

# CAE in der Prozessautomatisierung

## Verfahrenstechnische Planung II - EMSR-Anforderungen

DIN 19227-1 Grafische Symbole und  
Kennbuchstaben  
für die Prozessleittechnik

WS 2010/11, 02.11.2009

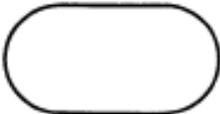
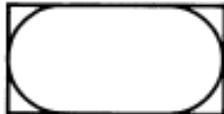
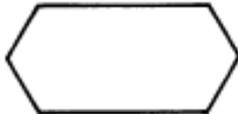
Prof. Dr.-Ing. L. Urbas

Dipl.-Ing. F. Doherr

Termin	Nr	Thema
12.10	1	Einführung, PLT-Projekte, Vorgehensmodelle
19.10	2	Planungsdokumente (R&I-Fließbild)
26.10	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahrenstechnische Planung I – Prozessschritte</li> <li>• Vorstellung Projektanlage (Dr.-Ing Ohle)</li> </ul>
02.11	4	Verfahrenstechnische Planung II - EMSR-Anforderungen
09.11	5	Gewerke, Sichten, Kennzeichnungssysteme, CA-Systeme
16.11	6	prozessleittechnische Planung I, Instrumentierung 1 (Auslegung)
23.11	7	prozessleittechnische Planung I, Instrumentierung 2 (Kommunika.)
30.11	8	prozessleittechnische Planung II, Funktionsplanung
07.12	9	Bestell-Engineering - NE100
14.12	10	Datenintegration (Engineeringdaten im Lebenszyklus, CAEX, ...)
21.12	11	Integriertes und modulares Engineering
28.12		Jahreswechsel
04.01		Jahreswechsel
11.01	12	Industrievortrag
18.01	13	Industrievortrag
25.01	14	Prüfungsvorbereitung, Feedback
01.02	15	Abschlussberichte aus den Projekten

- DIN 19227-1 Grafische Symbole und Kennbuchstaben für die Prozessleittechnik – Darstellung und Aufgaben
  - Gültigkeit 1993 – 2010 (Übergangsfrist bis 7/2012)
- DIN V 44366 Festlegung für die Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik in Fließbildern und für den Datenaustausch zwischen EDV-Werkzeugen zur Fließbild-Erstellung und CAE-System (Vorlesung 10 - CAEX)
  - 2004 – 2010 (Übergangsfrist bis 7/2012)
- DIN 19227-1 und DIN V 44366 sind ersetzt durch EN 62424 (auch IEC) Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik - Fließbilder und Datenaustausch zwischen EDV-Werkzeugen zur Fließbilderstellung und CAE-Systemen
  - gültig seit 01/2010
- während Übergangsfrist sind alle drei gültig

- Zweck:
  - Aufgabenbezogen Darstellung der PLT auf verfahrenstechnischen Fließbildern
  - Beschränkung auf **prozessbezogene** EMSR-Technik
    - keine Detaildarstellung der EMSR-Funktionen intern und untereinander
    - Keine Darstellung von Verdrahtungsdetails
- Anwendungsbereich:
  - Verfahrenstechnische Anlagen (Chemie, Kraftwerk, Nahrungsmittel, Wasser, ...)

- Darstellung der EMSR-Aufgabe durch EMSR-Stellen-Symbol: Rund bzw. Langrund („PLT-Ei“)
  - Allgemein 
  - Prozessleitsystem 
  - Prozessrechner 
- Kennzeichnung des Ausgabe- und Bedienortes
  - Vor Ort - kein Querstrich
  - Leitewarte - ein Querstrich
  - Örtlicher Leitstand - Doppelquerstrich

1

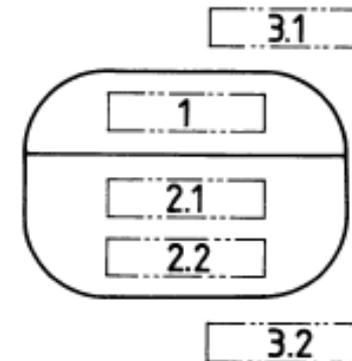
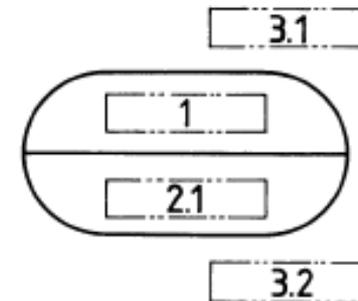
EMSR-Stellen-Funktion  
(Kennbuchstaben!)

2.1 und 2.2

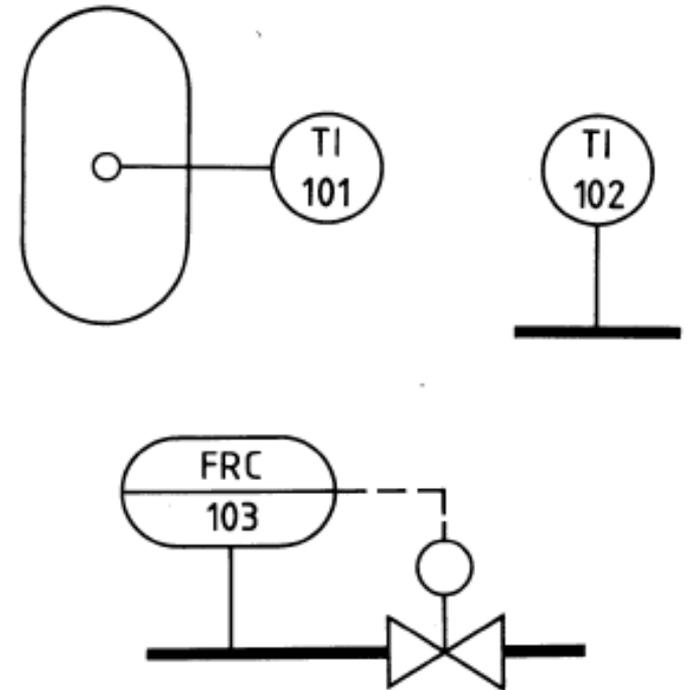
EMSR-Stellen-  
Kennzeichnung  
(Identifikation)

3.1 und 3.2

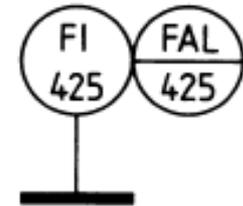
weitere Kennzeichnungen  
(z.B. Ort, Stelle, etc.)



- Messort wird durch Bezugslinie mit EMSR-SS verbunden (0.25 mm, durchgezogen)
- Messort kann durch Kreis (d=2mm) hervorgehoben werden
- Stellgerätefunktion kann durch **zusätzlichen Kreis** dargestellt werden



- Erfüllung einer Funktion durch Mehrfacherfassung → mehrere EMSR-SS
- Mehrere Ausgabe- und Bedienorte → mehrere EMSR-SS



- Buchstabensequenz, eingeteilt in **zwei** Gruppen
  - Gruppe 1: Erstbuchstabe und ggf. Ergänzungsbuchstabe → Physikalische Größe
  - Gruppe 2: Folgebuchstaben → Verarbeitung
    - Achtung: Kein Trennzeichen zwischen den Gruppen
    - Gruppenzugehörigkeit muss aus Kontext erschlossen werden
    - Geht nur mit „Geheim“-Wissen über Konstruktion, Beispiel Telefonnummern: 004935146339614, 03031472007,...

## Erstbuchstabe

- D – Dichte
- E – Elektrische Größe
- F – Durchfluss, Durchsatz
- G – Amplitude, Stellung, Länge, Dehnung, Abstand
- H – Handeingabe, Handeingriff
- K – Zeit
- L – Stand
- M – Feuchte
- Q – Qualität, Stoffeigenschaft, Analyse
- R – Strahlungsgröße
- S – Geschwindigkeit, Drehzahl, Frequenz
- T – Temperatur
- U – Zusammengesetzt
- V – Viskosität
- W – Gewichtskraft, Masse
- N,X,Y – sonstige, frei Verfügbar

## Ergänzungsbuchstabe

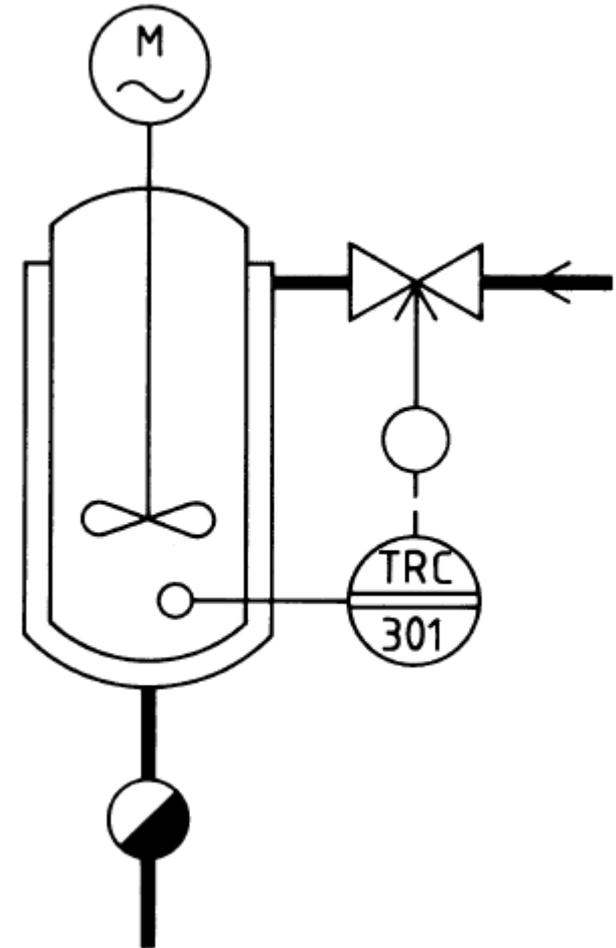
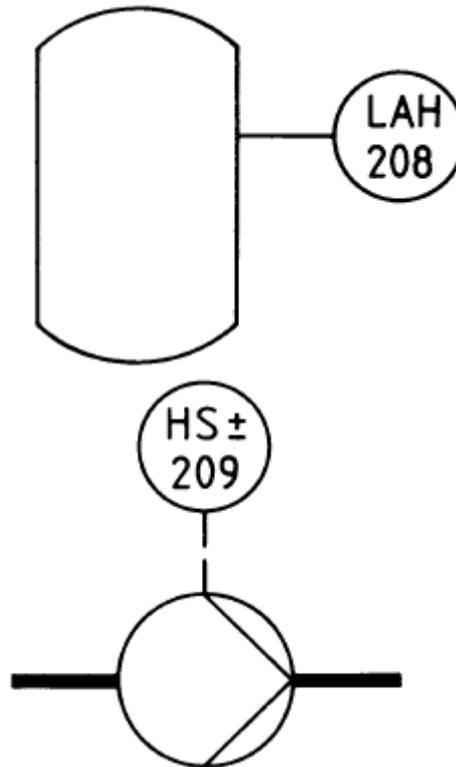
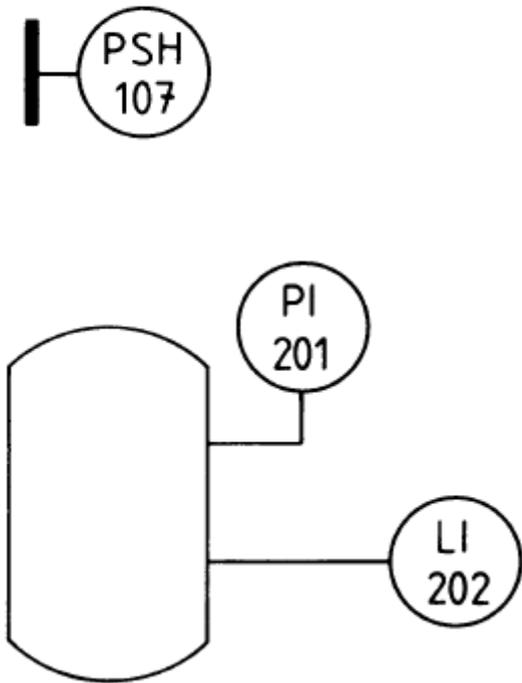
- D – Differenz
- F – Verhältnis
- J – Messstellenabfrage
- Q – Integral, Summe
  
- Buchstaben, die der Kategorie Ergänzungsbuchstabe zugeordnet sind, dürfen nicht in Gruppe 2 – Folgebuchstaben verwendet werden

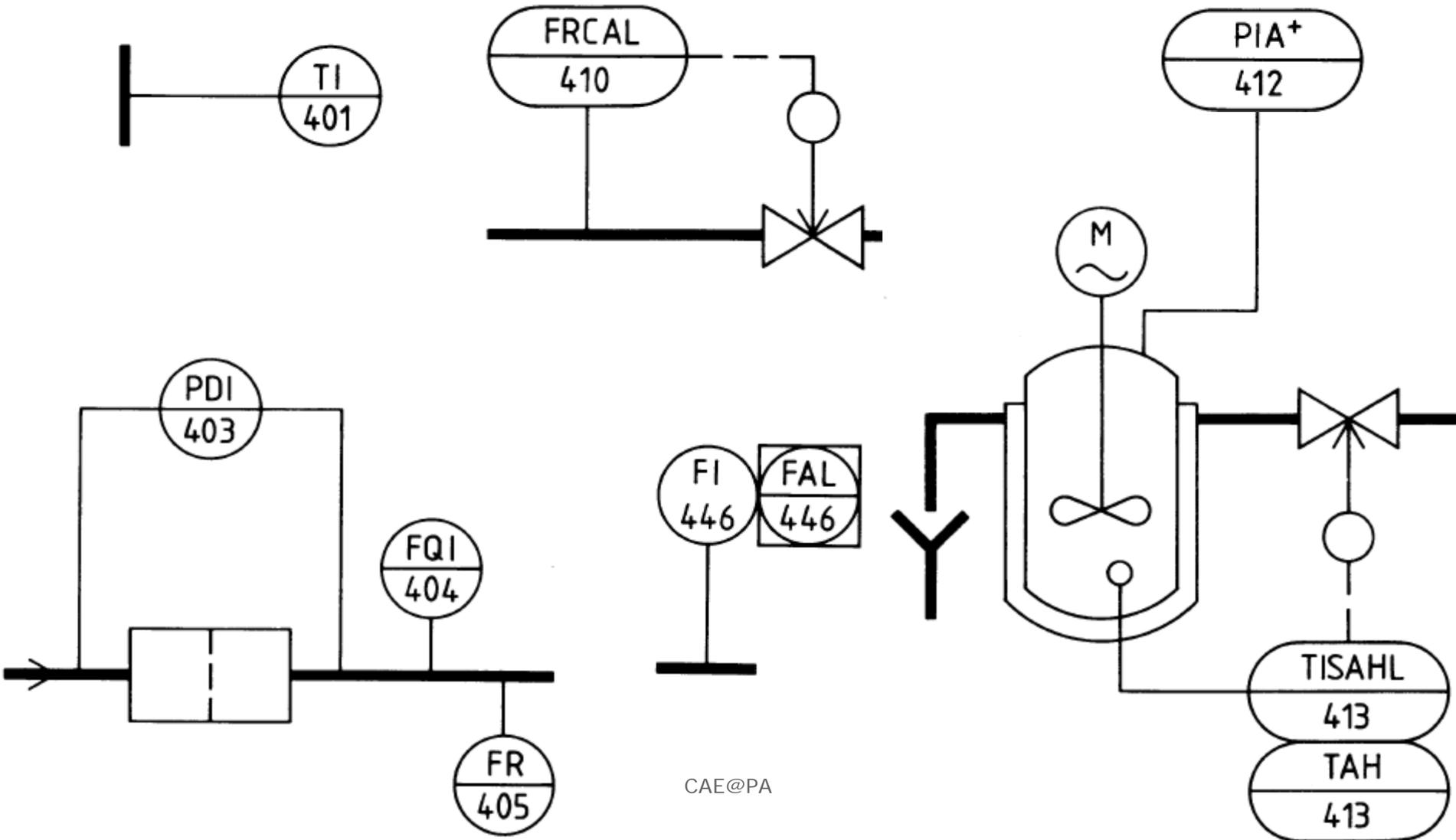
- A – Alarm
- C – Selbsttätige Regelung
- E – Aufnehmerfunktion
- H,+ – Oberer Grenzwert
- I – Anzeige
- L,- – Unterer Grenzwert
- O – Sichtzeichen, Ja/Nein-Anzeige (ohne Störung)
- R – Registrierung
- S – Schaltung, Ablaufsteuerung, Verknüpfungssteuerung
- T – Messumformer-Funktion
- U – zusammengefasste Antriebsfunktionen
- V – Stellgeräte-Funktion
- Y – Rechenfunktion
- Z- Noteingriff, Schutz durch Auslösung, Schutzeinrichtung, sicherheitsrelevante Messung
- K,M, - frei verfügbar

- Oberer ( $H, +$ ) und unterer Grenzwert ( $L, -$ ) werden den Folgebuchstaben A, O, S, Z einzeln oder gemeinsam nachgestellt
- $H, +, K, -$  dürfen auch zur Kennzeichnung der Endstellungen offen/geschlossen bzw. Schaltzustände Ein/Aus verwendet werden
- Sensoren und Aktoren in Schutzeinrichtungen ohne Schaltfunktion sind durch Z in Klammern zu kennzeichnen

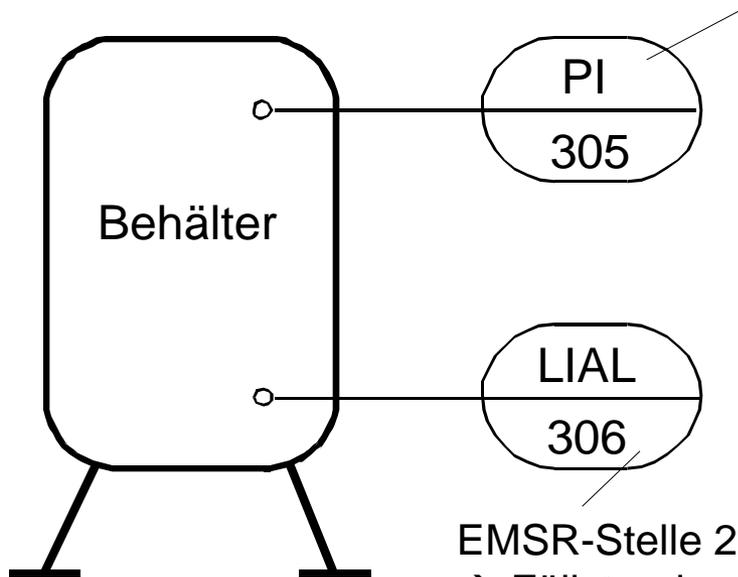
- Einwirkung auf Strecke

Symbol	Benennung
	<p>Stellort, Stellglied</p> <p>ANMERKUNG: Ersatzdarstellung für allgemeine Einwirkung auf die Strecke</p>
	<p>Stellantrieb, allgemein (mit Hilfsenergie oder selbsttätig)</p>
	<p>Stellantrieb, bei Ausfall der Hilfsenergie nimmt das Stellgerät die Stellung für maximalen Massenstrom oder Energiefluß ein</p>
	<p>Stellantrieb, bei Ausfall der Hilfsenergie nimmt das Stellgerät die Stellung für minimalen Massenstrom oder Energiefluß ein</p>

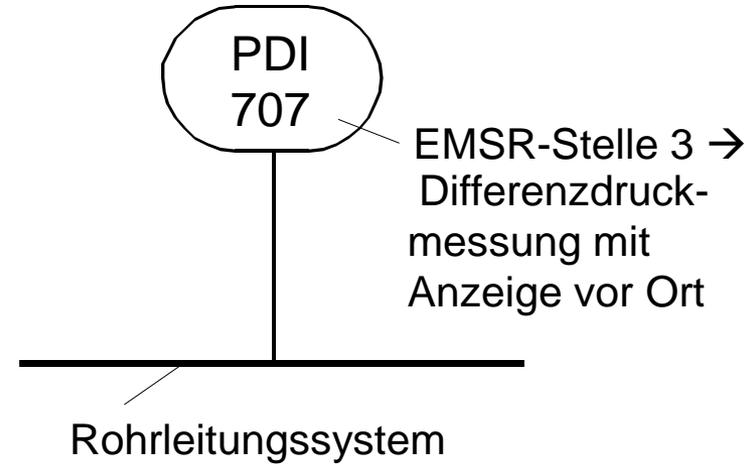




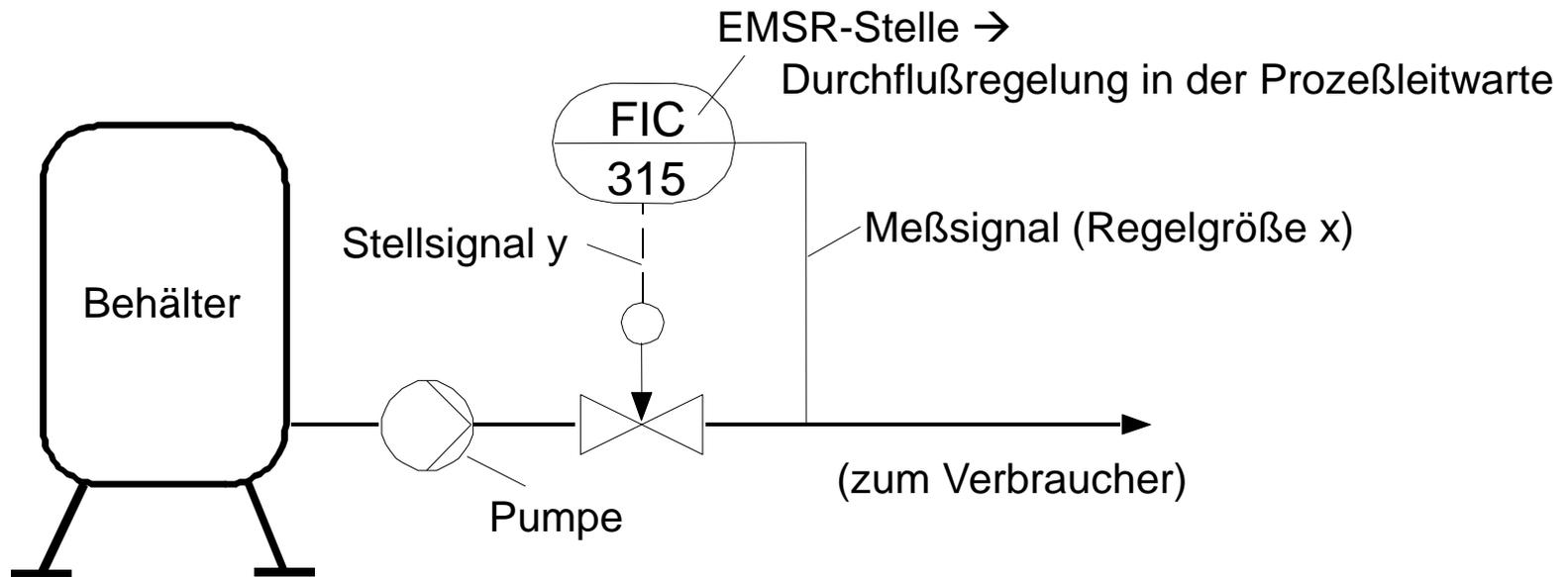
EMSR-Stelle 1 → Druckmessung m. Anzeige in d. Prozeßleitwarte



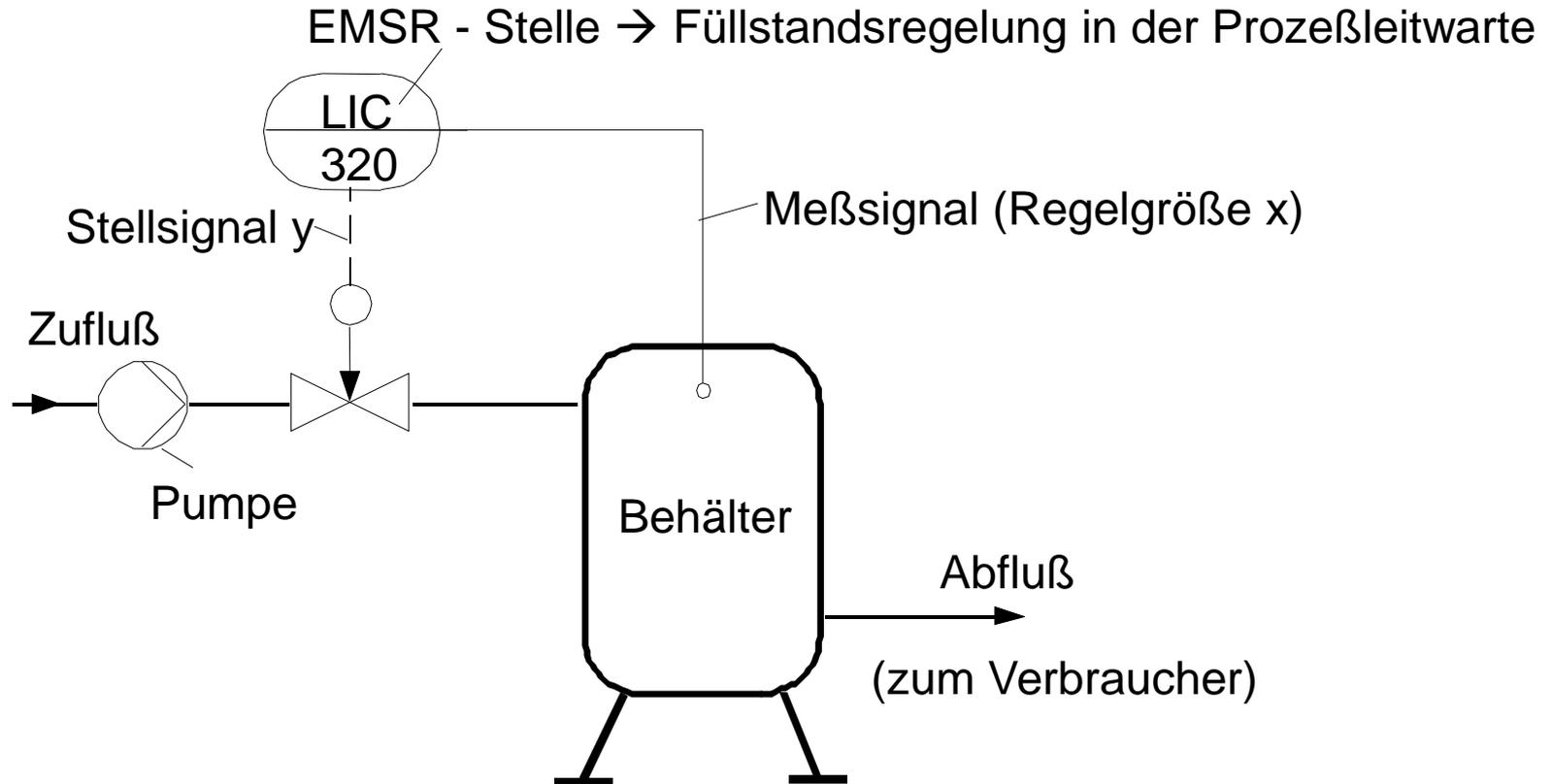
EMSR-Stelle 2  
 → Füllstandsmessung mit Anzeige und  
 Alarmierung in der Prozeßleitwarte



Legende: P - Druck (Erstbuchstabe)  
 L - Füllstand (Erstbuchst.)  
 D - Differenz (Ergänzungsbuchst.)  
 I - Anzeige (1. Folgebuchst.)  
 A - Alarmierung / Störungsmeldung (2. Folgebuchst.)  
 L - unt. Grenzwert (3. Folgebuchst.)

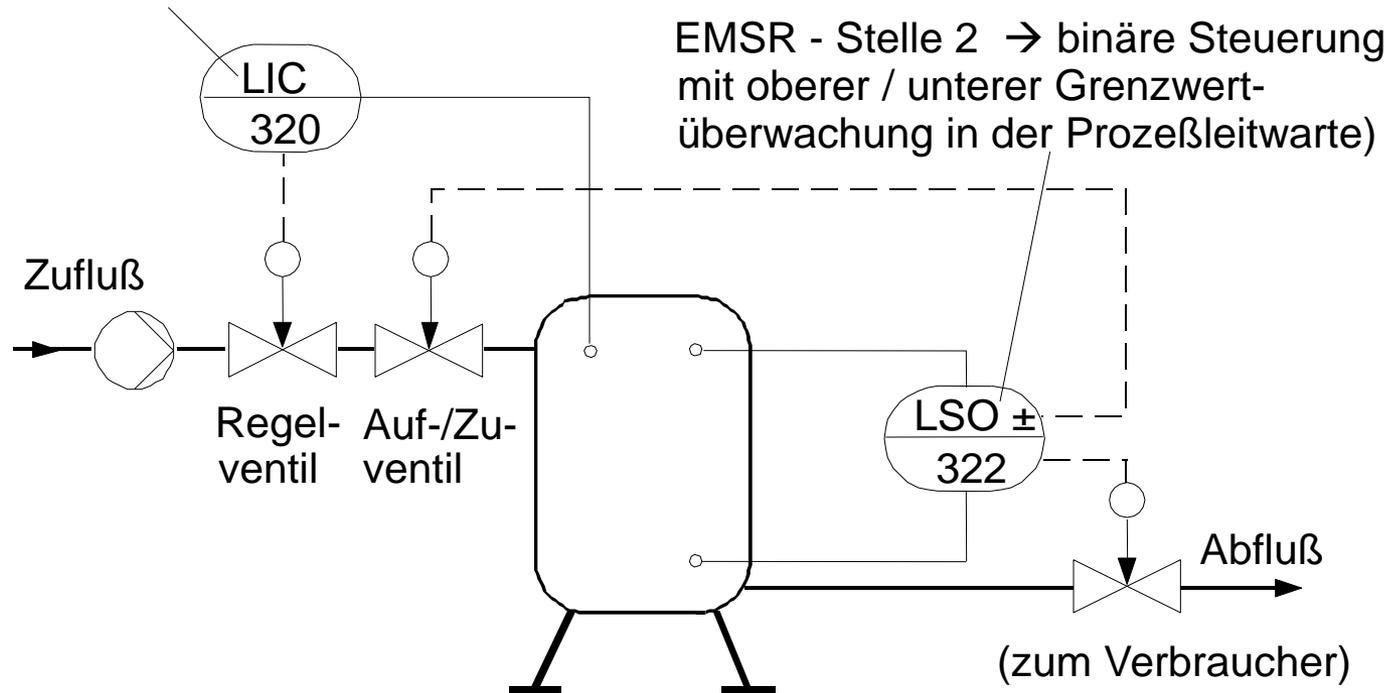


Legende: F - Durchfluß (Erstbuchst.)  
I - Anzeige (1. Folgebuchst.)  
C - Regelung (2. Folgebuchst.)



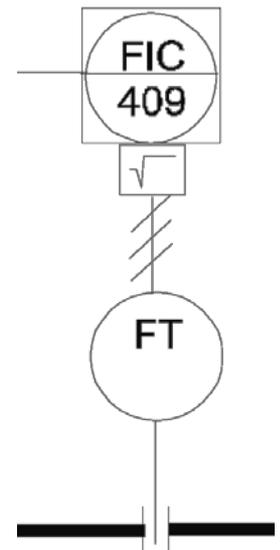
Legende b): L - Füllstand (Erstbuchst.)  
I - Anzeige (1. Folgebuchst.)  
C - Regelung (2. Folgebuchst.)

EMSR - Stelle 1 → Füllstandsregelung in der Prozeßleitwarte



Legende: L - Füllstand (Erstbuchst.)  
 I - Anzeige (1. Folgebuchstabe)  
 S - binäre Steuerung / Überwachung  
 O - Anzeige für oberen (+) / unteren (-) Grenzwert

- amerikanischer Standard für Instrumentensymbolik und –kennzeichnung  
→ gleicher Zweck wie 19227-1, aber:
  - leicht abweichende Symboldarstellung und detailliertere Liste der Kennbuchstaben (inkl. typische Kombinationen)
  - Trennung Geräte/Funktion konsequent
  - Erweiterung durch Darstellung der internen Funktion von EMSR-Funktionen
  - detaillierte Definition der möglichen Linienarten



(1) INSTRUMENT SUPPLY \*  
OR CONNECTION TO PROCESS

(2) UNDEFINED SIGNAL

(3) PNEUMATIC SIGNAL \*\*

(4) ELECTRIC SIGNAL

(5) HYDRAULIC SIGNAL

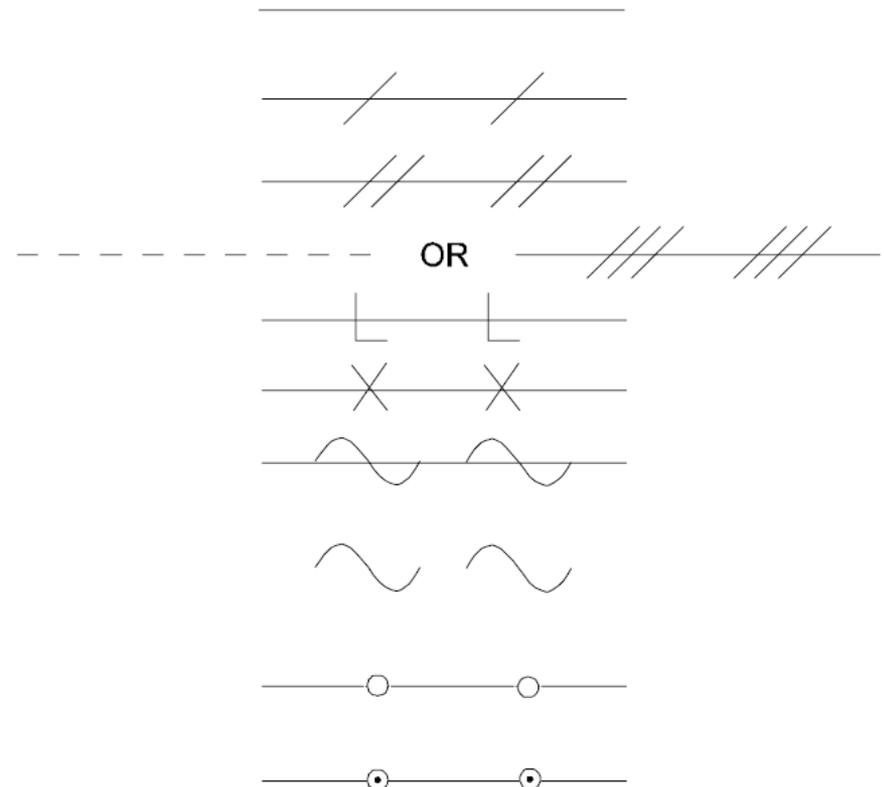
(6) CAPILLARY TUBE

(7) ELECTROMAGNETIC OR SONIC SIGNAL \*\*\*  
(GUIDED)

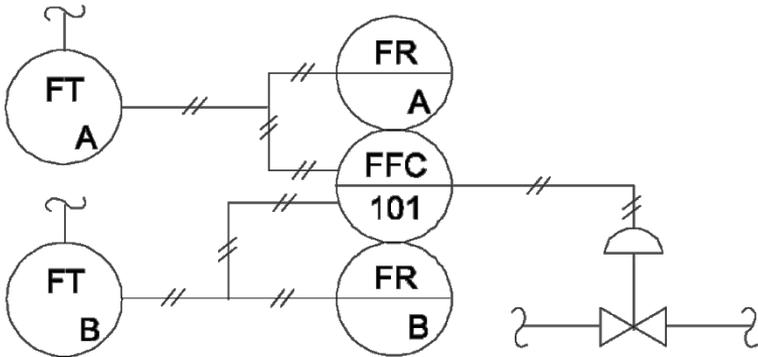
(8) ELECTROMAGNETIC OR SONIC SIGNAL \*\*\*  
(NOT GUIDED)

(9) INTERNAL SYSTEM LINK  
(SOFTWARE OR DATA LINK)

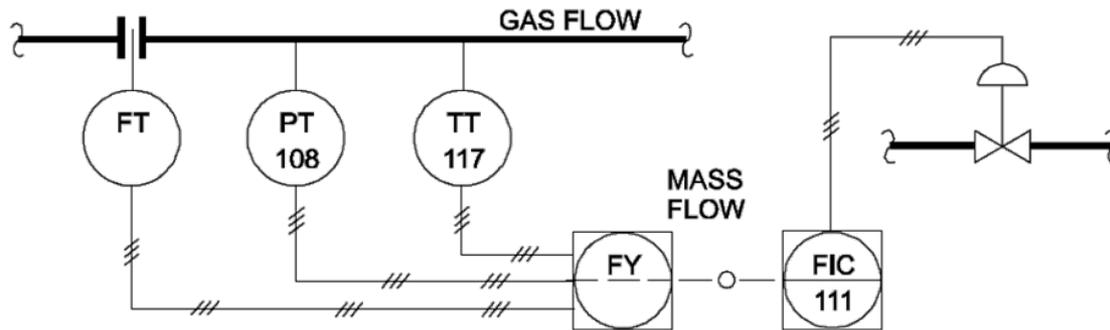
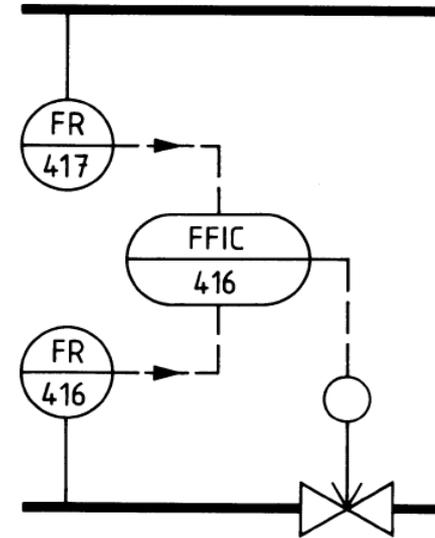
(10) MECHANICAL LINK



## ISA-5.1

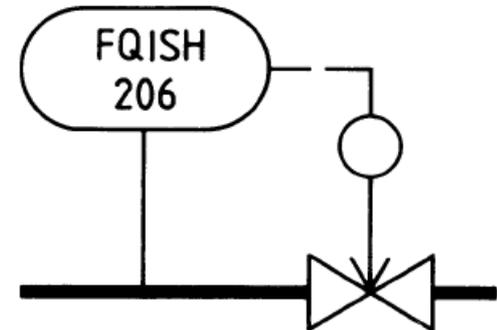


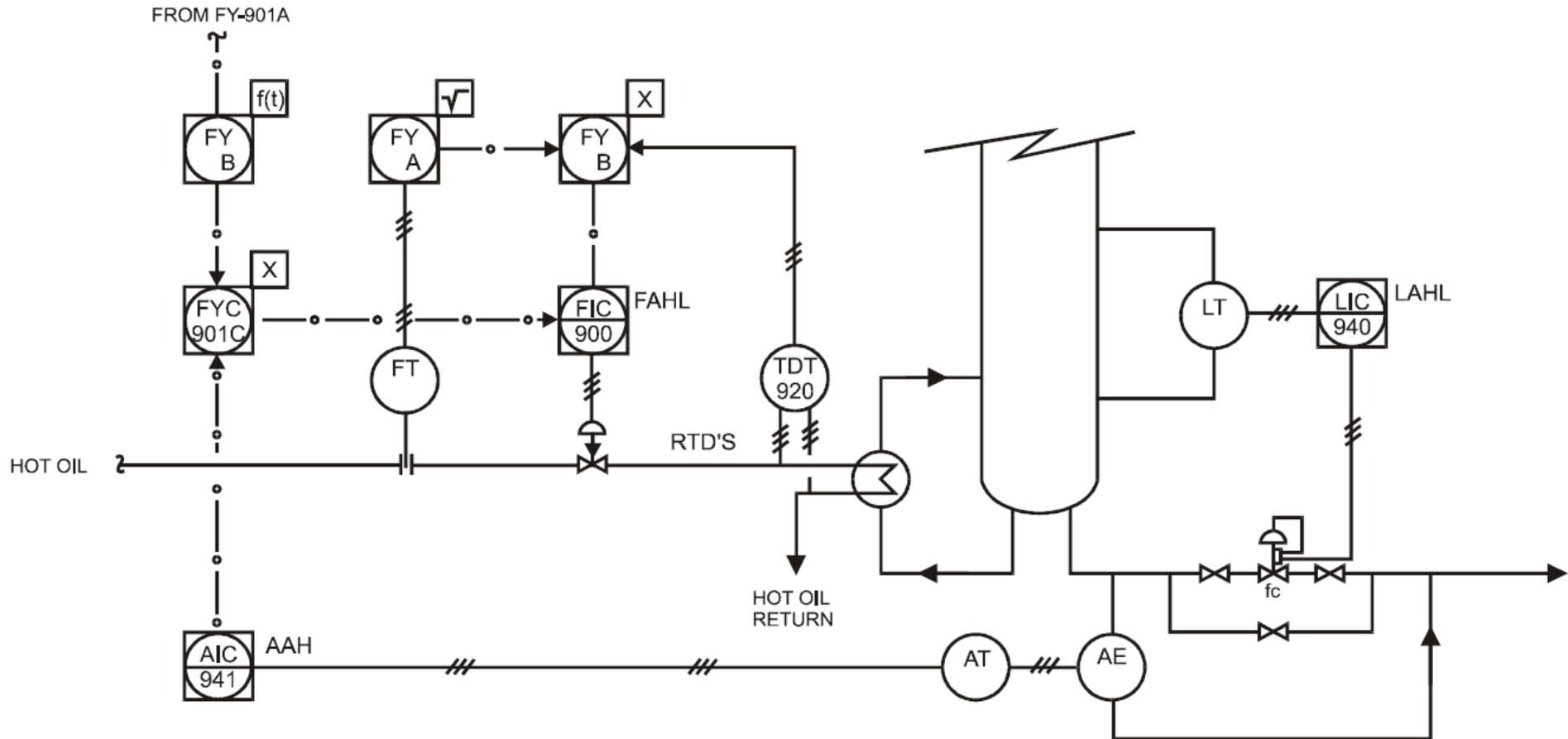
## DIN 19227-1

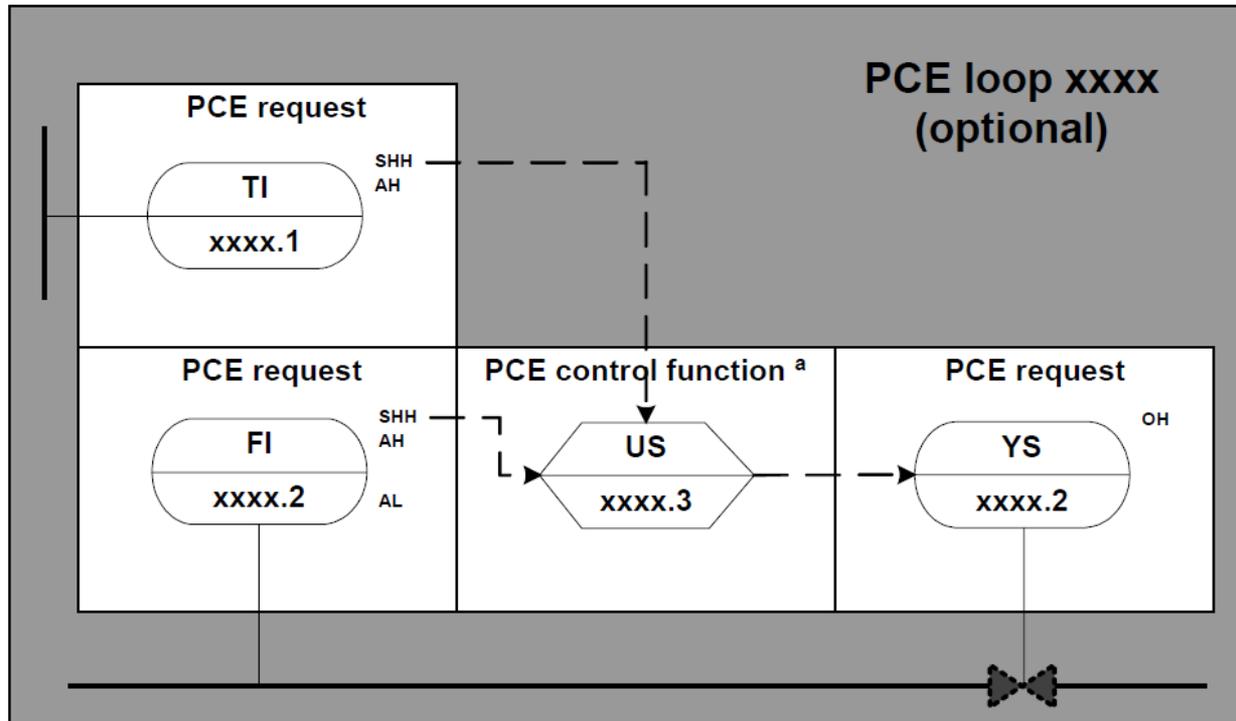


Urbas/Doherr © 2010

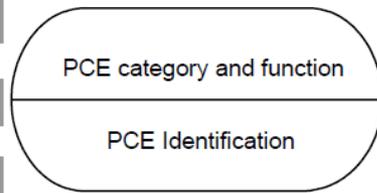
CAE@PA







- PU Vendor
- Typical ident.
- Device information



- ZHHH ----->
- SHH ----->
- AH
- ▲<sup>(SIL3)</sup> Safety relevant
- GMP
- Quality relevant
- AL
- ALL
- SLLL ----->

- (1) DIN 19227-1 Grafische Symbole und Kennbuchstaben für die Prozessleittechnik – Darstellung und Aufgaben
- (2) DIN V 44366 Festlegung für die Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik in Fließbildern und für den Datenaustausch zwischen EDV-Werkzeugen zur Fließbild-Erstellung und CAE-System (Vorlesung 10 - CAEX)
- (3) EN 62424 Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik - Fließbilder und Datenaustausch zwischen EDV-Werkzeugen zur Fließbilderstellung und CAE-Systemen
- (4) ISA-5.1-1984 (R1992) Instrumentation Symbols and Identification