

Inhalt

1.	R&I Fließschema	2
2.	Allgemeines	2
3.	Regeln für die zeichnerische Ausführung	2
3.1	Allgemeines.....	2
3.2	Blattgrößen	2
3.3	Schriftkopf	3
3.3.1	Auszufüllende Attribute.....	3
3.3.2	Vergabe Dateiname.....	5
3.3.3	Vergabe Zeichnungs-, Dokumentennummer	5
3.3.4	Revisionszeile	6
3.4	Symbolvorlage	6
4.	Fließschema-Gestaltung	7
4.1	Zeichnungseinstellungen.....	7
4.1.1	Zeichnungseinheiten	7
4.1.2	Raster.....	7
4.2	Layersteuerung	7
4.3	Symbole	8
4.4	Doppeldarstellung	8
5.	Rohrleitungen.....	8
5.1	Linientyp.....	8
5.2	Linienbreite	8
5.3	Linienfarbe	9
5.4	Rohrleitungskreuzungen	10
5.5	Rohrleitungsgrenzen	10
5.5.1	KKS-Rohrleitungsvergabe	10
5.6	Verwendung von Rohrleitungsnadeln	10
5.6.1	Nadeln mit Hohlkopf	10
5.6.2	Gefüllte Nadeln.....	10
5.7	Liefergrenzen	10
6.	Beschriftung.....	11
6.1	Beschriftung allgemein	11
6.1.1	Textstile.....	11
6.1.2	Texthöhen	11
6.1.3	Textausrichtung.....	11
6.1.4	Verwendung von MTEXT.....	11
6.2	Symbolbeschriftung.....	11
6.2.1	Armaturen und Rohrleitungseinbauteile.....	11
6.2.2	Apparate.....	11
6.2.3	Meßstellen.....	11
6.3	Rohrleitungsbeschriftung.....	12
6.3.1	Allgemein	12
6.3.2	Pendelleitungen.....	12
7.	Querverweise.....	13
7.1	Zeichnungsübergreifende Querverweise	13
7.2	Querverweise auf der gleichen Zeichnung	13
8.	Externe Referenzen	13
9.	Verwendung von OLE-Objekten.....	13
10.	Revisionsindex.....	13

1. R&I Fließschema

Diese Anleitung gilt für alle R&I Schema, die im Zuge einer As-Built Dokumentation für Erzeugungsanlagen, Heizkraftwerke und Heizwerke der Mainova AG erstellt bzw. bearbeitet werden. Es werden Vorgaben und Standards für die CAD-Umgebung und die zu verwendende Symbole getroffen.

Als Ergänzung zur Werknorm 000843 dient diese Richtlinie dazu, spezifische Anforderungen für die Erstellung von R&I's festzulegen.

Diese Richtlinie ergänzt die Normen:

- DIN EN ISO 10628-1, DIN EN ISO 10628-2
- DIN EN 62424
- DIN 2403
- VGB B106 B1

2. Allgemeines

Diese Anleitung wurde auf Basis der ACAD Version 2021 erstellt.

3. Regeln für die zeichnerische Ausführung

3.1 Allgemeines

Die Zeichnungserstellung erfolgt im Modellbereich. Im Modellbereich wird auch der Rahmen sowie der Schriftkopf platziert. Es ist nur ein Rahmen & Schriftkopf im Modellbereich zulässig.

3.2 Blattgrößen

Die von Mainova vorgegebenen Rahmen sind zu verwenden.

Eigene Rahmen können nach Absprache mit Mainova verwendet werden, wenn sich diese an alle folgenden Bedingungen halten:

- Rahmengröße nach DIN (A0 ist für R&I's zu bevorzugen)
- Senkrechte Rastereinteilung: Alphabetisch, inkl. I und J
- Waagerechte Rastereinteilung: numerisch
- Zählweise: von Oben links nach Unten rechts
- Text: in TrueType Schriftart Arial
- Linker Rand: 20mm
- Sonstiger Rand: 10mm
- Rahmen als Block abgelegt
- Einfüge Punkt des Blockes: unten links
- Nullpunkt des Rahmens: unten links


3.3 Schriftkopf

Genereller gilt:

Die Einträge im Schriftkopf sind inhaltsgleich mit den entsprechenden Metadatenfeldern der jeweiligen Metadatenliste auszufüllen.

Die Schriftköpfe sind im Anhang dieser Werknorm enthalten, siehe „0000843_R&I_Maschinenbau.zip“

3.3.1 Auszufüllende Attribute

Index	Bezeichnung / Änderung	Datum	Revisor	Geprüft	Genehmigt
Bauherr:	 Mainova AG Solmsstr. 38 60486 Frankfurt	Lieferant:			
Standort :					
<Standort>					
Anlagenteil :	<Bezeichnung 2>	Mainova Dokumenten Nummer:		Revision:	
		<Zeichnungs Nr.>		<Rev>	
Projekt:	<Projektbezeichnung>	Lieferanten Nummer:		Revision:	
		<Lieferanten Zeichnungs Nummer>		<L-Rev>	
Bezeichnung :	<Bezeichnung 3>	Urspr. Bauherren Nummer:			
		<projektspezifische Zeichnungsnummer>			
<Bezeichnung 4>		Stand:	Maßstab:	Format:	Blatt:
		<Stand>	1:1	<Format>	<Blatt>
		Name:		Datum:	
Dokumenten Art:	<Dokumentenart, kurz>	Gezeichnet:	<Zeichner>	<Datum Erstellung>	
	<Dokumentenart, lang>	Genehmigt:	<Gehnemiger>	<Datum Genehmigt>	
		Ersatz für: <Ersatz für>			
		Ersatz durch: <Ersatz durch>			
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes nicht gestattet, soweit nicht schriftlich zugestanden. Verstoß verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte, auch für Patenterteilung und GM-Erteilung, vorbehalten.					
		15		16	

<Verzeichnispfad\Dateiname>

Abbildung 1, Mainova Schriftkopf

Tabelle 1, Felder in Mainova Schriftkopf

Feld	Erklärung	Beispielwert
<Standort>	Standortkennzeichen und Standortbezeichnung, gem. #0001222.	A – HKW West
<Bezeichnung2>	Anlagenteil des Standortes, gem. #0001222. Siehe Abbildung 2	51 - Spitzenlastkessel 5.1
<Projektbezeichnung>	In der Projektbearbeitung: die Projektbezeichnung Im Enddokumentation: As-Built	
<Bezeichnung3>	Verbalbezeichnung des Aggregatkennzeichen gem. VGB Siehe Abbildung 2	QU - Probeentnahmesystem konv. Bereich
<Bezeichnung4>	optional Freitext zur näheren Beschreibung	

Allgemeines
R&I Erstellung

gültig ab: 14.08.2024
Reviewdatum: 14.08.2026
verantwortlich: M4-ET2-2
Status: Aktiv
Seite: 4

Feld	Erklärung	Beispielwert
<DCC>	DCC Kennzeichnung, kurz nach VGB-S-832	MFB030
<Bezeichnung 6>	DCC Kennzeichnung, lang nach VGB-S-832	Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema
<Zeichnungs Nr.>	Mainova Zeichnungsnummer, wird durch Mainova zur Verfügung gestellt und darf durch den DL nicht vergeben oder verändert werden.	A51QU&MFB030.001
<Rev>	Aktuelle Revisionskennung der Zeichnung. Wird nur durch Mainova erhöht. Syntax: RNNN N-> numerischer Wert zwischen 0-9	R001
<Lieferanten Nr.>	Zeichnungsnummer des Lieferanten	
<L-Rev>	Revisionsstand des Lieferanten, kann zur projektinternen Revisionsverwaltung verwendet werden.	
<Stand>	Datum des aktuellen Revisionsstandes	
1:1	Maßstab, immer 1:1	
A0	Zeichnungsrahmen, A0 ist zu bevorzugen	
<Blatt>	Wenn innerhalb einer SSB Kennzeichnung mehrere R&I's notwendig sind, so werden die R&I's mit der Blattnummer fortlaufend durchnummeriert	
<Ersteller>	Zeichnungsersteller	
<Datum Erstellung>	Erstelldatum der Zeichnung	01.01.2000
<Genehmiger>	Genehmiger der Zeichnung bei Ersterstellung der Zeichnung	
<Datum Genehmigt>	Freigabedatum der Zeichnung bei Ersterstellung der Zeichnung	
<Ersatz für>	Angabe der alten Zeichnungsnummer	
<Ersatz durch>	Angabe der neuen Zeichnungsnummer	
<Dateiname>	Mainova Dateiname der Zeichnung auf Basis der Mainova Zeichnungsnummer. „_“ Wird zu „_“ Zusätzlicher Trenner „_“ vor DCC Code der Zeichnung	A51QU_MFB030_001.dwg
<Dokumentenstatus>	Mainova spezifische. Dokumentenstatus der Zeichnung. Wird durch Mainova gepflegt	
<projektspezifische Zeichnungsnummer>	Mainova spezifische. Zeichnungsnummer während der Projektphase. Wird durch Mainova gepflegt.	

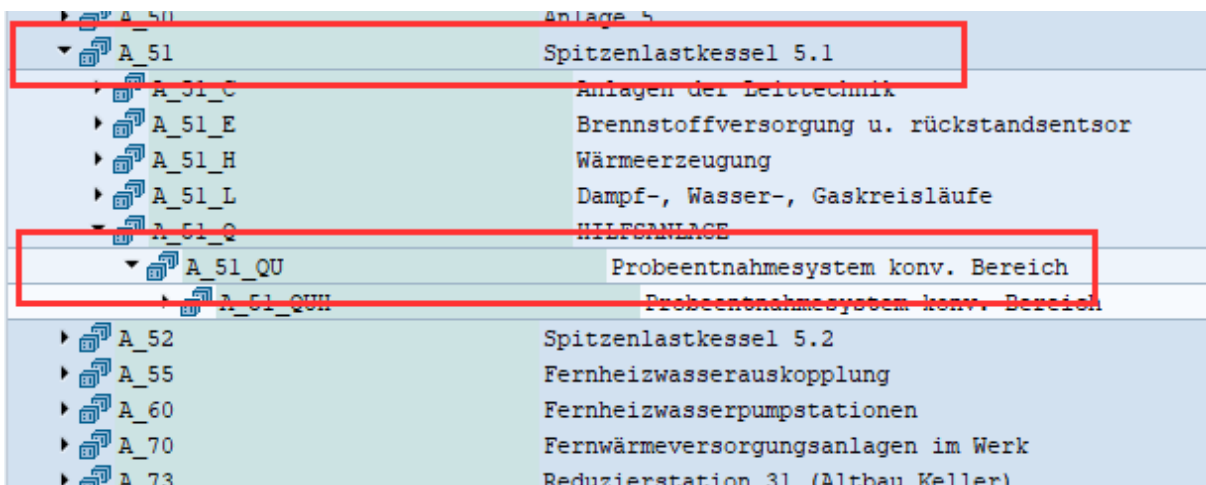


Abbildung 2, Vergabe Bezeichnung 2&3

3.3.2 Vergabe Dateiname

Je Dateiname darf nur ein Schriftfeld existieren.

Im Dateinamen dürfen keine Sonderzeichen verwendet werden. Zulässig sind Buchstaben (a...z), Zahlen (0...9) sowie Unterstriche (_).

Folgende Informationen dürfen nicht Bestandteil des Dateinamens sein:

- Revisionskennungen,
- Zeitstempel (Datumsangaben jeglicher Art) oder
- vermeintliche Dokumentenstatus (z.B. final)
- Projektnummern, -bezeichnungen

Die zu bevorzugende Syntax lautet:

<StandortKennzeichen><Anlagenteil bzw. Blockbezeichnung>_<DCC Code des Dokumentes> <fortlaufende Nummer>.dwg

Beispiel: A51QU_MFB030_001.dwg

3.3.3 Vergabe Zeichnungs-, Dokumentennummer

Die Vergabe der Zeichnungsnummer erfolgt durch Mainova.

Die Syntax der Zeichnungsnummer ist wie folgt:

<StandortKennzeichen><Anlagenteil bzw. Blockbezeichnung>&_<DCC Code des Dokumentes>.<fortlaufende Nummer>

Beispiel: A51QU&MFB030.001

3.3.4 Revisionszeile

Die Mainova Revisionszeilen sind durch Externe nicht zu befüllen. Die Mainova Revisionszeilen werden nur durch Mainova Mitarbeiter bearbeitet.

Externe Revisionen während der Projektbearbeitung sind in einer separaten Revisionstabelle zu dokumentieren. Im As-Built Stand sind diese zu entfernen.


<Rev>	<Revisionstext>	<R Datum>	<R Ersteller>	<R Prüfer>	<R Genehmiger>
Index	Bezeichnung / Änderung	Datum	Revisor	Geprüft	Genehmigt
Bauherr:		Lieferant:			
 Mainova AG Solmsstr. 38 60486 Frankfurt					

Abbildung 3, Revisionszeilen, Mainova Schriftkopf

Feld	Erklärung	Beispielwert
<Rev>	Mainova Revisionsindex	Identisch zum Revisionsindex des Schriftfeldes
<Revisionstext>	Aussagekräftiger Revisionsindex der Änderung	
<R Datum>	Datum der Revision	
<R Ersteller>	Ersteller der Revision	
<R Prüfer>	Prüfer der Revision DARF NICHT identisch sein, mit Ersteller der Revision Aufgabe des Prüfers: Der Prüfer prüft, ob die Rotstrichänderungen durch den Revisionsersteller korrekt umgesetzt wurden.	
<R Genehmiger>	Genehmiger der Revision DARF NICHT identisch sein, mit Ersteller Aufgabe des Genehmigers: Genehmigung der Revision kann nur durch einen MA vom Betrieb erfolgen	

3.4 Symbolvorlage

Mainova stellt eine Zeichnungsvorlage zur Verfügung. In dieser Vorlage sind unter anderem die Verfahrenstechnischen-, MSR- und Beschriftungsblöcke sowie die Liniendefinitionen bereits definiert. Die Symbole sind im Anhang dieser Werknorm enthalten, siehe „0000843_R&I_Maschinenbau.zip“

4. Fließschema-Gestaltung

4.1 Zeichnungseinstellungen

4.1.1 Zeichnungseinheiten

Gemäß (DIN EN ISO 10628-1:2015-04, 2015, S. 8)

Zeichnungsmaßstab: 1:1

Zeichnungseinheiten: mm

Globaler Skalierfaktor: 1:1

4.1.2 Raster

Gemäß (DIN EN ISO 10628-1:2015-04, 2015, S. 8)

Rastermaß X/Y: 2,5mm

Alle Symbole (mit ihrem Basispunkt), sowie Rohrleitungen und deren Beschriftungen müssen auf dem Raster ausgerichtet sein.

4.2 Layersteuerung

Alle Zeichnungselemente sind definierten Layern zuzuordnen. Layer 0 ist nur für Objekte in AutoCAD-Blöcken zu verwenden und darf nicht mit Zeichnungselementen belegt werden.

Tabelle 2, zu verwendende Layer

R&I Element	Layername	Beispiel
Rohrleitungen	Auf Basis der KKS der Rohrleitung	10LBA10BR001
Rohrleitungselemente, Armaturen, Reduzierungen	Auf Basis der KKS der Rohrleitung	10LBA10BR001
Aggregat/Apparat	Auf Basis der KKS des Aggregats	10LBA10BB001 10LBA10AP001 ...
Meßstellen	Auf Basis der KKS der Meßstelle	10LBA10CT001
Wirk- bzw. Signallinien	Auf Basis der KKS der Meßstelle	10LBA10CT001
Beschriftungen in Form von Attributen	Gleicher Layer, wie das jeweilige Symbol	
Zusätzliche Beschriftungen, wie KKS Fahnen	Gleicher Layer, wie das beschriftete Objekt	
Zusätzlicher Text	TEXT	
Schriftkopf	HEAD	
Rahmen	HEAD	

4.3 Symbole

Die von Mainova vorgegebenen Symbole bzw. Blöcke gemäß der „LegendeDIN_EN_ISO_10628.DWG“, sind zu verwenden.

Eigene Symbole können nach Absprache mit Mainova verwendet werden, wenn sich diese an alle folgenden Bedingungen halten:

- Verfahrenstechnische Symbole gemäß (DIN EN ISO 10628-1:2015-04, 2015)
 - MSR Symbole gemäß (DIN EN 62424)
 - Symbol als Block abgelegt
 - Einfüge Punkt des Blockes: mittig zentriert
 - Keine verschachtelten Blöcke verwenden
 - Anzeige der KKS Information als Attribut.
- Details zur Symbolbeschriftung, siehe Kapitel 5.7
- Blockskalierung 1:1

4.4 Doppeldarstellung

Die doppelte Darstellung von Rohrleitungen, Symbolen usw. ist nicht zulässig.

5. Rohrleitungen

Gültige ACAD Linienelemente können sein: Linien oder Polylinien.

Die Steuerung der Linieneigenschaften erfolgt über die Layerdefinitionen.

Somit sind folgende Einstellungen mit der Definition „von Layer“ vorzunehmen. Die nachfolgenden beschriebenen Eigenschaften sind über den Layermanager zu definieren

5.1 Linientyp

Folgende Linientypen sind für die folgenden Anwendungsfälle zu verwenden:

Rohrleitungen, alle Medien bis auf brennbare Gase & brennbare Flüssigkeiten: Durchgehend (Continuous)

Rohrleitungen, brennbare Gase & brennbare Flüssigkeiten: ACAD_ISO10W100

Prozesslinie (Verwendung bei Meßstellen, vom Prozess zur Meßstelle): Durchgehend (Continuous)

Signallinie (Verwendung bei Meßstellen, von der Meßstelle zum Antrieb bzw. zur Steuerung): Strichlinie2

5.2 Linienbreite

Die Linienbreiten sind gemäß (DIN EN ISO 10628-1:2015-04, 2015, S. 10) zu verwenden.

Folgende Linientypen werden grundsätzlich unterschieden:

Hauptfließlinien: 1,0mm

Untergeordnete Fließlinien: 0,5mm

Prozess- und Signallinien: 0,25mm

Die komplette Auflistung kann der (DIN EN ISO 10628-1:2015-04, 2015, S. 10) entnommen werden.

5.3 Linienfarbe

Die Linienfarbe der Rohrleitungen ist gem. ERZ_WN_0002316 (beruht auf der DIN 2403) auf Basis des durchströmten Mediums zu wählen.

!!Achtung: RAL Farbcodes dürfen in Zeichnungen nicht verwendet werden. Es ist eine passende ACAD Index Farbe zu verwenden. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.!!

Tabelle 3, Rohrleitungsfarben gem. ERZ_WN_0002316

Medium	Farbe	ACAD Indexfarbe	Bemerkung
Sauerstoff	Signalblau	144	
Wasser	Signalgrün	127	einschließlich Wasserdampf-kondensat
Wasserdampf	Signalrot	244	
Luft	Signalgrau	252	
Brennbare Gase	Signalgelb	40	einschließlich verflüssigter Gase
Nichtbrennbare Gase	Signalgelb	40	einschließlich verflüssigter Gase
Säuren	Signalorange	32	einschließlich Gase, die mit Wasser sauer reagieren
Laugen	Signalviolett	205	einschließlich Gase, die mit Wasser alkalisch reagieren
Brennbare Flüssigkeiten	Signalbraun	27	gestrichelt
Nichtbrennbare Flüssigkeiten	Signalbraun	27	

5.4 Rohrleitungskreuzungen

Die Darstellung von Rohrleitungskreuzungen erfolgt gem. (DIN EN ISO 10628-1:2015-04, 2015, S. 12) Grundsätzlich gilt:

- Verbindungslinien mit größerer Linienbreite trennen Linien mit geringeren Linienbreiten
- Bei Verbindungslinien mit gleicher Linienbreite, wird die senkrecht verlaufende Linie gebrochen

5.5 Rohrleitungsgrenzen

5.5.1 KKS-Rohrleitungsvergabe

Die Vergabe der Rohrleitungs-KKS erfolgt auf Basis der (VGB B106 B1) und ist projektspezifisch abzustimmen.

5.6 Verwendung von Rohrleitungsnadeln

5.6.1 Nadeln mit Hohlkopf

Mit Hilfe der „Nadel mit Hohlkopf“ werden Systemgrenzen definiert.
Anwendungsbeispiele, siehe (VGB B106 B1, S. 27 ff.).

5.6.2 Gefüllte Nadeln

Mit Hilfe der „Nadel mit Vollkopfkopf“ werden die Rohrleitungsgrenzen definiert.
Anwendungsbeispiele, siehe (VGB B106 B1, S. 47 ff.).

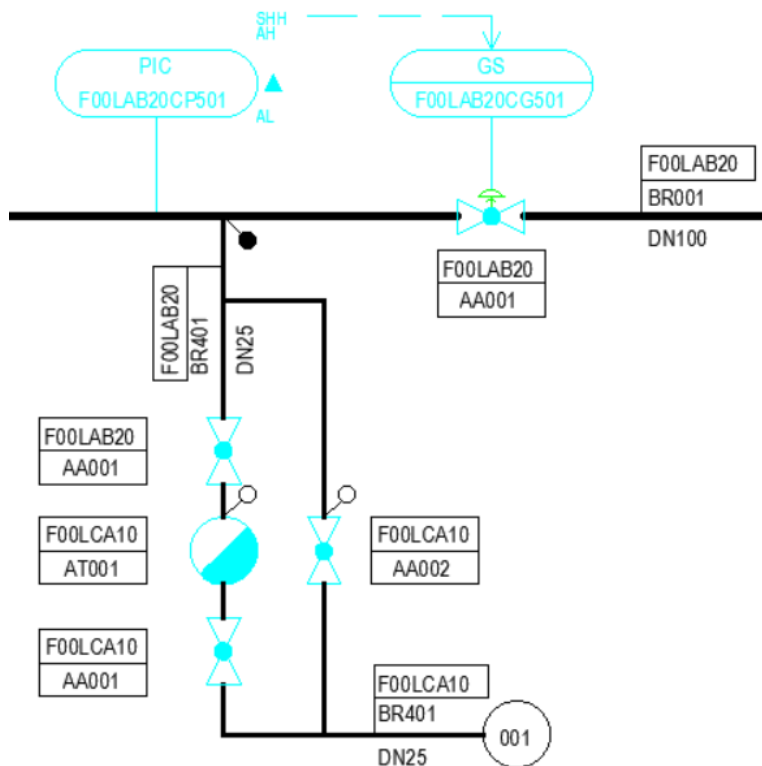


Abbildung 4, Beschriftungsbeispiel mit System- und Rohrleitungsgrenzen

5.7 Liefergrenzen

Projektspezifische Liefergrenzen sind in den As-Built Stand des R&I's zu entfernen.

6. Beschriftung

6.1 Beschriftung allgemein

Für die Beschriftung gelten folgende grundsätzliche Regeln.

- Die KKS Kennzeichnung MUSS als Block-Attribut angelegt sein. Eine separate Beschriftung über TEXT oder MTEXT ist NICHT zulässig.
- sämtliche Blöcke, die für die Beschriftung verwendet werden, dürfen nicht skaliert werden. Das gilt auch für die Schriftköpfe

6.1.1 Textstile

Es dürfen nur TrueType Schriftstile verwendet werden.

Standardschriftart: Arial

Als Breitenfaktor ist grundsätzlich „1.0“ zu wählen.

6.1.2 Texthöhen

Die Lesbarkeit der Texte in einem maßstäblichen Plot muss gewährleistet sein.

Folgende Texthöhen können verwendet werden.

Symbol-, Rohrleitungsbeschriftung: 2,5 mm

Sonstige Beschriftungen: 3,5mm oder 5mm

6.1.3 Textausrichtung

Der Text muss so ausgerichtet sein, dass eine Lesbarkeit entweder von unten oder rechts gegeben ist.

6.1.4 Verwendung von MTEXT

Bei der Verwendung von MTEXT ist darauf zu achten, dass dieser nicht zusätzlich formatiert wird. Der MTEXT muss die vom verwendeten Schriftstil definierten Eigenschaften übernehmen. Ebenso darf der MTEXT nicht in seiner Ausrichtung angepasst werden.

6.2 Symbolbeschriftung

6.2.1 Armaturen und Rohrleitungseinbauteile

Die KKS Beschriftung erfolgt 2 Zeilig als Blockattribut.

Die KKS Kennzeichnung MUSS als Attribut angelegt sein. Eine separate Beschriftung über TEXT oder MTEXT ist NICHT zulässig.

- 1. Zeile: <StandortKennzeichen><Anlagenteil bzw. Blockbezeichnung><Systemkennzeichen>
- 2. Zeile:<Aggregatkennzeichen>

6.2.2 Apparate

Die KKS Beschriftung erfolgt 2 Zeilig als Blockattribut.

Die KKS Kennzeichnung MUSS als Attribut angelegt sein. Eine separate Beschriftung über TEXT oder MTEXT ist NICHT zulässig.

- 1. Zeile: <StandortKennzeichen><Anlagenteil bzw. Blockbezeichnung><Systemkennzeichen>
- 2. Zeile:<Aggregatkennzeichen>

Siehe *Abbildung 4*

6.2.3 Meßstellen

Die KKS Beschriftung erfolgt 2 zeilig als Blockattribut.

1. Zeile: <PCE Kategorie und Funktion>

2. Zeile: <vollständige KKS Kennzeichnung>

Siehe *Abbildung 4*

6.3 Rohrleitungsbeschriftung

6.3.1 Allgemein

Rohrleitungen werden mit 3 Zeilen mit Hilfe einer KKS-Fahne beschriftet, wobei die dritte Zeile unterhalb der Rohrleitung (bei waagrecht verlaufenden Leitungen) bzw. rechts bei senkrecht verlaufenden Leitungen dargestellt wird.

- 1. Zeile: <Standortkennzeichen><Anlagenteil bzw. Blockbezeichnung><Systemkennzeichen>
- 2. Zeile: <Aggregatkennzeichen>
- 3. Zeile: <DN Angabe der Rohrleitung>

Die KKS Fahne ist so ausgerichtet, dass diese in die Fließrichtung zeigt.

Siehe *Abbildung 4*

6.3.2 Pendelleitungen

Falls es sich um eine Pendelleitung mit Fließrichtung in beiden Richtungen handelt, dann muss hierfür auch die entsprechende KKS-Fahne verwendet werden.

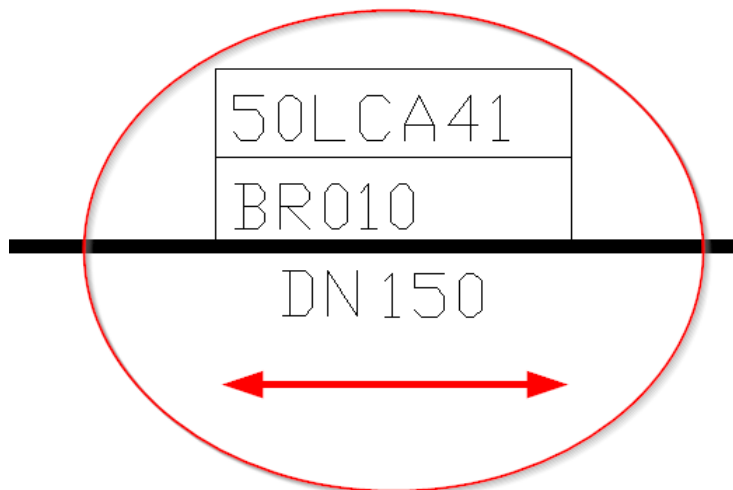


Abbildung 5, KKS-Fahne Pendelleitung

7. Querverweise

7.1 Zeichnungsübergreifende Querverweise

Zeichnungsübergreifende Querverweise müssen:

- Die Zeichnungsnummer des zweiten Querverweises anzeigen
- Die eindeutige Nummer (Standortbezogen) des Querverweises anzeigen
- Die Rohrleitungsnummer in Form einer KKS-Fahne vor dem Querverweis platziert werden.
-

7.2 Querverweise auf der gleichen Zeichnung

Wenn es z.B. aus Platzgründen notwendig ist, eine Rohrleitung auf einer Zeichnung m.H. eines Querverweises zu trennen, dann ist das ebenfalls möglich. Hierfür sind folgende Darstellungen zu wählen: Kreis mit Nummer.

Die zeichnungsinternen Querverweise müssen folgende Informationen enthalten:

- Die eindeutige Nummer (Zeichnungsbezogen) des Querverweises anzeigen
- Die Rohrleitungsnummer in Form einer KKS-Fahne vor dem Querverweis

8. Externe Referenzen

Die Verwendung von externen Referenzen für R&I-Zeichnungen ist nicht zulässig.
Werden Logos in Schriftfeldern verwendet, so sind diese in der Zeichnung einzubinden

9. Verwendung von OLE-Objekten

Die Verwendung von OLE-Objekten, wie z.B. Tabellen ist nicht zulässig.
Für Tabellen sind die ACAD nativen Tabellenfunktionen zu verwenden.

10. Revisionsindex

Rev	Ersteller	Datum	Revisionstext
0.0	F. Meier	21.08.2024	Ersterstellung