

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**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)  
**Transmissions hydrauliques et  
pneumatiques — Symboles graphiques et  
schémas de circuit —**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sig/84adac8e-a795-407c-b5e5-65f0d0dbf1c2/iso-1219-2-2012>

Partie 2:  
**Schémas de circuit**



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

© ISO 2012

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 1219-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84adac8e-a795-407c-b5e5-65f0d0dbf1c2/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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland/Publié en Suisse

# Contents

Page

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

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| 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 |

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 1219-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84adac8e-a795-407c-b5e5-65f0d0dbf1c2/iso-1219-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84adac8e-a795-407c-b5e5-65f0d0dbf1c2/iso-1219-2-2012>

## Sommaire

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

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| 6.4.16        | Régulateurs de température .....  | 25 |
| 6.4.17        | Manomètres .....  | 25 |
| 6.4.18        | Minuterics .....  | 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 |

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 1219-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84adac8e-a795-407c-b5e5-65f0d0dbf1c2/iso-1219-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84adac8e-a795-407c-b5e5-65f0d0dbf1c2/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 1346-1:1995, 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.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 1219-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84adac8e-a795-407c-b5e5-65f0d0dbf1c2/iso-1219-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84adac8e-a795-407c-b5e5-65f0d0dbf1c2/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.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 1219-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/84adac8e-a795-407c-b5e5-65f0d0dbf1c2/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.

**4.1.3** 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.

**4.1.3** 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 nützen (z.B. bei Druckmittelwandlern oder Druckübersetzern), wird eine einzelne Zeichnung für dieses System empfohlen.

## 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.

## 4.2 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.

## 4.2 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.