



Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	Grundlagen 1.5	02. August 2014

Inhaltsverzeichnis:

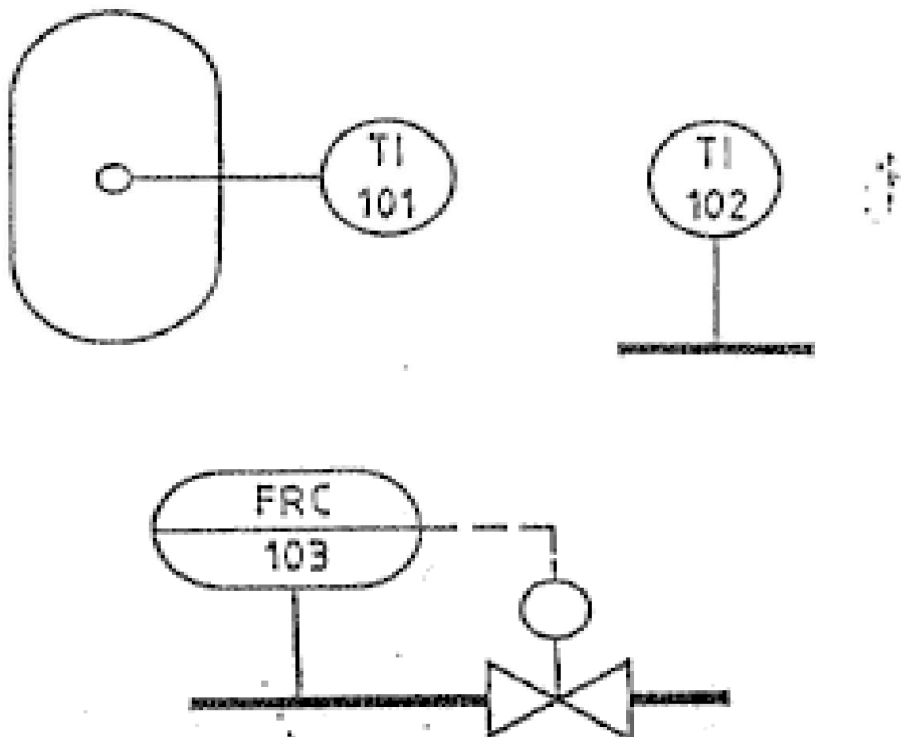
1.5	Taxonomie der Sensorik	2
1.5.1	EMSR-Stellen	2
1.5.2	R&I-Fließbilder	8



1.5 Taxonomie der Sensorik

1.5.1 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.





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.

Ausführliche Darstellung

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

Darstellung der Stellgerätefunktion

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 Maßkreis möglich ist. Gleichzeitig ist damit eine Identifizierung des Stellgerätes gegeben. Bei EMSR-Schutzrichtungen nach VDI/VDE 2180 ist eine Kennzeichnung der Stellgerätefunktion erforderlich.

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-Stellenkreis eingetragen. Ist zusätzlich ein nicht angeschlossener Aufnehmer vorhanden, so wird der entsprechende Kennbuchstabe und der Folgebuchstabe E im EMSR-Stellenkreis eingetragen.



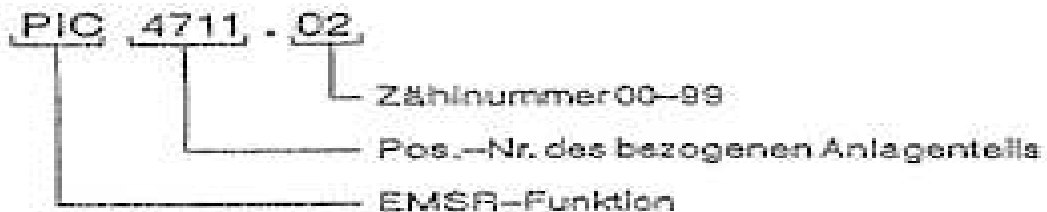
Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	Grundlagen 1.5	02. August 2014

EMSR–Stellen–Kennzeichnung

Die EMSR–Stellen–Kennzeichnung enthält die Funktionskennbuchstaben und die EMSR–Stellennummer.

Die EMSR–Stellennummer setzt sich zusammen aus der Positionsnummer (Pos.–Nr.) des Anlagenteiles KEIN MERKER, an dem die EMSR–Aufgabe zu erfüllen ist, bzw. dem die EMSR–Einrichtung logisch zuzuordnen ist, und einer zweistelligen Zählnummer. Um Verwechslungen zu vermeiden dürfen einmal belegte EMSR–Stellennummern, auch wenn die damit bezeichnete EMSR–Stelle im Laufe der Bearbeitung entfallen ist, nicht mehr belegt werden. Die EMSR–Stellennummer muß eindeutig sein, d.h. sie darf in einer Anlage nur einmal vorkommen.

Kennzeichnungsbeispiel einer EMSR–Stelle:





Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	Grundlagen 1.5	02. August 2014

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 30600. Die Symbole sind lageabhängig und dürfen nicht gedreht werden.



Rheinische Fachhochschule Köln

University of Applied Sciences

Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	Grundlagen 1.5	02. August 2014

Seite 4 DIN 19 227 Teil 1

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		Aufnahmefunktion 12)
F	Durchfluß, Durchsatz	Verhältnis	
G	Abstand, Länge, Stellung, Dehnung, Amplitude		
H	Handelngabe, 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, Verknüpfungssteuerung
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.



Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	Grundlagen 1.5	02. August 2014

Fußnoten zu Tabelle 3:

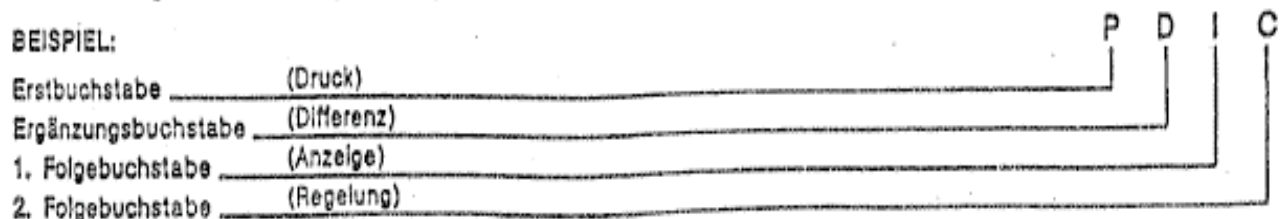
- 1) Buchstaben, denen bereits eine Bedeutung als „Ergänzungsbuchstabe“ zugeordnet ist, dürfen nicht als Folgebuchstaben angewendet werden.
- 2) Die Buchstaben A, B, C, I, J und Z in Gruppe 1 bleiben einer späteren Normung vorbehalten. Der Buchstabe J soll international für die Leistung (mechanisch, 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

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.



Weitere Folgebuchstaben sind möglich.



Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	Grundlagen 1.5	02. August 2014

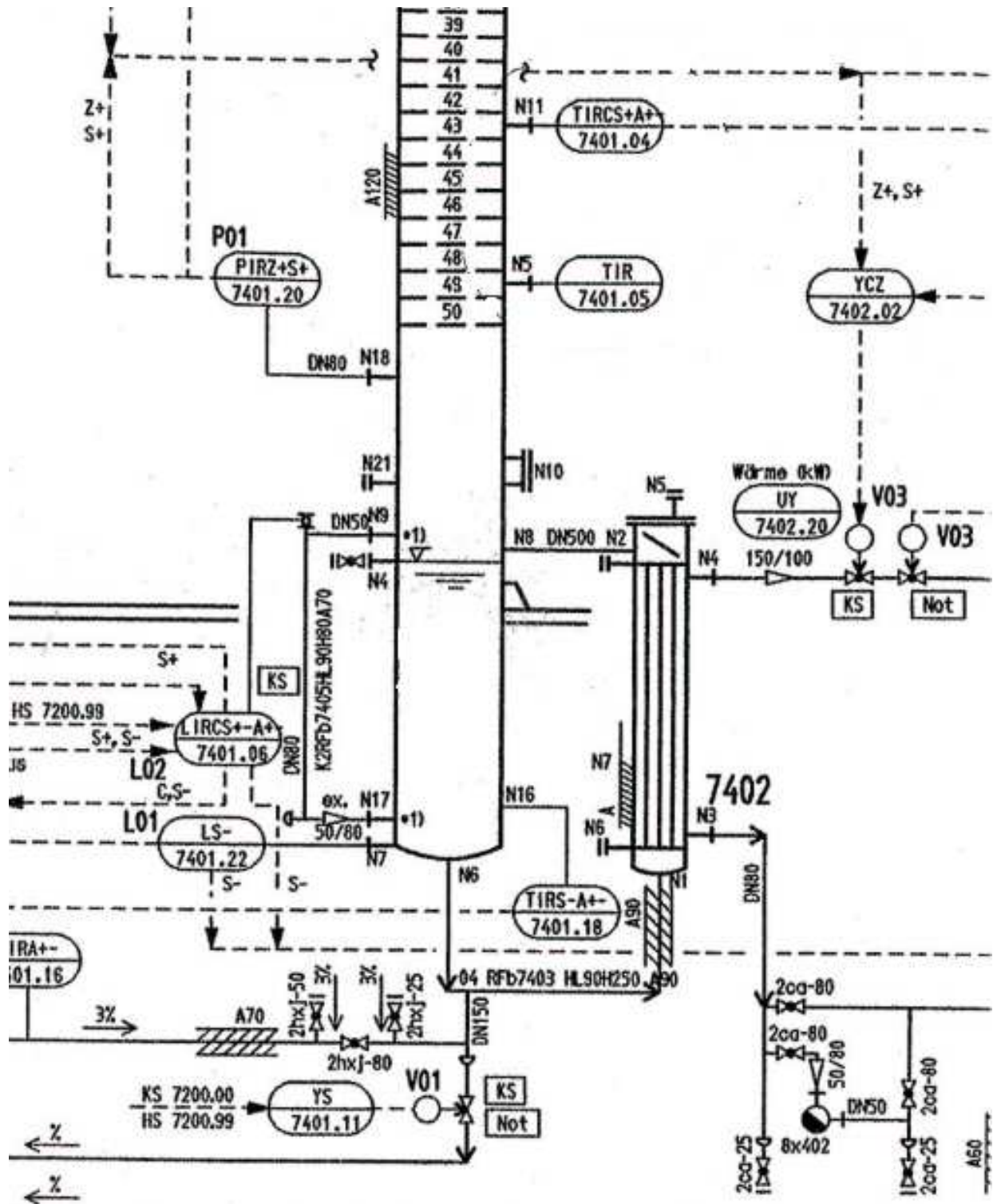
EMSR-Einrichtung	Darstellung	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> – Motor-Not-Aus – Motorstandardfunktion – Messung der Lagertemperatur, Anzeige in der Prozeßleitwarte 		<p>Lösung mit geringerem Funktionsumfang gegenüber Standardlösung</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>oder ausführliche Darstellung siehe auch Beispiel EU 430</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Druckmessung, Registrierung in der Prozeßleitwarte – Motorstandardfunktion – Messung der Lagertemperatur, Anzeige im örtlichen Leitstand. Zusätzliche Registrierung in zentraler Prozeßleitwarte 		<p>siehe auch Beispiel EU 430</p>
<ul style="list-style-type: none"> – örtliche Durchflußanzeige, Störungsmeldung in der Prozeßleitwarte bei Erreichen des unteren Grenzwertes 		<p>Alternative:</p> <p style="text-align: center;"> </p>
<ul style="list-style-type: none"> – Durchflußmessung, Abschaltung der Pumpe bei Erreichen des unteren Grenzwertes, Störungsmeldung in Prozeßleitwarte 		<p>Alternative:</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Z. B. Durchflußwächter</p>

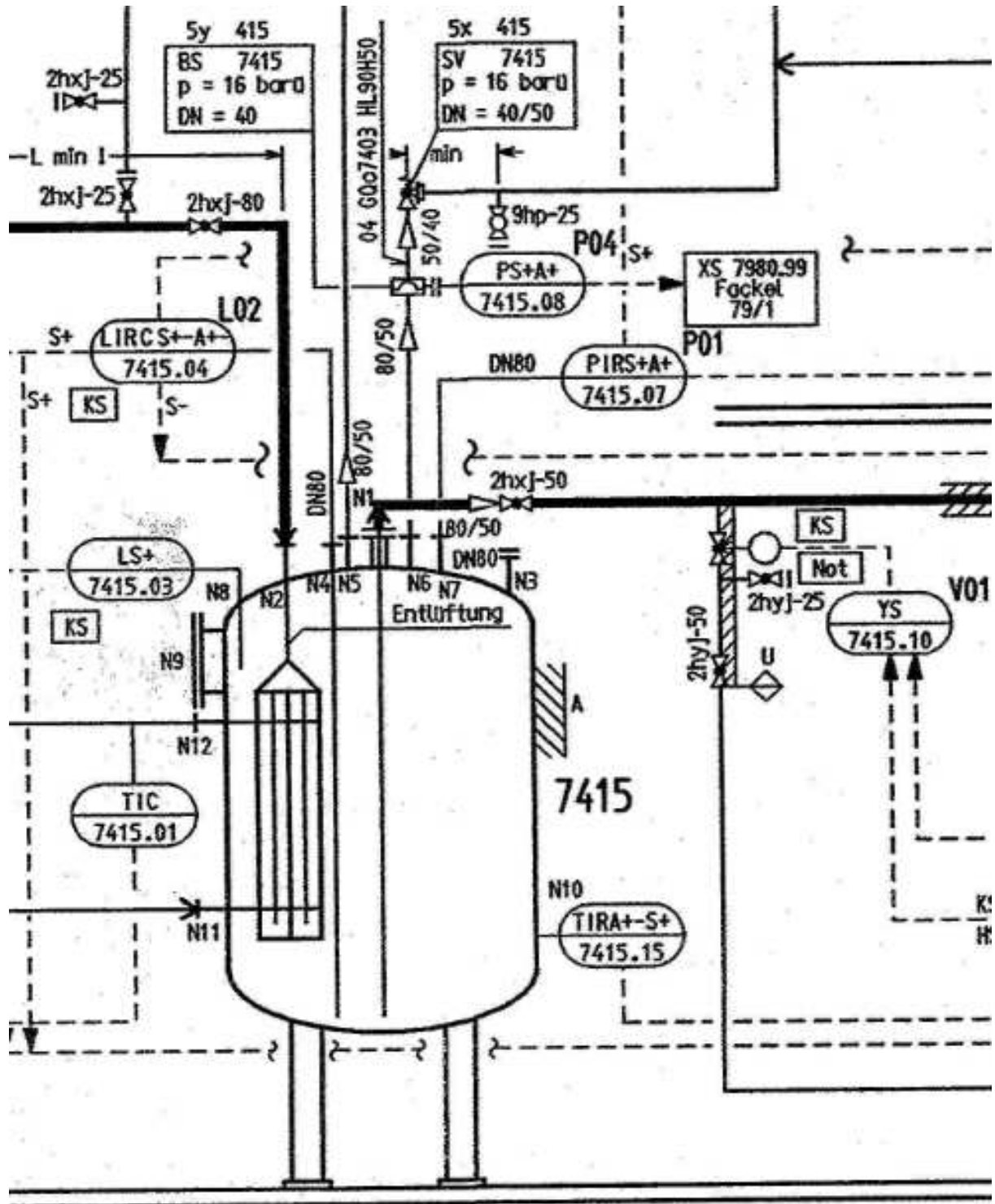
1.5.2 R&I-Fließbilder

R&I-Fließbild bezeichnet ein Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild in der Anlagen- und Verfahrenstechnik (auch R+I-Fließbild oder R&I-Fließbild, englisch: Piping and Instrumentation Diagram oder P&ID).



Auszug aus einem R&I-Schemata







Ingenieurwesen II	AUT, Feldger. u. industrielle Komm.	Dipl.-Ing. (FH) M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	Grundlagen 1.5	02. August 2014

Das Grundfließbild ist das Hauptdokument für die Vorplanung (Basic Engineering) einer Anlage und legt die Aufgabenstellung für die einzelnen Fachabteilungen fest. In der Entwurfsphase werden Stoff- und/oder Energiemengenbilanzen und Verfahrensließbilder erstellt. Hieraus werden die R&I-Fließbilder entwickelt. Behälter, Apparate, Pumpen, Verdichter, Wärmetauscher usw. werden symbolisch (nicht maßstäblich) dargestellt. Dann erfolgt die Verbindung mit den Rohrleitungen. Alle Linien, die eine Rohrleitung darstellen sollen, werden gekennzeichnet mit Nennweite, Nenndruck, Medium, Rohrklasse und einer Identifikationsnummer. Ähnlich ist es für die Festlegung der Elektro-, Mess- und Regeltechnik. In genormten Symbolen (Ovale) wird festgelegt, wo und was gemessen oder geregelt werden soll. Auch diese erhalten eine Identifikationsnummer für die weitere Bearbeitung. Regelkreise werden mit Wirklinien dargestellt (vom Einbauort der Messung bis zum Stellglied).

Das Diagramm enthält folgende Informationen:

- Art und Bezeichnung der Apparate und/ oder Maschinen
- Rohrleitungen, Armaturen mit Nennweiten, Druckstufen, Werkstoffen
- Antriebe
- Aufgaben der Einrichtungen zum Messen, Steuern, Regeln

Zusatzinformationen können angegeben werden, z. B. Höhenlagen der Apparate, weitere Werkstoffe, weitere Bezeichnungen (z. B. von Armaturen).

Nach der Genehmigung der R&I-Fließbilder durch den Kunden (und gegebenenfalls auch durch Behörden) beginnt die Detailplanung (Detail Engineering).

(Quelle Wikipedia)