

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
1219-2

NORME
INTERNATIONALE

Second edition
Deuxième édition
2012-09-01

**Fluid power systems and components —
Graphical symbols and circuit
diagrams —**

Part 2:
Circuit diagrams

**Transmissions hydrauliques et
pneumatiques — Symboles graphiques et
schémas de circuit —**

Partie 2:
Schémas de circuit



Reference number
Numéro de référence
ISO 1219-2:2012(E/F)

© ISO 2012

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 1219-2:2012



COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT
DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester. / Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Published in Switzerland/Publié en Suisse

Contents

Page

Foreword	vii
Introduction.....	ix
1 Scope	1
2 Normative references	2
3 Terms and definitions	3
4 General rules.....	3
4.1 Presentation	3
4.2 Format	4
4.3 Layout.....	5
4.4 Equipment	8
5 Rules for identification of equipment in fluid power circuits	9
5.1 Identification code of components and hose assemblies	9
5.1.1 General	9
5.1.2 Installation code (X-XX.X)	11
5.1.3 Medium code (X-XX.X).....	11
5.1.4 Circuit number (X-XX.X).....	12
5.1.5 Component number (X-XX.X)	12
5.2 Port identification	12
5.3 Identification code for piping	13
5.3.1 General	13
5.3.2 Optional identification number	14
5.3.3 Technical information	14
5.3.4 Examples	15
5.4 Optional application code for piping	15
5.4.1 General	15
5.4.2 Medium code.....	16
5.4.3 Line code.....	17
5.4.4 Pressure level index.....	17
5.4.5 Example.....	17
6 Technical information on the circuit diagram	18
6.1 General	18
6.2 Circuit function	18
6.3 Electrical reference designation	18
6.4 Components.....	19
6.4.1 Reservoirs, receivers and surge tanks	19
6.4.2 Air supply	20
6.4.3 Pumps.....	20
6.4.4 Prime movers	21
6.4.5 Directional control valves.....	21
6.4.6 Flow control valves, orifices and non-adjustable throttle valves	22
6.4.7 Pressure control valves and pressure switches.....	22
6.4.8 Cylinders	22
6.4.9 Semi-rotary actuators	23
6.4.10 Motors.....	23
6.4.11 Accumulators.....	24
6.4.12 Filters	24
6.4.13 Piping.....	25
6.4.14 Fluid level indicators.....	25
6.4.15 Temperature indicators.....	25

6.4.16	Thermostats	25
6.4.17	Pressure gauges	25
6.4.18	Timers	26
7	Supplementary information	26
8	Examples of circuit diagrams	26
9	Identification statement (reference to this part of ISO 1219)	27
Annex A	(informative) Relationship among the individual parts of the identification code of components and hose assemblies	28
Annex B	(informative) Example of a hydraulic circuit diagram	29
Annex C	(informative) Example of a pneumatic circuit diagram	33
Annex D	(informative) Example of a lubrication circuit diagram	37
Annex E	(informative) Example of a parts list (in reference to the first page of the circuit diagram in Annex B)	40
Bibliography		42

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 1219-2:2012

Sommaire

Avant-propos	viii
Introduction.....	x
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	3
4 Règles générales	3
4.1 Présentation	3
4.2 Format	4
4.3 Disposition des dessins	5
4.4 Appareils	8
5 Règles d'identification des appareils dans les circuits hydrauliques et pneumatiques	9
5.1 Code d'identification des composants et des ensembles flexibles	9
5.1.1 Généralités	9
5.1.2 Code de groupe fonctionnel (X-XX.X)	11
5.1.3 Code de fluide (X-XX.X)	11
5.1.4 Numéro de circuit (X-XX.X)	12
5.1.5 Numéro de composant (X-XX.X)	12
5.2 Identification des orifices	12
5.3 Code d'identification des réseaux de tuyauterie	13
5.3.1 Généralités	13
5.3.2 Numéro d'identification facultatif	14
5.3.3 Informations techniques	14
5.3.4 Exemples	15
5.4 Code d'application facultatif pour les réseaux de tuyauterie	15
5.4.1 Généralités	15
5.4.2 Code de fluide	16
5.4.3 Code de conduite	17
5.4.4 Indicateur de niveau de pression	17
5.4.5 Exemple	17
6 Informations techniques sur le schéma de circuit	18
6.1 Généralités	18
6.2 Fonction du circuit	18
6.3 Désignation des références électriques	18
6.4 Composants	19
6.4.1 Réservoirs, récepteurs d'air et réservoirs tampon	19
6.4.2 Alimentation d'air	20
6.4.3 Pompes	20
6.4.4 Dispositifs d'entraînement	21
6.4.5 Distributeurs de commande directionnelle	21
6.4.6 Régulateurs de débit, orifices et soupapes d'étranglement non réglables	22
6.4.7 Distributeurs de commande de pression et pressostats	22
6.4.8 Vérins	22
6.4.9 Actionneurs semi-rotatifs	23
6.4.10 Moteurs	23
6.4.11 Accumulateurs	24
6.4.12 Filtres	24
6.4.13 Réseau de tuyauterie	25
6.4.14 Indicateurs de niveau de fluide	25
6.4.15 Indicateur de température	25

6.4.16	Régulateurs de température	25
6.4.17	Manomètres	25
6.4.18	Minuteries	26
7	Informations supplémentaires	26
8	Exemples de schémas de circuit	26
9	Phrase d'identification (référence à la présente partie de l'ISO 1219).....	27
Annexe A	(informative) Rapports entre les parties du code d'identification des composants et des ensembles flexibles	28
Annexe B	(informative) Exemple de schéma de circuit hydraulique	29
Annexe C	(informative) Exemple de schéma de circuit pneumatique	33
Annexe D	(informative) Exemple de schéma de circuit de lubrification.....	37
Annexe E	(informative) Exemple de nomenclature (en référence à la première page du schéma de circuit de l'Annexe B)	40
Bibliographie		42

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 1219-2:2012

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 1219-1 was prepared by Technical Committee ISO/TC 131, *Fluid power systems*.

This second edition cancels and replaces the second edition (ISO 1219-2:1995), which has been technically revised.

ISO 1219 consists of the following parts, under the general title *Fluid power systems and components — Graphical symbols and circuit diagrams*:

- *Part 1: Graphical symbols for conventional use and data-processing applications*
- *Part 2: Circuit diagrams*

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 1219-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 1219-2:1995), dont elle constitue une révision mineure.

L'ISO 1219 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit*:

- *Partie 1: Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé*
- *Partie 2: Schémas de circuit*

Introduction

In fluid power systems, power is transmitted and controlled through a fluid (liquid or gas) under pressure within a circuit.

Circuit diagrams are an aid to facilitate the understanding of the design and description of installations so that, by having unified representations, confusion and error can be avoided during planning, manufacturing, installation and maintenance.

For a clear identification of the components shown on the circuit diagram, a component identification code is used. The structure provided with the first edition of ISO 1219-2 consisted of the following levels: installation, circuit and component. In addition, for components, a letter for the identification of groups of components, for example P for pumps, and V for valves, was used. With the publication of IEC 61346-1:1995, the principle of structuring of installations in accordance with ISO 1219-2 was accepted, but in IEC 61346-2:2000 different letter symbols for the classification of objects were provided. To avoid any potential misunderstanding caused by the use of letter symbols for groups of components, no letter symbols are used for the identification code of components in this edition of ISO 1219-2.

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 1219-2:2012

Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques et pneumatiques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire d'un fluide (liquide ou gaz) sous pression circulant dans un circuit.

Les schémas de circuit constituent une aide facilitant la compréhension de l'étude et la description des installations par des représentations normalisées, permettant d'éviter toute confusion et erreur lors du développement, de la production, de l'installation et de la maintenance.

Pour une identification claire des composants représentés sur le schéma de circuit, un code d'identification de composant est utilisé. La structure d'identification de la première édition de l'ISO 1219-2 était constituée des niveaux suivants: installation, circuit et composants. De plus, pour les composants, une lettre permettant d'identifier le groupe de composants était utilisée, par exemple P pour pompes ou V pour distributeurs. Avec la publication de la CEI 1346-1:1995, le principe de structuration des installations conformément à l'ISO 1219-2 a été accepté, mais dans la CEI 61346-2:2000, des lettres différentes servaient à la classification des objets. Afin d'éviter toute incompréhension éventuelle due à l'utilisation de symboles littéraux pour les groupes de composants, aucun symbole littéral n'est utilisé dans le code d'identification des composants dans la présente édition de l'ISO 1219-2.

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 1219-2:2012

Fluid power systems and components — Graphical symbols and circuit diagrams —

Part 2: Circuit diagrams

Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit —

Partie 2: Schémas de circuit

1 Scope

This part of ISO 1219 establishes the main rules for drawing hydraulic and pneumatic circuit diagrams using graphical symbols drawn in accordance with ISO 1219-1.

This part of ISO 1219 also applies to circuit diagrams relating to cooling systems, lubrication systems, cooling lubricant systems and systems of technical gases used in conjunction with fluid power applications.

It also includes examples of circuit diagrams.

NOTE In addition to the text in English and French, two of the three official ISO languages, this part of ISO 1219 gives the equivalent text in German; this is published under the responsibility of the member body for Germany (DIN). However, only the text given in the official languages of ISO can be considered as ISO text.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 1219 établit les règles principales pour dessiner des schémas de circuits hydrauliques et pneumatiques en utilisant des symboles graphiques conformes à l'ISO 1219-1.

La présente partie de l'ISO 1219 s'applique également aux schémas de circuit relatifs aux systèmes réfrigérants, de lubrification, de refroidissement et de gaz techniques utilisés en conjonction avec les applications de transmissions hydrauliques et pneumatiques.

Elle comprend également des exemples de schémas de circuit.

NOTE En complément du texte en anglais et en français, deux des trois langues officielles de l'ISO, la présente partie de l'ISO 1219 donne le texte équivalent en allemand; ce texte est publié sous la responsabilité du comité membre allemand (DIN). Toutefois, seul le texte dans les langues officielles peut être considéré comme étant du texte de l'ISO.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 1219-1, *Fluid power systems and components — Graphical symbols and circuit diagrams — Part 1: Graphical symbols for conventional use and data-processing applications*

ISO 3098-0, *Technical product documentation — Lettering — Part 0: General requirements*

ISO 3448, *Industrial liquid lubricants — ISO viscosity classification*

ISO 4397, *Fluid power connectors and associated components — Nominal outside diameters of tubes and nominal hose sizes*

ISO 5457, *Technical product documentation — Sizes and layout of drawing sheets*

ISO 5598, *Fluid power systems and components — Vocabulary*

ISO 6743-4, *Lubricants, industrial oils and related products (class L) — Classification — Part 4: Family H (Hydraulic systems)*

ISO 16889, *Hydraulic fluid power — Filters — Multi-pass method for evaluating filtration performance of a filter element*

2 Références normatives

Les documents suivants cités en référence sont indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 1219-1, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé*

ISO 3098-0, *Documentation technique de produits — Écriture — Partie 0: Prescriptions générales*

ISO 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*

ISO 4397, *Raccords et éléments associés dans les transmissions hydrauliques et pneumatiques — Diamètres extérieurs nominaux des tubes et tailles nominales des tuyaux flexibles*

ISO 5457, *Documentation technique de produits — Formats et présentation des éléments graphiques des feuilles de dessin*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 6743-4, *Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes (classe L) — Classification — Partie 4: Famille H (systèmes hydrauliques)*

ISO 16889, *Transmissions hydrauliques — Filtres — Évaluation des performances par la méthode de filtration en circuit fermé*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in ISO 5598 apply.

3.1 cooling

process by which heat or thermal energy is removed from a system or component

3.2 cooling lubricant

liquid commonly used in machine tools to provide cooling and reduction of friction between the tool and the work piece

3.3 lubrication

application of an appropriate lubricant and process to reduce friction

3.4 gas engineering

domain of fluid technical processes in which energy is transferred through technical gases

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598 s'appliquent.

3.1 refroidissement

processus par lequel la chaleur ou l'énergie thermique est retirée d'un système ou d'un composant

3.2 lubrifiant réfrigérant

liquide communément utilisé dans les machines-outils pour refroidir et pour réduire le frottement entre l'outil et la pièce à usiner

3.3 lubrification

application d'un lubrifiant approprié et processus de réduction du frottement

3.4 ingénierie des gaz

domaine des processus techniques hydrauliques par lesquels l'énergie est transférée par l'intermédiaire de gaz techniques

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 5598.

3.1 Kühlung

Prozess, bei dem einem System oder Gegenstand Wärme bzw. thermische Energie entzogen wird

3.2 Kühlschmiermittel

Flüssigkeit, die gewöhnlich bei Werkzeugmaschinen zur Kühlung und zur Verminderung der Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück dient

3.3 Schmierung

Einsatz eines geeigneten Schmierstoffes und –verfahrens zur Verringerung von Reibung

3.4 Gastechnik

Bereich fluidtechnischer Vorgänge, bei denen Energie durch technische Gase übertragen wird

4 General rules

4.1 Presentation

4.1.1 Circuit diagrams shall be clear and shall make it possible to follow the circuits for all motion and control of the system.

4.1.2 The circuit diagram shall represent all fluid power equipment, including connections.

4 Règles générales

4.1 Présentation

4.1.1 Les schémas de circuit doivent être clairs et doivent permettre de suivre les circuits pour tous les mouvements et commande du système.

4.1.2 Le schéma de circuit doit représenter les appareils hydrauliques et pneumatiques, ainsi que leurs connexions, dans leur intégralité.

4 Allgemeine Regeln

4.1 Darstellung

4.1.1 Schaltpläne müssen übersichtlich sein und es ermöglichen, allen Bewegungen und Steuerungsfunktionen der Anlage zu folgen.

4.1.2 Der Schaltplan muss die gesamte fluidtechnische Ausrüstung der Anlage einschließlich ihrer Anschlüsse darstellen.

4.1.3 It is not necessary that diagrams take into account the physical arrangement of the equipment in an installation. Information about equipment or an installation, which includes diagrams and other related details, should form a complete series of documents. This group of documents shall be identified by a common reference.

NOTE ISO 4413 and ISO 4414 specify requirements for information related to equipment and installations.

4.1.4 Circuit diagrams of systems that use hydraulic, pneumatic, lubrication and other media should have separate drawings for each media. Where hydraulic systems use pneumatic pressure as an energy source (e.g. air-oil tanks or intensifiers), a single diagram for that system is recommended.

4.2 Format

Circuit diagrams provided on paper should be in A4 or A3 formats as described in ISO 5457. If formats other than A4 are required, the drawings should be folded to A4 size paper in accordance with the method given in ISO 5457. The use of other kinds of data media shall be agreed between the supplier and purchaser. Any references used shall be in accordance with ISO 3098-0.

4.1.3 Il n'est pas nécessaire que les schémas tiennent compte de la disposition physique de l'équipement dans une installation. Il convient que toute information sur des appareils ou une installation, incluant les schémas et autres détails connexes, forment une série complète de documents. Ce groupe de documents doit être identifié par une référence commune.

NOTE L'ISO 4413 et l'ISO 4414 spécifient les exigences pour les informations relatives aux appareils et installations.

4.1.4 Il convient que les schémas des circuits utilisant des systèmes hydrauliques, pneumatiques, de lubrification et autres fluides aient des dessins distincts pour chaque fluide. Lorsque les systèmes hydrauliques utilisent une pression pneumatique comme source d'énergie (par exemple des réservoirs air/huile ou des multiplicateurs), un schéma unique est recommandé pour l'ensemble du système.

4.2 Format

Il convient que les schémas de circuit sur papier soient au format A4 ou A3, comme décrit dans l'ISO 5457. Si d'autres formats que l'A4 sont nécessaires, il convient que les schémas soient pliés au format A4 conformément à la méthode indiquée dans l'ISO 5457. L'utilisation de tout autre type de support de données doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client. Toutes les références utilisées doivent être en conformité avec l'ISO 3098-0.

4.1.3 Schaltpläne müssen nicht die physische Anordnung der Ausrüstung der Anlage berücksichtigen. Informationen über die Ausrüstung oder die Anlage, die Schaltpläne oder andere relevante Details enthalten, sollten einen vollständigen Satz von Dokumenten bilden. Dieser Satz von Dokumenten muss durch eine gemeinsame Referenz gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG ISO 4413 und ISO 4414 legen Anforderungen an Informationen für Ausrüstung und Anlagen fest.

4.1.4 Schaltpläne für Systeme, in denen beispielsweise für die Hydraulik, Pneumatik oder Schmierung unterschiedliche Medien verwendet werden, sollten eigene Zeichnungen für die einzelnen Medien beinhalten. Wo hydraulische Systeme Druckluft als Energiequelle nutezen (z.B. bei Druckmittelwandlern oder Druckübersetzern), wird eine einzelne Zeichnung für dieses System empfohlen.

4.2 Format

Schaltpläne auf Papier sollten im Format A4 oder A3 nach ISO 5457 geliefert werden. Sind andere Formate als A4 gefordert, sollten die Zeichnungen auf A4-Größe, wie in ISO 5457 beschrieben, gefaltet werden. Die Verwendung anderer Arten von Datenträgern muss zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber vereinbart werden. Jede verwendete Bezugnahme muss mit ISO 3098-0 übereinstimmen.

4.3 Layout

4.3.1 Lines or connections between the different pieces of equipment should be drawn with a minimum number of crossing points. Where lines or connections do cross, the representation specified in ISO 1219-1 shall be used.

4.3.2 Part designations and any descriptions shall not overlap symbols and their connection lines.

4.3.3 The position of codes and indices should not overlap the space reserved for equipment and lines.

4.3.4 Depending on the complexity of the system, the related circuit diagram should be divided into groupings based on related control functions. A complete control function, including related actuators, should be represented on a single sheet wherever possible. The limits of a sub-assembly shall be defined by a dot-dash line.

4.3.5 Devices such as limit switches or limit valves activated by actuators should be shown at their place of action, for example at the cylinder, by a marking line and their identification code. Where the direction of actuation is unidirectional, an arrow (→) shall be added to the marking line.

4.3 Disposition des dessins

4.3.1 Il convient que les conduites ou connexions entre les différentes parties des appareils soient tracées avec le minimum de points d'intersection. Si les intersections sont inévitables, la représentation spécifiée dans l'ISO 1219-1 doit être utilisée.

4.3.2 Les désignations des pièces et les descriptions ne doivent pas recouvrir les symboles ni les conduites de raccordement.

4.3.3 Il convient que les codes et les indices ne recouvrent pas l'espace prévu pour la représentation des appareils et des conduites.

4.3.4 En fonction de la complexité du système, il convient que le schéma de circuit associé soit divisé en groupes selon les fonctions de commande associées. Il convient, dans la mesure du possible, de représenter une fonction complète de commande avec ses actionneurs associés sur une seule feuille. Les limites d'un sous-ensemble doivent être repérées par un trait mixte.

4.3.5 Il convient que les dispositifs tels que les fins de course ou les limiteurs mis en œuvre par des actionneurs soient représentés par un repère et leur code d'identification à l'emplacement où ils sont actifs, par exemple sur le vérin. Lorsque la commande est unidirectionnelle, une flèche (→) doit être ajoutée au repère.

4.3 Aufbau

4.3.1 Leitungen oder Verbindungen zwischen den verschiedenen Ausrüstungsteilen sollten möglichst kreuzungsfrei gezeichnet werden. An Stellen, an denen sie sich dennoch kreuzen, ist die Darstellung nach ISO 1219-1 anzuwenden.

4.3.2 Bauteilbezeichnungen und Texte sind so einzufügen, dass sie Symbole und deren Verbindungen nicht überschreiben.

4.3.3 Die Lage der Bezeichnungen sollte den für die Darstellung der Ausrüstung und Leitungen vorgesehenen Raum nicht überdecken.

4.3.4 Abhängig von der Komplexität der Anlage sollte der betroffene Schaltplan in Gruppen mit zusammenhängenden Steuerfunktionen untergliedert werden. Soweit möglich, ist ein vollständiger Schaltkreis einschließlich der zugehörigen Antriebe auf einem Blatt darzustellen. Die Abgrenzung von Baugruppen muss durch eine strichpunktierte Linie festgelegt werden.

4.3.5 Geräte, wie Grenzscharter oder Begrenzungsventile, die durch Antriebe betätigt werden, sollten an ihrer Betätigungsstelle, z. B. an einem Zylinder, durch einen Markierungsstrich und ihren Kennzeichnungsschlüssel dargestellt werden. Ist die Betätigung nur in einer Richtungs möglich, muss ein Pfeil (→) an den Markierungsstrich gezeichnet werden.

4.3.6 Graphical symbols of equipment should be arranged in the circuit diagram from the bottom to top and from left to right in the following order:

- a) energy sources: bottom left;
- b) control components in sequential order: upwards from left to right;
- c) actuators: at the top from left to right.

4.3.6 Il convient que les symboles graphiques des appareils soient disposés sur le schéma de circuit du bas vers le haut et de la gauche vers la droite dans l'ordre suivant:

- a) sources d'énergie: en bas, à gauche;
- b) composants de commande en ordre séquentiel: vers le haut, de gauche à droite;
- c) actionneurs: en haut, de gauche à droite.

4.3.6 Graphische Symbole der fluidtechnischen Ausrüstung sollten im Schaltplan von unten nach oben und von links nach rechts in der folgenden Reihenfolge dargestellt werden:

- a) Energiequellen: unten links;
- b) Steuerungselemente in fortlaufender Reihenfolge: aufwärts von links nach rechts;
- c) Antriebe: oben von links nach rechts.

4.3.7 If the circuit diagram consists of more than one page, a connecting or jumping reference for those lines that continue on another page shall be used to make it easier to follow those lines. This jumping reference shall be enclosed in a box.

The jumping reference consists at minimum of the name of the reference mark, which is the same on both pages, a dash (-), and the destination page number. See Figure 1 for an illustration.

If requested, the jumping reference may be extended to show the type of circuit (e.g. hydraulic, pneumatic) and the grid square or path of the current indication on the drawing. See Figure 2 for an illustration.

4.3.7 Si le schéma de circuit comporte plus d'une page, une référence de liaison ou d'appel doit être utilisée pour permettre de suivre facilement les conduites qui continuent sur une autre page. Cette référence doit être encadrée.

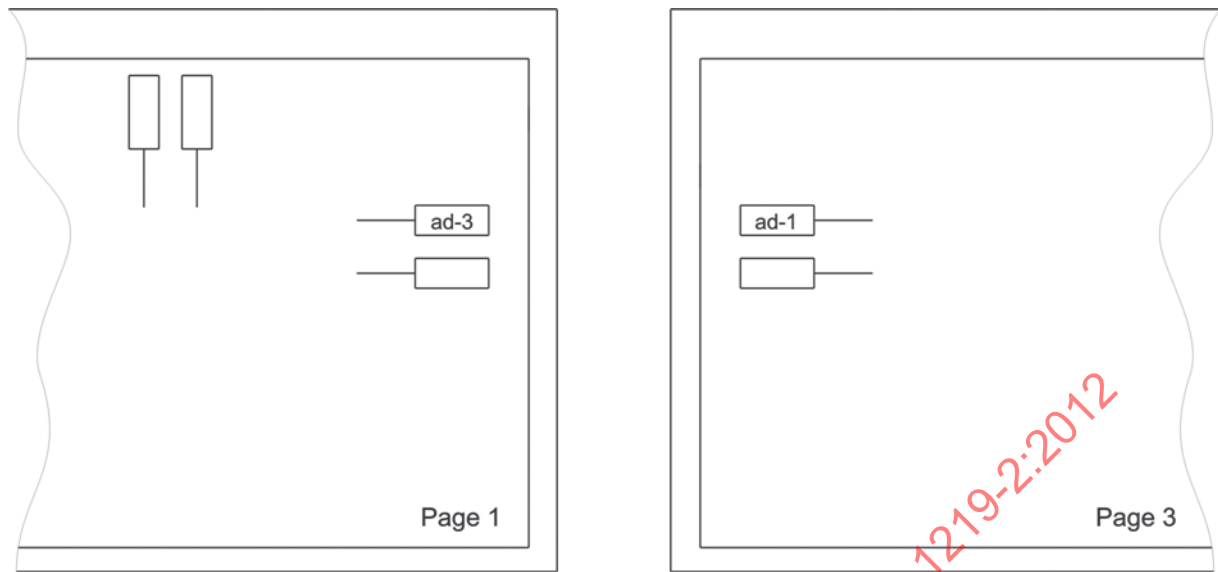
La référence d'appel contient au moins le nom de la marque de référence, le même sur les deux pages, un tiret (-) et le numéro de la page de destination. Voir la Figure 1 pour une illustration.

Si demandé, il est possible d'étendre la référence d'appel afin d'indiquer le type de circuit (hydraulique ou pneumatique par exemple) et la grille ou le chemin de l'indication sur le schéma. Voir la Figure 2 pour une illustration.

4.3.7 Wenn der Schaltplan aus mehr als einer Seite besteht, muss eine Verbindungsreferenz oder Sprungadresse für die Leitungen, die auf einer anderen Seite weitergeführt werden, verwendet werden, um diesen Leitungen leichter folgen zu können. Diese Sprungadresse muss mit einem rechteckigen Kästchen eingerahmt werden.

Die Sprungadresse besteht mindestens aus der Referenzangabe, die auf beiden Seiten gleich ist, einem Bindestrich (-) und der Nummer der Seite, auf der die Leitung weitergeführt wird. Siehe Bild 1 als Muster.

Wenn gewünscht, kann die Sprungadresse erweitert werden, um die Art des Schaltplanes (zum Beispiel Hydraulikplan, Pneumatikplan) und das Raster oder den Pfad der gegenwärtigen Darstellung in der Zeichnung anzugeben. Siehe Bild 2 als Muster.

**Key**

ad name of the reference mark
 3, 1 destination page number

Figure 1 — Jumping reference for continuous lines in a circuit diagram consisting of more than one page

Légende

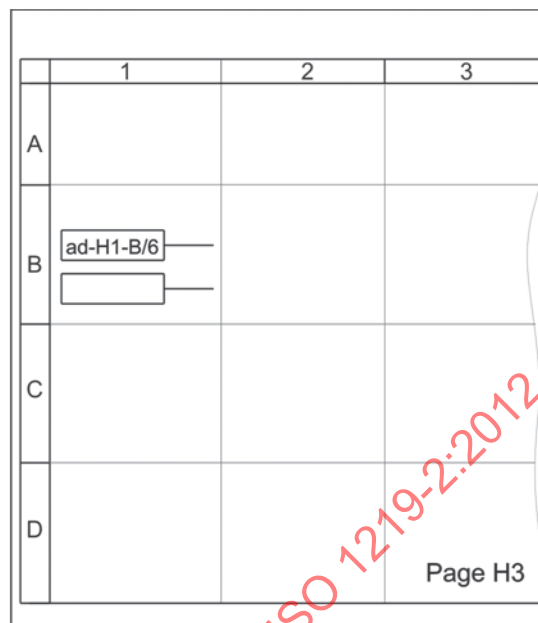
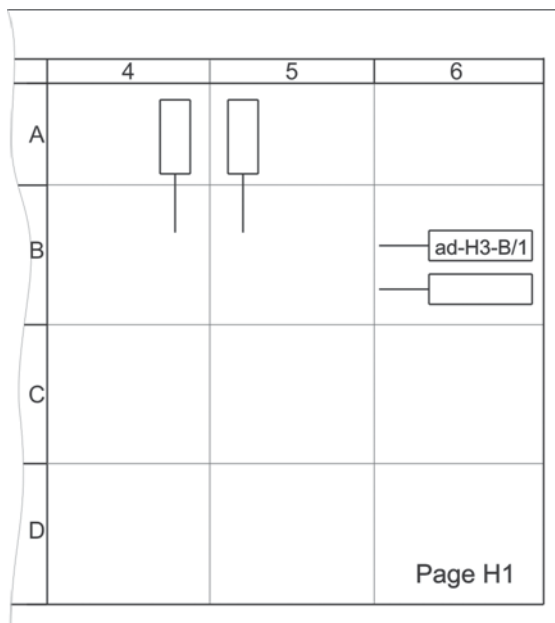
ad nom du repère de référence
 3, 1 numéro de la page de destination

Figure 1 — Référence d'appel pour les conduites continues sur un schéma de circuit comportant plus d'une page

Legende

ad Referenzangabe
 3, 1 Nummer der Seite, auf der die Leitung weitergeführt wird

Bild 1 — Sprungadresse für fortlaufende Leitungen in einem Schaltplan mit mehr als einer Seite



Key

- ad name of the reference mark
H type of circuit, e.g. hydraulics (see 5.1.3.2)
3, 1 destination page number
B/1, B/6 grid square or path of the destination page

Légende

- ad nom du repère de référence
H type de circuit, par exemple hydraulique (voir 5.1.3)
3, 1 numéro de la page de destination
B/1, B/6 grille ou chemin de la page de destination

Legende

- ad Referenzangabe
H Art des Schaltplanes, z. B. Hydraulik (siehe 5.2.2)
3, 1 Nummer der Seite, auf der die Leitung weitergeführt wird
B/1, B/6 Raster oder Pfad auf der Seite, auf der die Leitung weitergeführt wird

Figure 2 — Extended jumping reference for continuous lines in a circuit diagram consisting of more than one page

Figure 2 — Référence d'appel étendue pour les conduites continues sur un schéma de circuit comportant plus d'une page

Bild 2 — Erweiterte Sprungadresse für fortlaufende Leitungen in einem Schaltplan mit mehr als einer Seite

4.4 Equipment

4.4.1 Graphical symbols representing fluid power components shall be drawn in accordance with ISO 1219-1.

4.4 Appareils

4.4.1 Les symboles graphiques pour la représentation des composants de transmissions hydrauliques et pneumatiques doivent être dessinés conformément à l'ISO 1219-1.

4.4 Ausrüstung

4.4.1 Die graphischen Symbole zur Darstellung der fluidtechnischen Bauteile müssen nach ISO 1219-1 gezeichnet werden.

4.4.2 Graphical symbols used in fluid power circuit diagrams shall generally be shown non-actuated in the de-energized (at-rest) position in accordance with ISO 1219-1.

In special cases, for a better understanding of the functioning of the circuit, graphical symbols that do not conform to ISO 1219-1 may be used, for example:

- a cylinder with its rod extended (ready-to-start position),
- a mechanically-operated directional control valve in its actuated position.

4.4.2 Les symboles graphiques utilisés dans les schémas de circuit hydrauliques et pneumatiques doivent de manière générale être représentés en position de repos, conformément à l'ISO 1219-1.

Dans certains cas particuliers, pour une meilleure compréhension de la fonction du circuit, des symboles graphiques non conformes à l'ISO 1219-1 peuvent être utilisés, par exemple:

- un vérin avec sa tige étendue (position de démarrage),
- un distributeur de commande directionnelle mécanique dans sa position commandée.

4.4.2 Graphische Symbole, die in Fluidtechnik-Schaltplänen verwendet werden, müssen grundsätzlich unbetätigt in energielosem Zustand (Ruhestellung) nach ISO 1219-1 dargestellt werden.

In Sonderfällen dürfen graphische Symbole zum besseren Verständnis der Funktion des Schaltkreises abweichend von ISO 1219-1 dargestellt werden, zum Beispiel:

- ein Zylinder mit ausgefahrener Kolbenstange (Ausgangsstellung),
- ein mechanisch betätigtes Wegeventil in seiner betätigten Stellung.

5 Rules for identification of equipment in fluid power circuits

5.1 Identification code of components and hose assemblies

5.1.1 General

5.1.1.1 Components and hose assemblies shall be identified by an identification code, which shall be provided on the circuit diagram next to the respective graphical symbol and shall be used in all related documents.

5 Règles d'identification des appareils dans les circuits hydrauliques et pneumatiques

5.1 Code d'identification des composants et des ensembles flexibles

5.1.1 Généralités

5.1.1.1 Les composants et les ensembles flexibles doivent être identifiés par un code d'identification qui doit figurer sur le schéma de circuit à côté de leur symbole graphique respectif et doit être utilisé sur tous les documents connexes.

5 Regeln zur Bezeichnung der Ausrüstung in fluidtechnischen Schaltkreisen

5.1 Bezeichnungsschlüssel für Bauteile und Schlauchleitungen

5.1.1 Allgemeines

5.1.1.1 Bauteile und Schlauchleitungen müssen mit einem Bezeichnungsschlüssel kenntlich gemacht werden, der auf dem Schaltplan an dem entsprechenden graphischen Symbol angegeben ist und der in allen relevanten Dokumenten verwendet wird.

5.1.1.2 This identification code shall consist of

- a) an installation code in accordance with 5.1.2, followed by a dash;
- b) a medium code in accordance with 5.1.3, immediately followed by
- c) a circuit number in accordance with 5.1.4, followed by a period, immediately followed by
- d) a component number in accordance with 5.1.5

and shall be enclosed in a box; see Figure 3 for illustration.

NOTE See Annex A for an illustration of the relationship among the installation, circuit and component.

5.1.1.2 Ce code d'identification doit comprendre

- a) un code de groupe fonctionnel conforme à 5.1.2, suivi d'un tiret;
- b) un code de fluide conforme à 5.1.3, immédiatement suivi de
- c) un numéro de circuit conforme à 5.1.4, suivi d'un point immédiatement suivi de
- d) un numéro de composant conforme à 5.1.5

et doit être encadré. Voir la Figure 3 pour une illustration.

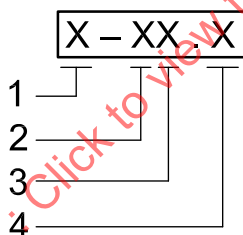
NOTE Voir l'Annexe A pour une illustration des relations entre l'installation, le circuit et le composant.

5.1.1.2 Dieser Bezeichnungsschlüssel setzt sich aus

- a) der Anlagenbezeichnung nach 5.1.2, gefolgt von einem Bindestrich;
- b) der Medienbezeichnung nach 5.1.3, direkt gefolgt von
- c) der Schaltkreisnummer nach 5.1.4, gefolgt von einem Punkt, direkt gefolgt von
- d) der Bauteilnummer nach 5.1.5

zusammen. Er muss mit einem rechteckigen Kästchen umrahmt sein. Siehe Bild 3 als Muster.

NOTE Siehe Anhang A zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen Anlage, Schaltkreis und Bauteil.



Key

- 1 installation code
- 2 medium code
- 3 circuit number
- 4 component number

Légende

- 1 code de groupe fonctionnel
- 2 code de fluide
- 3 numéro de circuit
- 4 numéro de composant

Legende

- 1 Anlagenbezeichnung
- 2 Medienschlüssel
- 3 Schaltkreisnummer
- 4 Bauteilnummer

Figure 3 — Identification code of components and hose assemblies

Figure 3 — Code d'identification des composants et des ensembles flexibles

Bild 3 — Bezeichnungsschlüssel für Bauteile und Schlauchleitungen

**5.1.2 Installation code
(X-XX.X)**

If a circuit consists of more than one installation, an installation code using either a number or a letter shall be included in the identification code. If the circuit consists of only one installation, the installation code may be omitted.

**5.1.2 Code de groupe
fonctionnel (X-XX.X)**

Si un circuit comporte plusieurs installations, un code de groupe fonctionnel utilisant un nombre ou une lettre doit être inclus dans le code d'identification. Si le circuit ne comporte qu'une seule installation, le code de groupe fonctionnel peut être omis.

**5.1.2 Anlagenbezeichnung
(X-XX.X)**

Besteht ein fluidtechnischer Kreislauf aus mehr als einer Anlage, muss die Anlagenbezeichnung, bestehend entweder aus einer Zahl oder einem Buchstaben, in den Bezeichnungsschlüssel aufgenommen werden. Besteht der Kreislauf nur aus einer Anlage, kann die Anlagenbezeichnung weggelassen werden.

5.1.3 Medium code (X-XX.X)

5.1.3.1 If a circuit uses more than one medium, a medium code using the letter symbols given in 5.1.3.2 shall be included in the identification code. If only one medium is used, the medium code may be omitted.

5.1.3 Code de fluide (X-XX.X)

5.1.3.1 Si un circuit utilise plusieurs supports, un code de fluide utilisant les symboles littéraux donnés en 5.1.3.2 doit être inclus dans le code d'identification. Si un seul fluide est utilisé, le code de fluide peut être omis.

**5.1.3 Medienschlüssel
(X-XX.X)**

5.1.3.1 Werden in einer fluidtechnischen Anlage unterschiedliche Medien verwendet, muss ein Medienschlüssel, unter Verwendung der Buchstaben nach 5.1.3.2, in den Bezeichnungsschlüssel aufgenommen werden. Wird nur ein Medium in der Anlage verwendet, kann der Medienschlüssel weggelassen werden.

5.1.3.2 The following letter symbols for various media shall be used in circuit diagrams that represent applications that use more than one medium:

- a) H for hydraulics
- b) P for pneumatics
- c) C for cooling
- d) K for cooling lubricant
- e) L for lubrication
- f) G for gas engineering

5.1.3.2 Les symboles littéraux suivants doivent être utilisés pour divers supports sur les schémas de circuit qui représentent des applications utilisant plusieurs fluides:

- a) H pour hydraulique
- b) P pour pneumatique
- c) C pour refroidissement
- d) K pour lubrifiant réfrigérant
- e) L pour lubrification
- f) G pour ingénierie des gaz

5.1.3.2 Die folgenden Buchstaben für verschiedenartige Medien müssen in Schaltplänen, die Anwendungen mit mehr als einem Medium darstellen, verwendet werden:

- a) H für Hydraulik
- b) P für Pneumatik
- c) C für Kühlung
- d) K für Kühlschmiermittel
- e) L für Schmierung
- f) G für Gastechnik

5.1.4 Circuit number (X-XX.X)

Each accessory fitted on a power unit or supply shall be given a circuit number code, preferably starting with 0 (zero) and continuing with consecutive numbers for all fluid power circuits.

5.1.4 Numéro de circuit (X-XX.X)

Chaque accessoire fixé sur une centrale hydraulique ou groupe générateur ou sur les sources d'alimentation doit présenter un code de numéro de circuit commençant de préférence par un 0 (zéro) suivi de numéros consécutifs pour tous les circuits hydrauliques et pneumatiques.

5.1.4 Schaltkreisnummer (X-XX.X)

Allem Zubehör, das am Aggregat oder an der Druckluftversorgung angebracht ist, muss eine Schaltkreisnummer, vorzugsweise mit 0 beginnend und weiter mit nachfolgenden Nummern für alle fluidtechnischen Schaltkreise, gegeben werden.

5.1.5 Component number (X-XX.X)

Each component in a given circuit shall be given a component number, starting with 1 and continuing with consecutive numbers.

5.1.5 Numéro de composant (X-XX.X)

Chaque composant dans un circuit donné doit se voir attribuer un numéro de composant commençant par un 1 suivi de numéros consécutifs.

5.1.5 Bauteilnummer (X-XX.X)

Jedes Bauteil in einem Schaltkreis muss mit einer Bauteilnummer, beginnend mit 1 und weiter mit nachfolgenden Nummern, versehen werden.

5.2 Port identification

Ports shall be identified on the circuit diagram by the characters indicated on the components, subplates or manifolds.

Any missing port identifications shall be added on the circuit diagram and at or near the component if this is necessary for a clear assignment of components or piping that are functionally connected.

5.2 Identification des orifices

Les orifices de raccordement doivent être identifiés sur le schéma de circuit par les caractères indiqués sur les composants, les embases ou les blocs de distribution.

Toute identification manquante d'un orifice doit être ajoutée sur le schéma de circuit et sur ou près du composant, si nécessaire, pour une attribution claire des composants ou des réseaux de tuyauteries raccordées.

5.2 Anschlussbezeichnung

Anschlussöffnungen der Bauteile müssen auf dem Schaltplan durch die an den Bauteilen, an den Anschlussplatten oder Steuerblöcken angebrachten Kennzeichen bezeichnet werden.

Fehlende Anschlussbezeichnungen müssen auf dem Schaltplan und am oder nahe dem Bauteil ergänzt werden, wenn dies für eine eindeutige Zuordnung der Verbindung von Bauteil und/oder Leitungsteil erforderlich ist.

5.3 Identification code for piping

5.3.1 General

5.3.1.1 Tubes and hoses (except for hose assemblies, which are covered in 5.1) shall be identified on the circuit diagram by an identification code for piping, which shall be provided next to the graphical symbol and shall be used in all related documents.

NOTE If it is necessary to avoid mismatching of physical parts (tubes, hoses, hose assemblies) during installation and maintenance, the following marking schemes based on data on the circuit diagram may be used for physical marking either on or attached to the parts of piping:

- a) marking by use of the identification number (see above);
- b) marking of conductor ends using component and port identification, either local-end connection marking or both-end connection marking;
- c) marking of all conductors and their ends by a combination of the methods described in a) and b).

5.3 Code d'identification des réseaux de tuyauterie

5.3.1 Généralités

5.3.1.1 Les tubes et les flexibles (à l'exception des ensembles flexibles, couverts en 5.1) doivent être identifiés par un code d'identification pour réseaux de tuyauterie qui doit figurer sur le schéma de circuit à côté du symbole graphique et doit être utilisé sur tous les documents connexes.

NOTE S'il est nécessaire d'éviter toute confusion entre les parties physiques (tubes, flexibles, ensembles flexibles) lors de l'installation et de la maintenance, les schémas de marquage suivants basés sur les données du schéma de circuit peuvent être utilisés pour le marquage physique sur ou attaché sur les parties de tuyauterie.

- a) marquage au moyen du numéro d'identification (voir ci-dessus);
- b) marquage des extrémités de conduites en utilisant l'identification du composant et de l'orifice, soit par marquage de l'extrémité locale du raccord, soit par marquage des deux extrémités du raccord;
- c) marquage de toutes les conduites et de leurs extrémités par une combinaison des méthodes décrites en a) et b).

5.3 Bezeichnungsschlüssel für Leitungen

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Rohre und Schläuche (außer Schlauchleitungen nach 5.1) müssen auf dem Schaltplan mit einem Bezeichnungsschlüssel für Leitungen versehen sein. Dieser muss auf dem Schaltplan an dem entsprechenden graphischen Symbol angegeben sein und in allen relevanten Dokumenten verwendet werden.

ANMERKUNG Zur Vermeidung von Verwechslung der physischen Teile (Rohre, Schläuche, Schlauchleitungen) während des Zusammenbaus und der Instandhaltung können die nachfolgenden Kennzeichnungsprinzipien für physikalische Kennzeichnung von Rohren oder an Rohren angebrachten Teilen auf Grundlage der Daten des Schaltplanes angewandt werden:

- a) Kennzeichnung durch Verwendung des Kennzeichnungsschlüssels für Leitungen (siehe oben);
- b) Kennzeichnung der Leitungsenden durch Verwendung der Bauteil- und Anschlussbezeichnung, entweder Kennzeichnung mit der Bezeichnung der zu verbindenden Anschlussöffnung, oder Kennzeichnung mit den Bezeichnungen der an beiden Enden zu verbindenden Anschlussöffnungen;
- c) Kennzeichnung aller Leitungen und deren Enden mit einer Kombination aus a) und b).

5.3.1.2 This identification code consists of

- a) the optional identification number in accordance with 5.3.2, followed by a dash, and
- b) the mandatory technical information in accordance with 5.3.3, beginning with the diameter symbol ($\emptyset$), immediately followed by a succession of figures and signs as specified in 6.4.13.

See Figure 4 for illustration.

5.3.1.2 Ce code d'identification comprend

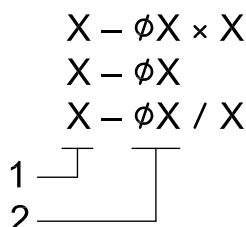
- a) le numéro d'identification facultatif conforme à 5.3.2 suivi d'un tiret, et
- b) l'information technique obligatoire conforme à 5.3.3, commençant par le signe du diamètre ($\emptyset$) immédiatement suivi d'une succession de chiffres et de signes comme spécifié en 6.4.13.

Voir la Figure 4 pour illustration.

5.3.1.2 Dieser Bezeichnungsschlüssel besteht aus

- a) der optionalen Leitungsnummer nach 5.3.2, gefolgt von einem Bindestrich, und
- b) der zwingend erforderlichen technischen Information nach 5.3.3, beginnend mit dem Durchmesserzeichen ($\emptyset$), direkt gefolgt von einer Folge von Zahlen und Zeichen nach 6.4.13.

Siehe Bild 4 als Muster.



Key

- 1 identification number (optional)
- 2 technical information for piping

NOTE See examples in 5.3.4.

Légende

- 1 numéro d'identification (facultatif)
- 2 informations techniques

NOTE Voir les exemples en 5.3.4.

Legende

- 1 Leitungsnummer (optionale)
- 2 Technische Information

ANMERKUNG Siehe Beispiele in 5.3.4.

Figure 4 — Identification code for piping

Figure 4 — Code d'identification des réseaux de tuyauterie

Bild 4 — Bezeichnungsschlüssel für Leitungen

5.3.2 Optional identification number

The use of the identification number is optional. If the identification number is used, all conductors (except hose assemblies, see 5.1) within an installation shall be numbered consecutively.

5.3.2 Numéro d'identification facultatif

L'utilisation du numéro d'identification est facultative. Si le numéro d'identification est utilisé, tous les conducteurs (à l'exception des ensembles flexibles, voir 5.1) dans une installation doivent être numérotés de manière consécutive.

5.3.2 Optionale Leitungsnummer

Die Verwendung der Leitungsnummer ist optional. Wenn die Leitungsnummer verwendet wird, müssen alle Leitungsabschnitte (außer Schlauchleitungen, siehe 5.1) in einer Anlage fortlaufend nummeriert werden.

5.3.3 Technical information

The technical information is mandatory and shall be in accordance with 6.4.13.

5.3.3 Informations techniques

Les informations techniques sont obligatoires et doivent être conformes à 6.4.13.

5.3.3 Technische Information

Die technische Information ist zwingend erforderlich. Sie muss nach 6.4.13 ausgeführt werden.

5.3.4 Examples

EXAMPLE 1 1 – Ø30×4

where

1 is the identification number of the conductor, and

Ø30×4 is the nominal **outside** diameter and wall thickness of the tube in mm.

EXAMPLE 2 3 – Ø25

where

3 is the identification number of the conductor, and

Ø25 is the nominal hose size.

EXAMPLE 3 12 – Ø8/5,5

where

12 is the identification number of the conductor, and

Ø8/5,5 is the **outside** diameter and **inside** diameter in mm, as alternative technical information for tubes.

5.4 Optional application code for piping

5.4.1 General

5.4.1.1 If it is helpful for clarification of the circuit diagram, an optional application code for piping may be used.

This optional application code may be placed anywhere along the piping where it is helpful for understanding and clarification of the circuit diagram.

5.3.4 Exemples

EXEMPLE 1 1 – Ø30×4

où

1 est le numéro d'identification du conducteur, et

Ø30×4 est le diamètre nominal **extérieur** et l'épaisseur de paroi du tube, en mm.

EXEMPLE 2 3 – Ø25

où

3 est le numéro d'identification du conducteur, et

Ø25 est la dimension nominale du flexible.

EXEMPLE 3 12 – Ø8/5,5

où

12 est le numéro d'identification du conducteur, et

Ø8/5,5 est le diamètre **extérieur** et le diamètre **intérieur**, en mm: informations techniques alternatives pour les tubes.

5.4 Code d'application facultatif pour les réseaux de tuyauterie

5.4.1 Généralités

5.4.1.1 S'il est utile à la clarification du schéma de circuit, un code d'application facultatif des réseaux de tuyauterie peut être utilisé.

Ce code d'application facultatif peut être placé n'importe où le long de la tuyauterie où il aide à la compréhension et à la clarification du schéma de circuit.

5.3.4 Beispiele

BEISPIEL 1 1 – Ø30×4

wo

1 ist Laufende Nummer des Leitungsabschnittes, und

Ø30×4 ist Nenn-**Außen**durchmesser und Wanddicke des Rohres in mm.

BEISPIEL 2 3 – Ø25

wo

3 ist Laufende Nummer des Leitungsabschnittes, und

Ø25 ist Schlauchenngröße.

BEISPIEL 3 12 – Ø8/5,5

wo

12 ist Laufende Nummer des Leitungsabschnittes, und

Ø8/5,5 ist **Außen**durchmesser und **Innen**durchmesser in mm as alternative technische Information für Rohre.

5.4 Optionaler Verwendungsschlüssel für Leitungen

5.4.1 Allgemeines

5.4.1.1 Wenn es zur Klarstellung des Schaltplanes dient, kann der folgende optionale Verwendungsschlüssel für Leitungen angewandt werden.

Dieser optionale Verwendungsschlüssel darf entlang den Leitungen überall dort frei platziert werden, wo er für Verständnis und Verdeutlichung hilfreich ist.

5.4.1.2 The application code for piping consists of

- a) a letter for the related medium, in accordance with 5.4.2, followed by a dash and
- b) the application identification, consisting of a letter for the line code, in accordance with 5.4.3, immediately followed by a letter or a figure for the pressure level index, in accordance with 5.4.4,

See Figure 5 for illustration.

5.4.1.2 Le code d'application pour les réseaux de tuyauterie comprend

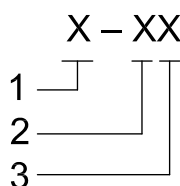
- a) une lettre pour le fluide associé conforme à 5.4.2 suivie d'un tiret, et
- b) l'identification de l'application, constituée d'une lettre pour le code de la conduite, conforme à 5.4.3, immédiatement suivie d'une lettre ou d'un numéro conforme à 5.4.4 pour indiquer le niveau de pression.

Voir la Figure 5 pour une illustration.

5.4.1.2 Der Verwendungsschlüssel für Leitungen besteht aus

- a) einem Buchstaben für das entsprechende Medium (siehe 5.4.2), gefolgt von einem Bindestrich und
- b) Bezeichnung der Verwendung, bestehend aus einem Buchstaben als Leitungsschlüssel (siehe 5.4.3), direkt gefolgt von einem Buchstaben oder einer Zahl zur Angabe des Druckniveaus (siehe 5.4.4)

Siehe Bild 5 als Muster.



Key

- 1 medium code
- 2 line code
- 3 pressure level index

Figure 5 — Application code for piping

Légende

- 1 code de fluide
- 2 code de conduite
- 3 indicateur de niveau de pression

Figure 5 — Code d'application des réseaux de tuyauterie

Legende

- 1 Medienschlüssel
- 2 Leitungsschlüssel
- 3 Druckanzeiger

Bild 5 — Verwendungsschlüssel für Leitungen

5.4.2 Medium code

If a circuit uses more than one medium, a medium code using the letter symbols given in 5.1.3.2 shall be included in the application code for piping. If only one medium is used, the medium code may be omitted.

5.4.2 Code de fluide

Si un circuit utilise plusieurs fluides, un code de fluide utilisant les symboles littéraux donnés en 5.1.3.2 doit être inclus dans le code d'application des réseaux de tuyauterie. Si un seul fluide est utilisé, le code de fluide peut être omis.

5.4.2 Medienschlüssel

Werden in einer Anlage unterschiedliche Medien verwendet, muss ein Medienschlüssel unter Verwendung der Buchstabensymbole nach 5.1.3.2 in den Verwendungsschlüssel für Leitungen einbezogen werden. Wird nur ein Medium verwendet, kann der Medienschlüssel weggelassen werden.

5.4.3 Line code

The following letter symbols shall be used in the first character of the application identification to indicate the various types of lines in circuit diagrams:

- a) P for pressure supply lines and auxiliary pressure supply lines,
- b) T for return lines,
- c) L, X, Y and Z may be used as additional line codes for pilot lines, leakage drain lines, etc.

5.4.3 Code de conduite

Les symboles littéraux qui suivent doivent être utilisés comme premier caractère d'identification de l'application pour indiquer les divers types de conduites dans les schémas de circuit:

- a) P pour les lignes d'alimentation en pression et les lignes d'alimentation en pression auxiliaires,
- b) T pour les lignes de retour,
- c) L, X, Y et Z peuvent être utilisés comme code de conduite additionnel pour les lignes de pilotage, de drain de fuites, etc.

5.4.3 Leitungsschlüssel

Die folgenden Buchstabensymbole müssen als erstes Zeichen im Verwendungsschlüssel zur Anzeige der unterschiedlichen Leitungsarten in Schaltplänen verwendet werden.

- a) P für Druckversorgungsleitungen,
- b) T für Rücklaufleitungen,
- c) L, X oder Y dürfen als zusätzliche Leitungsschlüssel für Steuerleitungen, Lecköleleitungen, etc. verwendet werden.

5.4.4 Pressure level index

Piping lines that transmit fluids at different pressures to lines with the same line code may be individually identified by a number in the second character of the application identification, beginning with 1.

5.4.4 Indicateur de niveau de pression

Les tuyauteries qui transmettent des fluides sous différentes pressions vers des conduites ayant le même code de conduite peuvent être identifiées individuellement au moyen d'un numéro en deuxième caractère d'identification de l'application, en commençant par 1.

5.4.4 Druckanzeiger

Abschnitte des Leitungssystems, in dem unterschiedliche Drücke in Leitungen mit gleichem Leitungsschlüssel übertragen werden, können individuell durch eine Zahl, beginnend mit 1, im zweiten Teil des Verwendungsschlüssels bezeichnet werden.

5.4.5 Example

EXAMPLE H – P1

where

H is hydraulics

P is pressure supply line

1 is pressure level index

5.4.5 Exemple

EXEMPLE H – P1

où

H signifie hydraulique

P signifie alimentation en pression

1 est l'indicateur de niveau de pression

5.4.5 Beispiel

BEISPIEL H – P1

wo

H – Hydraulik

P – Druckversorgungsleitung

1 – Druckniveauangabe

6 Technical information on the circuit diagram

6.1 General

6.1.1 The technical information called for in 6.2 through 6.4 shall be included on the diagram next to the related symbol or circuit. Additional information may be included, provided the requirements of 4.3 are met.

6.1.2 The use of different units of measurement for the same parameter (for example, flow rate or pressure) within a circuit diagram should be avoided.

6.2 Circuit function

Each circuit of an installation shall be specified by its function, e.g. clamping, lifting, turning over, drilling or driving. This information should be written above the related circuit on the diagram.

6.3 Electrical reference designation

The reference designations used in electrical schematics shall be indicated on the circuit diagram at the solenoids and other electrical connections of components.

NOTE In the example diagrams shown in the annexes, 'xxx' or 'yyy' are substituted for the actual electrical reference designations.

6 Informations techniques sur le schéma de circuit

6.1 Généralités

6.1.1 Les informations techniques dont il est question de 6.2 à 6.4 doivent figurer sur le schéma de circuit à côté du symbole ou circuit associé. D'autres informations peuvent être incluses, sous réserve que les exigences de 4.3 soient satisfaites.

6.1.2 Il convient d'éviter d'utiliser différentes unités de mesure pour un même paramètre (par exemple débit ou pression) dans un schéma de circuit.

6.2 Fonction du circuit

La fonction de chaque circuit d'une installation doit être spécifiée, par exemple serrage, levage, rotation, perçage ou pilotage. Il convient que cette information soit écrite au-dessus du circuit associé sur le schéma.

6.3 Désignation des références électriques

Les désignations de référence utilisées sur les schémas électriques doivent figurer sur le schéma de circuit au niveau des solénoïdes et des autres connexions électriques des composants.

NOTE Dans les exemples de schémas de circuit représentés en annexe, les désignations de références électriques réelles sont remplacées par 'xxx' ou 'yyy'.

6 Technische Informationen auf dem Schaltplan

6.1 Allgemeines

6.1.1 Die technischen Informationen, die in 6.2 bis 6.4 aufgeführt sind, müssen auf dem Schaltplan in der Nähe des jeweiligen Symbols oder Schaltkreises angegeben sein. Zusätzliche Informationen können unter Berücksichtigung der Anforderungen nach 4.3 angegeben werden.

6.1.2 Die Verwendung unterschiedlicher Maßeinheiten für gleiche Parameter (zum Beispiel Volumenstrom, Druck) innerhalb eines Schaltplanes sollte vermieden werden.

6.2 Funktion des Schaltkreises

Jedem Schaltkreis innerhalb einer Anlage muss eine Funktion zugeordnet werden. Diese Information, zum Beispiel Klemmen, Heben, Schwenken, Bohren oder Fahren, sollte oberhalb des entsprechenden Schaltkreises auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.3 Elektrische Referenzkennzeichnung

Die Referenzkennzeichnungen, die in elektrischen Schaltplänen verwendet werden, müssen auf dem Fluidtechnik-Schaltplan an Magnetspulen und anderen elektrischen Verbindungen der Bauteile angegeben werden.

ANMERKUNG In den Beispielen, die in den Anhängen dargestellt sind, wird 'xxx' oder 'yyy' anstelle der tatsächlichen elektrischen Referenzkennzeichnung verwendet.

6.4 Components**6.4.1 Reservoirs, receivers and surge tanks**

6.4.1.1 For hydraulic reservoirs, the following information shall be given on the circuit diagram:

- a) recommended maximum fluid capacity, in litres [l];
- b) recommended minimum fluid capacity, in litres [l];
- c) type, category and viscosity class of the fluid in accordance with ISO 6743-4 and ISO 3448;
- d) maximum allowable pressure, in megapascals (or bar) [MPa] (or [bar]), if the reservoir is not vented to atmosphere.

6.4.1.2 For pneumatic receivers and surge tanks, the following information shall be given on the circuit diagram:

- a) capacity, in litres [l];
- b) maximum allowable pressure, in kilopascals or megapascals (or bar) [kPa] or [MPa] (or [bar]).

6.4 Composants**6.4.1 Réservoirs, récepteurs d'air et réservoirs tampon**

6.4.1.1 Pour les réservoirs hydrauliques, les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- a) la capacité maximale recommandée, en litres [l];
- b) la capacité minimale recommandée, en litres [l];
- c) le type, la catégorie et la classe de viscosité du fluide, conformément à l'ISO 6743-4 et à l'ISO 3448;
- d) la pression maximale admissible, en megapascals (ou bars) [MPa] (ou [bar]), si le réservoir n'est pas raccordé à l'atmosphère.

6.4.1.2 Pour les récepteurs pneumatiques et les réservoirs tampons, les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- a) la capacité, en litres [l];
- b) la pression maximale admissible, en kilopascals ou megapascals (ou bars) [kPa] ou [MPa] (ou [bar]).

6.4 Bauteile**6.4.1 Druckflüssigkeitsbehälter, Druckluftbehälter, Pufferbehälter**

6.4.1.1 Für Druckflüssigkeitsbehälter müssen die folgenden Informationen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) empfohlene maximale Füllmenge in Liter [l];
- b) empfohlene minimale Füllmenge in Liter [l];
- c) Typ, Kategorie und Viskositätsklasse der Druckflüssigkeit nach ISO 6743-4 und ISO 3448;
- d) maximal zulässiger Druck in Megapascal (oder Bar) [MPa] (oder [bar]), wenn der Behälter nicht zur Atmosphäre entlüftet wird.

6.4.1.2 Für Druckluftbehälter müssen die folgenden Informationen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) Volumen in Liter [l];
- b) maximal zulässiger Druck in Kilopascal oder Megapascal (oder Bar) [kPa] oder [MPa] (oder [bar]).

6.4.2 Air supply

The following data shall be indicated:

- a) rated flow rate, in litres per minute (ANR) [$\text{l min}^{-1}(\text{ANR})$], or displacement, in cubic centimetres [cm^3] or both;
- b) supply pressure range, in kilopascals or megapascals (or bar) [kPa] or [MPa] (or [bar]).

6.4.2 Alimentation d'air

Les données suivantes doivent être indiquées:

- a) le débit nominal, en litres par minute (ANR) [$\text{l min}^{-1}(\text{ANR})$] ou la cylindrée, en centimètres cubes [cm^3] ou les deux;
- b) la plage de pressions d'alimentation, en kilopascals ou megapascals (ou bars) [kPa] ou [MPa] (ou [bar]).

6.4.2 Druckluftversorgung

Die folgenden Daten müssen angegeben werden:

- a) Bemessungsvolumenstrom in Liter pro Minute (ANR) [$\text{l min}^{-1}(\text{ANR})$] und/oder Verdrängungsvolumen in Kubikzentimeter [cm^3];
- b) Versorgungsbereich in Kilopascal oder Megapascal (oder Bar) [kPa] oder [MPa] (oder [bar]).

6.4.3 Pumps

6.4.3.1 For fixed displacement pumps, the following information shall be given on the circuit diagram:

- a) nominal flow rate, in litres per minute [l min^{-1}] or;
- b) displacement, in cubic centimetres [cm^3] or;
- c) both a) and b).

6.4.3 Pompes

6.4.3.1 Pour les pompes à cylindrée fixe, les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- a) le débit nominal, en litres par minute [l min^{-1}]; ou
- b) la cylindrée, en centimètres cubes [cm^3]; ou
- c) a) et b).

6.4.3 Pumpen

6.4.3.1 Für Konstantpumpen müssen die folgenden Informationen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) Nennvolumenstrom in Liter pro Minute [l min^{-1}] oder
- b) Verdrängungsvolumen in Kubikzentimeter [cm^3]
- c) oder a) und b).

6.4.3.2 For fixed displacement pumps with speed controlled prime mover, the following information shall be given on the circuit diagram:

- a) maximum speed of rotation, in revolutions per minute [r min^{-1}],
- b) and displacement, in cubic centimetres [cm^3].

6.4.3.2 Pour les pompes à cylindrée fixe avec dispositif d'entraînement à régulateur de vitesse, les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- a) la vitesse de rotation maximale, en tours par minute [r min^{-1}] et
- b) la cylindrée, en centimètres cubes [cm^3].

6.4.3.2 Für Konstantpumpen mit Drehzahl geregelter Antriebsmaschine müssen die folgenden Informationen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) maximale Drehzahl in Umdrehungen pro Minute [r min^{-1}]
- b) und Verdrängungsvolumen in Kubikzentimeter [cm^3].

6.4.3.3 For variable displacement pumps, the following information shall be given on the circuit diagram:

- a) nominal maximum flow rate, in litres per minute [l min^{-1}], and/or
- b) maximum displacement, in cubic centimetres [cm^3]; and
- c) setting points of control.

6.4.3.3 Pour les pompes à cylindrée variable, les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- a) le débit maximal, en litres par minute [l min^{-1}]; et/ou
- b) la cylindrée maximale, en centimètres cubes [cm^3]; et
- c) les valeurs de réglage de la commande.

6.4.3.3 Für Verstellpumpen müssen die folgenden Informationen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) maximaler Volumenstrom in Liter pro Minute [l min^{-1}] und/oder
- b) maximales Verdrängungsvolumen in Kubikzentimeter [cm^3] und
- c) Einstellwerte der Steuerung.

6.4.4 Prime movers

The following information shall be given on the circuit diagram:

- a) rated power, in kilowatt [kW];
- b) nominal synchronous speed of rotation, in revolutions per minute [r min^{-1}].

6.4.4 Dispositifs d'entraînement

Les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- a) la puissance nominale, en kilowatts [kW]; et
- b) la vitesse synchrone nominale de rotation, en tours par minute [r min^{-1}].

6.4.4 Antriebsmaschinen

Die folgenden Informationen müssen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) Bemessungsleistung in Kilowatt [kW];
- b) nominelle synchrone Drehzahl in Umdrehungen pro Minute [r min^{-1}].

6.4.5 Directional control valves

6.4.5.1 Control mechanisms

The control mechanisms of bi-stable and multi-stable directional control valves shall be identified on the circuit diagram by the characters indicated on the components. Any missing control mechanism identifications shall be added on the circuit diagram and at or near the component if this is necessary for a clear assignment.

6.4.5 Distributeurs de commande directionnelle

6.4.5.1 Mécanismes de commande

Les mécanismes de commande des distributeurs de commande directionnelle bistables et multistables doi(ven)t être identifié(s) sur le schéma de circuit au moyen des caractères indiqués sur les composants. Toute identification de mécanisme de commande manquante doit être ajoutée sur le schéma de circuit et sur ou près du composant si cela est nécessaire à une attribution claire.

6.4.5 Wegeventile

6.4.5.1 Betätigungseinrichtungen

Die Betätigungseinrichtung/en von Zwei- und Mehrstellungswegeventilen müssen auf dem Schaltplan durch die am Bauteil vorhandenen Angaben bezeichnet werden. Fehlende Bezeichnungen der Betätigungseinrichtungen müssen auf dem Schaltplan und am oder in der Nähe des Bauteils ergänzt werden, wenn dies für eine eindeutige Zuordnung erforderlich ist.

6.4.5.2 Function

Indication of the functions that result from the different positions of the directional control valve shall be given on the circuit diagram.

6.4.5.2 Fonction

L'indication des fonctions qui résultent des différentes positions du distributeur de commande directionnelle doit figurer sur le schéma de circuit.

6.4.5.2 Funktion

Die Beschreibung der Funktionen, die sich aus den unterschiedlichen Stellungen des Wegeventils ergeben, muss auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.6 Flow control valves, orifices and non-adjustable throttle valves

6.4.6.1 For flow control valves, the setting value of the flow control valve (e.g. angle position, or revolutions), or the resulting parameter that is influenced by the flow control valve (e.g. cylinder stroke time) shall be given on the circuit diagram.

6.4.6.2 For orifices and non-adjustable throttle valves, the diameter of the flow path through the component shall be given on the circuit diagram expressed by the symbol "Ø" followed by the dimension (e.g. Ø1,2mm).

6.4.7 Pressure control valves and pressure switches

The set pressures, and, if necessary, the tolerance range, in kilopascals or megapascals (or bar) [kPa] or [MPa] (or [bar]), shall be given on the circuit diagram.

6.4.8 Cylinders

The following information shall be given on the circuit diagram:

- a) cylinder bore, in millimetres [mm];
- b) rod diameter, in millimetres [mm] (required for hydraulic cylinders, not required for pneumatic cylinders); and
- c) maximum stroke, in millimetres [mm].

6.4.6 Régulateurs de débit, orifices et soupapes d'étranglement non réglables

6.4.6.1 Pour les régulateurs de débit, la valeur de réglage du régulateur de débit (par exemple position angulaire ou tours), ou le paramètre résultant qui est influencé par le régulateur de débit (par exemple durée de course du vérin) doit figurer sur le schéma de circuit.

6.4.6.2 Pour les orifices et les soupapes d'étranglement non réglables, le diamètre de la voie d'écoulement dans le composant doit figurer sur le schéma de circuit exprimé par le symbole «Ø» et suivi de la dimension (par exemple: Ø1,2mm).

6.4.7 Distributeurs de commande de pression et pressostats

Les pressions de réglage et, si nécessaire, la plage de tolérances, en kilopascals ou megapascals (ou en bars) [kPa] ou [MPa] (ou [bar]) doivent figurer sur le schéma de circuit.

6.4.8 Vérins

Les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- a) l'alésage du vérin, en millimètres [mm];
- b) le diamètre de la tige, en millimètres [mm] (requis pour les vérins hydrauliques mais pas requis pour les vérins pneumatiques); et
- c) la course maximale, en millimètres [mm].

6.4.6 Stromregelventile, Blenden und nichteinstellbare Drosselventile

6.4.6.1 Für Stromregelventile muss der Einstellwert des Stromregelventils (z. B. Winkelstellung, oder Umdrehungen) oder die resultierende Größe, die durch das Stromregelventil beeinflusst ist (z. B. Zylinderhubzeit), auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.6.2 Für Blenden und nichteinstellbare Drosselventile muss der Durchflussdurchmesser durch das Symbol "Ø" gefolgt vom der Abmessung (z. B. Ø1,2mm) auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.7 Druckregelventile und Druckschalter

Der Einstelldruck/die Einstelldrücke und, wenn erforderlich, der Toleranzbereich in Kilopascal oder Megapascal (oder Bar) [kPa] oder [MPa] (oder [bar]) muss/müssen auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.8 Zylinder

Die folgenden Informationen müssen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) Zylinderbohrung in Millimeter [mm];
- b) Kolbenstangendurchmesser in Millimeter [mm] (erforderlich für Hydraulikzylinder, nicht erforderlich für Pneumatikzylinder);
- c) Maximalhub in Millimeter [mm].

For example the required information for a hydraulic cylinder with a bore of 100 mm, a rod with a diameter of 56 mm and a maximum stroke of 50 mm can be expressed as follows: $\varnothing 100/56 \times 50$.

Par exemple, les informations requises pour un vérin hydraulique d'alésage égal à 100 mm, ayant une tige de 56 mm de diamètre et une course maximale de 50 mm peuvent être exprimées comme suit: $\varnothing 100/56 \times 50$.

Zum Beispiel kann die erforderliche Information für einen Hydraulikzylinder mit einer Zylinderbohrung von 100 mm, einem Kolbenstangendurchmesser von 56 mm und einem Maximalhub von 50 mm wie folgt dargestellt werden: $\varnothing 100/56 \times 50$.

6.4.9 Semi-rotary actuators

The following information shall be given on the circuit diagram:

- a) displacement per movement, in cubic centimetres [cm^3];
- b) angle of rotation, in degrees [$^\circ$].

6.4.9 Actionneurs semi-rotatifs

Les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- a) la cylindrée par mouvement, en centimètres cubes [cm^3]; et
- b) l'angle de rotation, en degrés [$^\circ$].

6.4.9 Schwenkmotoren

Die folgenden Informationen müssen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) Verdrängungsvolumen je Bewegung in Kubikzentimeter [cm^3];
- b) Schwenkwinkel in Grad [$^\circ$].

6.4.10 Motors

6.4.10.1 For fixed displacement motors, the following information shall be given on the circuit diagram:

- displacement, in cubic centimetres [cm^3].

6.4.10 Moteurs

6.4.10.1 Pour les moteurs à cylindrée fixe, les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- la cylindrée, en centimètres cubes [cm^3].

6.4.10 Motoren

6.4.10.1 Für Konstantmotoren müssen die folgenden Informationen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- Verdrängungsvolumen in Kubikzentimeter [cm^3].

6.4.10.2 For variable displacement motors, the following information shall be given on the circuit diagram:

- a) maximum and minimum displacement, in cubic centimetres [cm^3];
- b) nominal torque, in newton metres [$\text{N}\cdot\text{m}$]; and
- c) nominal speed of rotation, in revolutions per minute [$\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$].

6.4.10.2 Pour les moteurs à cylindrée variable, les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit:

- a) la cylindrée maximale et minimale, en centimètres cubes [cm^3];
- b) le couple nominal, en newtons mètres [$\text{N}\cdot\text{m}$]; et
- c) la vitesse de rotation nominale, en tours par minute [$\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$].

6.4.10.2 Für Verstellmotoren müssen die folgenden Informationen auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) maximales und minimale Verdrängungsvolumen in Kubikzentimeter [cm^3];
- b) nominales Drehmoment in Newtonmeter [$\text{N}\cdot\text{m}$];
- c) nominale Drehzahl in Umdrehungen pro Minute [$\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$].

6.4.11 Accumulators

6.4.11.1 For all types of accumulators, the total shell volume, in litres [l], shall be given on the circuit diagram.

6.4.11.2 For gas-loaded accumulators, the following information shall be given on the circuit diagram in addition to the requirements in 6.4.11.1:

- a) precharge pressure (p_0), in megapascals (or bar) [MPa] (or [bar]), at a specified temperature range, in degrees Celsius [°C];
- b) maximum working pressure (p_2) and minimum working pressure (p_1), in megapascals (or bar) [MPa] (or [bar]); and
- c) type of gas.

6.4.11 Accumulateurs

6.4.11.1 Pour tous les types d'accumulateurs, le volume total du réservoir, en litres [l], doit figurer sur le schéma de circuit.

6.4.11.2 Pour les accumulateurs hydropneumatiques, les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit en plus des informations requises en 6.4.11.1.

- a) la pression de précharge (p_0), en megapascals (ou en bars) [MPa] (ou [bar]), à une plage de températures spécifiée, en degrés Celsius [°C];
- b) la pression maximale de fonctionnement (p_2) et la pression minimale de fonctionnement (p_1) en megapascals (ou en bars) [MPa] (ou [bar]); et
- c) le type de gaz.

6.4.11 Hydrospeicher

6.4.11.1 Für alle Arten von Hydrospeichern muss der Rauminhalt in Liter [l] auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.11.2 Für Gasdruckspeicher müssen die folgenden Informationen zusätzlich zu 6.4.11.1 auf dem Schaltplan angegeben werden:

- a) Gasfülldruck (p_0) in Megapascal (oder Bar) [MPa] (oder [bar]), für einen spezifizierten Temperaturbereich in Grad Celsius [°C];
- b) maximaler Betriebsdruck (p_2) und minimaler Betriebsdruck (p_1) in Megapascal (oder Bar) [MPa] (oder [bar]);
- c) Art des Gases.

6.4.12 Filters

6.4.12.1 For hydraulic filters, the filtration ratio shall be given on the circuit diagram. The filtration ratio should be determined in accordance with ISO 16889.

6.4.12.2 For pneumatic filters, the nominal filtration rating, in micrometers [µm] or, if applicable, the related specific value of the filtration system used shall be given on the circuit diagram.

6.4.12 Filtres

6.4.12.1 Pour les filtres hydrauliques, le degré de filtration doit figurer sur le schéma de circuit. Il convient de déterminer le degré de filtration conformément à l'ISO 16889.

6.4.12.2 Pour les filtres pneumatiques, le degré de filtration nominal, en micromètres [µm] ou, le cas échéant, la valeur spécifique relative du système de filtration utilisé doit figurer sur le schéma de circuit.

6.4.12 Filter

6.4.12.1 Für Hydraulikfilter muss das Filtrationsverhältnis auf dem Schaltplan angegeben werden. Das Filtrationsverhältnis sollte nach ISO 16889 bestimmt werden.

6.4.12.2 Für Pneumatikfilter muss die Nennfiltrationsrate in Mikrometer [µm] oder, wenn zutreffend, der entsprechende spezifische Wert des verwendeten Filtrationssystems auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.13 Piping

6.4.13.1 For tubes, the nominal outside diameter in accordance with ISO 4397 and wall thickness, in millimetres [mm] (for example $\varnothing 38 \times 5$) or, if required, the outside diameter and inside diameter in millimetres [mm] (for example $\varnothing 8/5,5$) shall be given on the circuit diagram.

6.4.13.2 For hoses and hose assemblies, the nominal hose size in accordance with ISO 4397 or in accordance with a relevant hose standard (for example $\varnothing 16$) shall be given on the circuit diagram.

6.4.14 Fluid level indicators

The warning level and the minimum level of the fluid volume shall be given in an appropriate unit on the circuit diagram.

6.4.15 Temperature indicators

The warning temperature and the maximum temperature of the fluid in degrees Celsius [$^{\circ}\text{C}$] shall be given on the circuit diagram.

6.4.16 Thermostats

The regulated temperature setting, in degrees Celsius [$^{\circ}\text{C}$], shall be given on the circuit diagram.

6.4.17 Pressure gauges

The maximum pressure or the pressure range, in kilopascals or megapascals (or bar) [kPa] or [MPa] (or [bar]), shall be given on the circuit diagram.

6.4.13 Réseau de tuyauterie

6.4.13.1 Pour les tubes, le diamètre nominal extérieur conformément à l'ISO 4397 et l'épaisseur de paroi, en millimètres [mm] (par exemple $\varnothing 38 \times 5$) ou, si nécessaire, le diamètre extérieur et le diamètre intérieur, en millimètres [mm] (par exemple $\varnothing 8/5,5$) doivent figurer sur le schéma de circuit.

6.4.13.2 Pour les flexibles et ensembles flexibles, la taille nominale du tuyau, conformément à l'ISO 4397 ou aux normes pertinentes de tuyau (par exemple $\varnothing 16$) doit figurer sur le schéma de circuit.

6.4.14 Indicateurs de niveau de fluide

Le niveau d'avertissement et le niveau minimal du volume de fluide doivent être indiqués sur le schéma dans l'unité appropriée.

6.4.15 Indicateur de température

La température d'avertissement et la température maximale du fluide, en degrés Celsius [$^{\circ}\text{C}$], doivent figurer sur le schéma de circuit.

6.4.16 Régulateurs de température

La valeur de réglage, en degrés Celsius [$^{\circ}\text{C}$], doit figurer sur le schéma de circuit.

6.4.17 Manomètres

La pression maximale ou la plage de pressions, en kilopascals ou megapascals (ou en bars) [kPa] ou [MPa] (ou [bar]), doit figurer sur le schéma de circuit.

6.4.13 Leitungen

6.4.13.1 Für Rohre muss der Nenn-Außendurchmesser nach ISO 4397 und die Wanddicke in Millimeter [mm] (zum Beispiel $\varnothing 38 \times 5$) oder, wenn gefordert, der Außendurchmesser und der Innendurchmesser in Millimeter [mm] (zum Beispiel $\varnothing 8/5,5$) auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.13.2 Für Schläuche und Schlauchleitungen muss die Schlauchnenngröße nach ISO 4397 oder nach den relevanten Schlauchnormen (zum Beispiel $\varnothing 16$) auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.14 Füllstandsanzeiger

Das Warnniveau und das minimale Niveau des Druckflüssigkeitsvolumens muss auf dem Schaltplan in einer geeigneten Einheit angegeben werden.

6.4.15 Temperaturanzeiger

Die Warntemperatur und die maximale Temperatur der Druckflüssigkeit in Grad Celsius [$^{\circ}\text{C}$] muss auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.16 Temperaturregler

Die Einstellwerte der Temperaturregelung in Grad Celsius [$^{\circ}\text{C}$] müssen auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.17 Druckmessgeräte

Der Maximaldruck oder der Druckbereich in Kilopascal oder Megapascal (oder Bar) [kPa] oder [MPa] (oder [bar]) muss auf dem Schaltplan angegeben werden.

6.4.18 Timers

The delay time or timing range, in seconds [s], shall be given on the circuit diagram.

6.4.18 Minuteries

Le temps de temporisation ou la plage de réglages, en secondes [s], doit figurer sur le schéma de circuit.

6.4.18 Zeitschalter

Die Verzögerungszeit oder die Zeitspanne in Sekunden [s] muss auf dem Schaltplan angegeben werden.

7 Supplementary information

Supplementary information, such as a parts list, should be provided on, or separately from, the circuit diagram, to ensure the correlation between the identification code of components and its material specification.

A parts list should include the following information at a minimum:

- a) identification code,
- b) part number,
- c) component description.

Annex E shows an example of a parts list in accordance with this clause.

7 Informations supplémentaires

Il convient de fournir les informations supplémentaires, telles que la nomenclature, sur le schéma de circuit ou séparément, afin d'assurer la corrélation entre le code d'identification des composants et la spécification des matériaux.

Il convient qu'une nomenclature inclue au moins les informations suivantes:

- a) le code d'identification,
- b) le numéro de pièce,
- c) la description des composants.

L'Annexe E présente un exemple de nomenclature conforme au présent article.

7 Zusätzliche Informationen

Zusätzliche Informationen, wie eine Teileliste, sollten auf dem Schaltplan oder getrennt von diesem bereitgestellt werden, um den Zusammenhang zwischen dem Bezeichnungsschlüssel der Bauteile und deren Materialspezifikation klarzustellen.

In der Teileliste sollten mindestens folgende Informationen enthalten sein:

- a) Kennzeichnungsschlüssel,
- b) Teilenummer,
- c) Bauteilbenennung.

Anhang E zeigt ein Beispiel einer Teileliste entsprechend diesem Abschnitt.

8 Examples of circuit diagrams

Examples of circuit diagrams in accordance with this part of ISO 1219 are given in Annex B for hydraulics, Annex C for pneumatics and Annex D for lubrication.

NOTE The examples in this part of ISO 1219 contain an exemplary title block. Further, due to the ISO standard template, the diagrams are slightly scaled although this is not permitted by ISO 1219-1.

8 Exemples de schémas de circuit

Des exemples de schémas de circuit conformes à la présente partie de l'ISO 1219 sont donnés dans l'Annexe B, pour les circuits hydrauliques, l'Annexe C, pour les circuits pneumatiques, et l'Annexe D, pour les circuits de lubrification.

NOTE Les exemples de la présente partie de l'ISO 1219 contiennent un cartouche uniquement pour illustration. De plus, en raison du format de la norme ISO, les schémas sont légèrement réduits, bien que l'ISO 1219-1 ne le permet pas.

8 Schaltplanbeispiele

Beispiele von Schaltplänen nach diesem Teil von ISO 1219 sind in Anhang B für Hydraulik, Anhang C für Pneumatik und Anhang D für Schmierung dargestellt.

ANMERKUNG Die Beispiele in diesem Teil von ISO 1219-2 sind mit einem exemplarischen Schriftfeld versehen. Zudem sind aufgrund der ISO-Norm-Formatvorlage die Zeichnungen leicht skaliert, obwohl dies gemäß ISO 1219-1 nicht zulässig ist.

9 Identification

statement (reference to this part of ISO 1219)

Use the following statement in test reports, catalogues and sales literature when electing to comply with this part of ISO 1219:

"Circuit diagrams are in accordance with ISO 1219-2:2012, *Fluid power systems and components — Graphical symbols and circuit diagrams — Part 2: Circuit diagrams*."

9 Phrase d'identification

(référence à la présente partie de l'ISO 1219)

Il est vivement recommandé aux fabricants qui ont choisi de se conformer à la présente partie de l'ISO 1219 d'utiliser la phrase d'identification suivante dans leurs rapports d'essai, catalogues et documentation commerciale:

«Schémas de circuit conformes à l'ISO 1219-2:2012, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 2: Schémas de circuit*.»

9 Übereinstimmungsvermerk

(Referenz zu diesem Teil von ISO 1219)

Als Hinweis auf die Einhaltung dieses Teils von ISO 1219 ist der folgende Text in Prüfberichten, Katalogen und Verkaufsunterlagen zu verwenden:

"Die Schaltpläne entsprechen ISO 1219-2:2012, *Fluidtechnik — Graphische Symbole und Schaltpläne — Teil 2: Schaltpläne*."

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 1219-2:2012

Annex A
(informative)

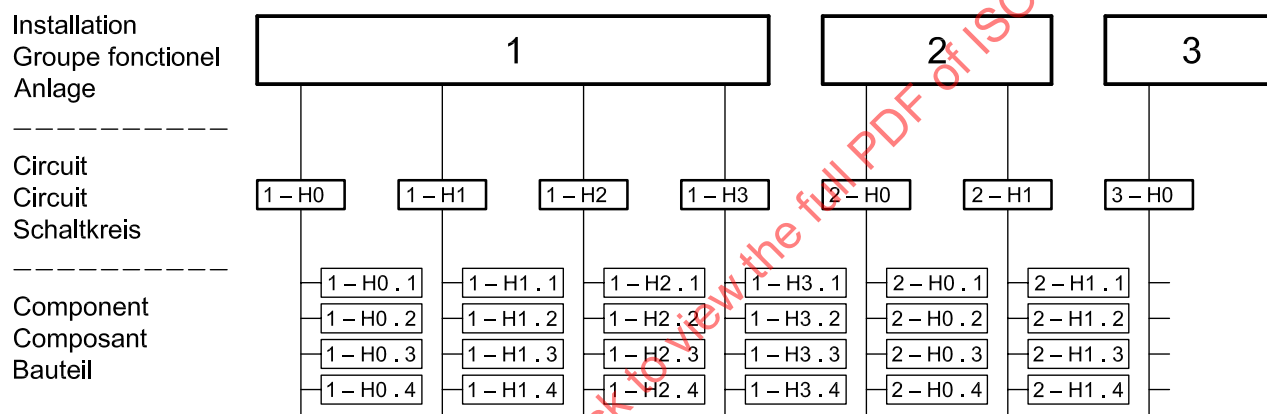
**Relationship among
the individual parts of
the identification code
of components and
hose assemblies**

Annexe A
(informative)

**Rapports entre les
parties du code
d'identification des
composants et des
ensembles flexibles**

Anhang A
(informativ)

**Zusammenhang
zwischen den
einzelnen Teilen des
Bezeichnungsschlüssels
für Bauteile und
Schlauchleitungen**



Annex B
(informative)

**Example of a hydraulic
circuit diagram**

This annex contains an example of a hydraulic circuit diagram that consists of three pages.

Annexe B
(informative)

**Exemple de schéma
de circuit hydraulique**

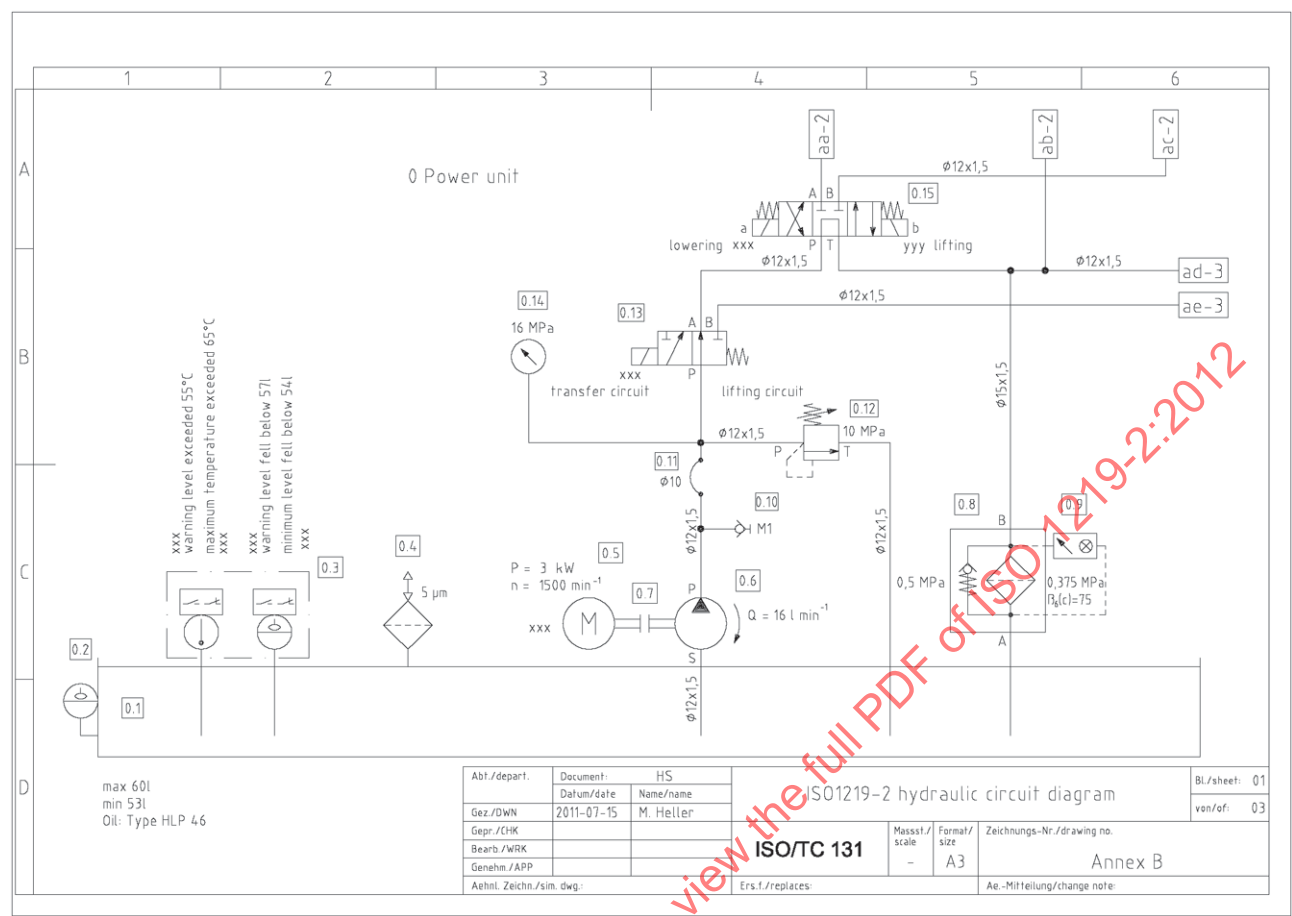
La présente annexe contient un exemple de schéma de circuit hydraulique constitué de trois pages.

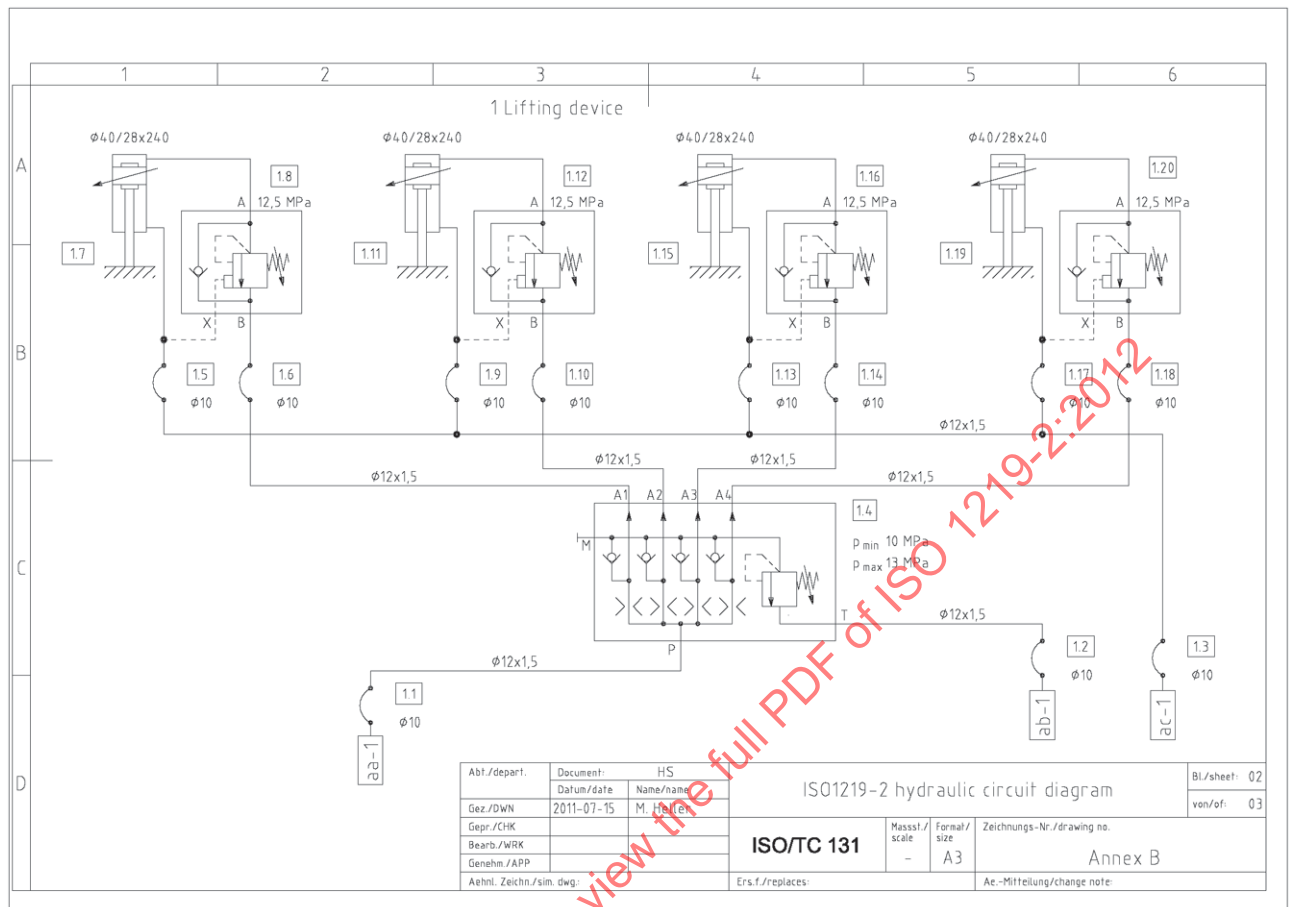
Anhang B
(informativ)

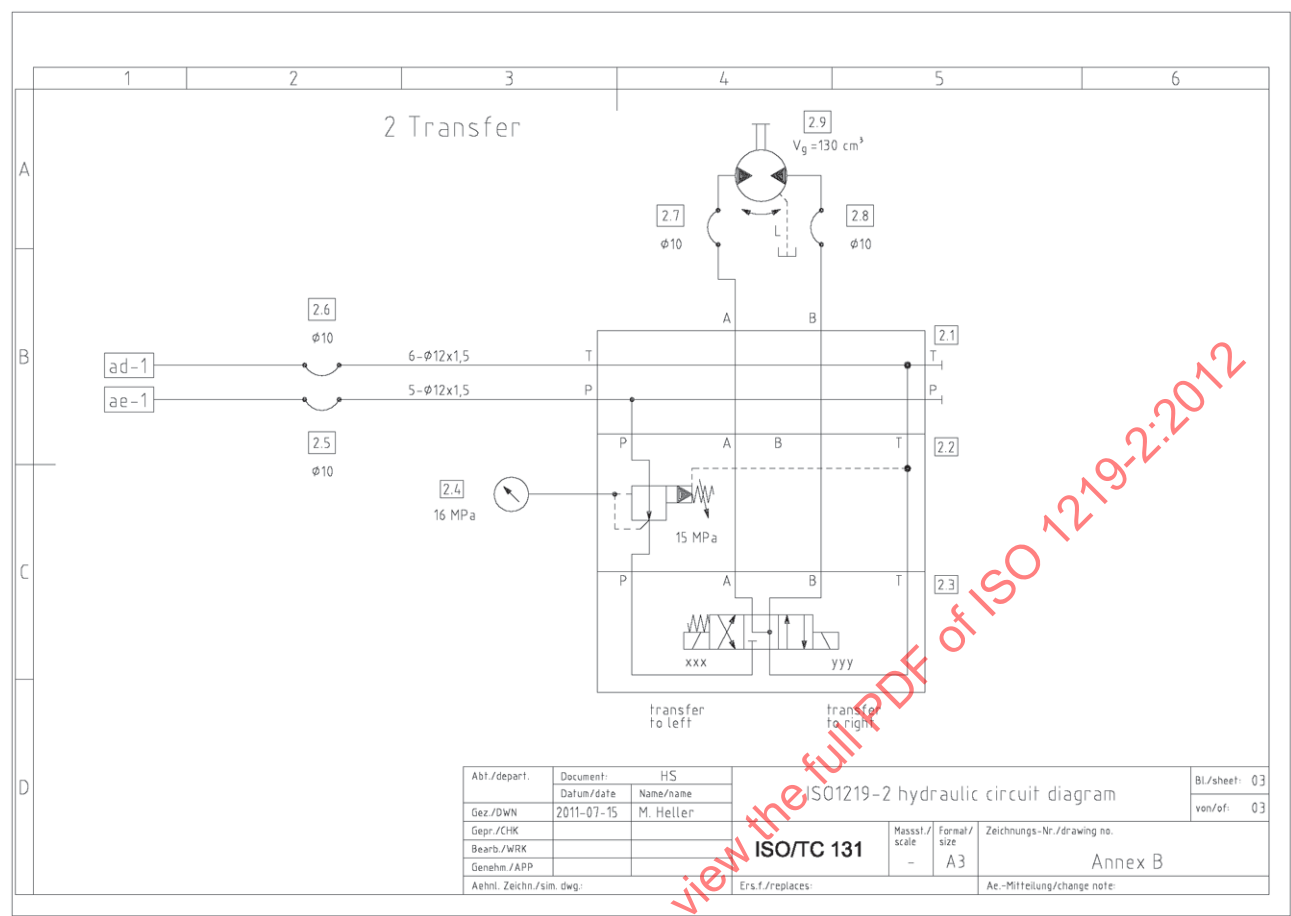
**Beispiel eines
Hydraulikschaltplanes**

Dieser Anhang enthält ein Beispiel eines auf drei Seiten dargestellten Hydraulikschaltplanes.

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 1219-2:2012







Annex C
(informative)

**Example of a
pneumatic circuit
diagram**

This annex contains an example of a pneumatic circuit diagram that consists of three pages.

Annexe C
(informative)

**Exemple de schéma
de circuit
pneumatique**

La présente annexe contient un exemple de schéma de circuit pneumatique constitué de trois pages.

Anhang C
(informativ)

**Beispiel eines
Pneumatikschaltplanes**

Dieser Anhang enthält ein Beispiel eines auf drei Seiten dargestellten Pneumatikschaltplanes.

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 1219-2:2012