort wird durch die Spitze eines gleichseitigen Dreiecks von vorzugsweise 5 mm Seitenlänge dargestellt. Es ist gleichzeitig auch die einfachste Darstellung eines Stellgliedes.
Ist in einem Fließbild bereits ein Stellgerät, z. B. ein Stellventil, eingezeichnet, ist hierdurch der Stellort gekennzeichnet.

3.9.2 Stellgerät

Das Stellgerät wird dargestellt durch das Dreieck (siehe Abschnitt 3.9.1) und einem Kreis von vorzugsweise 5 mm Durchmesser. Beide werden durch eine etwa 10 mm lange Linie miteinander verbunden (siehe Tabelle 5).
Tabelle 5 zeigt außerdem das Verhalten der Stellgeräte bei Ausfall der Hilfsenergie.

Tabelle 5: Einwirkung auf die Strecke

Nr	Symbol	Benennung	Reg. Nr nach DIN 30 600
1		Stellort, Stellglied ANMERKUNG: Ersatzdarstellung für allgemeine Einwirkung auf die Strecke	00107
2		Stellantrieb, allgemein (mit Hilfsenergie oder selbsttätig)	00839
3		Stellantrieb, bei Ausfall der Hilfsenergie nimmt das Stellgerät die Stellung für maximalen Massenstrom oder Energiefluß ein	06427
4		Stellantrieb, bei Ausfall der Hilfsenergie nimmt das Stellgerät die Stellung für minimalen Massenstrom oder Energiefluß ein	06428
5		Stellantrieb, bei Ausfall der Hilfsenergie bleibt das Stellgerät in der zuletzt eingenommenen Stellung	06429
6		Stellantrieb, bei Ausfall der Hilfsenergie bleibt das Stellgerät zunächst in der zuletzt eingenommenen Stellung, der Pfeil gibt die zulässige Driftrichtung an	06430
7		Stellantrieb, bei Ausfall der Hilfsenergie bleibt das Stellgerät zunächst in der zuletzt eingenommenen Stellung, der Pfeil gibt die zulässige Driftrichtung an	06431
8		Stellgerät mit Stellort bzw. Stellglied (mit Hilfsenergie oder selbsttätig)	00353
9		Stellgerät mit Stellort bzw. Stellglied, bei Ausfall der Hilfsenergie nimmt das Stellgerät die Stellung für den maximalen Massenstrom oder Energiefluß ein	06432
10		Stellgerät mit Stellort bzw. Stellglied, bei Ausfall der Hilfsenergie nimmt das Stellgerät die Stellung für den minimalen Massenstrom oder Energiefluß ein	06433
11		Stellgerät mit Stellort bzw. Stellglied, Stellgerät bleibt bei Ausfall der Hilfsenergie in der zuletzt eingenommenen Stellung	06434
12		Stellgerät mit Stellort bzw. Stellglied, Stellgerät bleibt bei Ausfall der Hilfsenergie zunächst in der zuletzt eingenommenen Stellung, der Pfeil gibt die zulässige Driftrichtung an	06435
13		Stellgerät mit Stellort bzw. Stellglied, Stellgerät bleibt bei Ausfall der Hilfsenergie zunächst in der zuletzt eingenommenen Stellung, der Pfeil gibt die zulässige Driftrichtung an	06436
1) Diese Symbole dürfen nicht an Symbolen für Armaturen angebracht werden.			