
NORME INTERNATIONALE



3511 / I

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Fonctions et instrumentation pour la mesure et la régulation
des processus industriels — Représentation symbolique —
Partie I : Principes de base**

*Process measurement control functions and instrumentation — Symbolic representation —
Part I : Basic requirements*

(standards.iteh.ai)

Première édition — 1977-07-15

ISO 3511-1:1977

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0104b3b9-4b7e-4fa4-b77d-73dda8e2f161/iso-3511-1-1977>

CDU 621-5 : 003.62/.63 : 744.4

Réf. n° : ISO 3511/I-1977 (F)

Descripteurs : instrument de mesurage, appareil de réglage, dispositif de commande, fonction de commande, dessin industriel, symbole graphique.

Prix basé sur 10 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 3511/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 10, *Dessins techniques*, et a été soumise aux comités membres en octobre 1974.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 3511-1:1977](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0104b3b9-4b7e-4fa4-b77d-73dda8e21015/ISO-3511-1-1977)

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Pays-Bas
Allemagne	France	Pologne
Australie	Hongrie	Roumanie
Autriche	Inde	Royaume-Uni
Belgique	Irlande	Suède
Bulgarie	Mexique	Suisse
Chili	Nouvelle-Zélande	Turquie
Danemark	Norvège	Yougoslavie

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Canada
Finlande
Italie
U.S.A.

Fonctions et instrumentation pour la mesure et la régulation des processus industriels – Représentation symbolique – Partie I : Principes de base

0 INTRODUCTION

La présente Norme internationale est destinée à fournir un procédé universel de communication aux diverses instances impliquées dans la conception, la fabrication, l'installation et la mise en œuvre des équipements de mesure et de régulation des processus industriels.

Les principes varient considérablement avec les industries; c'est la raison pour laquelle la présente Norme internationale est articulée en trois parties, comme suit :

Partie I : Principes de base répondant aux besoins de ceux dont l'intérêt principal réside en des moyens élémentaires de mesurage et de régulation).

Partie II : Extension des principes de base.

Partie III : Symboles détaillés.

L'ensemble des trois parties est destiné à :

- a) répondre aux exigences de ceux qui, utilisant éventuellement des procédés de mesurage et d'asservissement plus élaborés, cherchent à décrire certaines particularités telles que les techniques de mesurage d'un instrument particulier ou le moyen – hydraulique, pneumatique, électrique, mécanique – utilisé pour l'actionner;
- b) à fournir une représentation symbolique normalisée pour les fonctions et l'instrumentation pour la mesure et la régulation des processus industriels. Ces symboles ne sont pas destinés à remplacer les symboles graphiques pour l'équipement électrique, tels que figurant dans la Publication CEI 117.

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente partie établit un système de symbolisation à utiliser dans la désignation des fonctions de base des systèmes de mesure et de régulation, en relation avec le processus auquel il est associé. Ce système a été limité intentionnellement à l'identification des fonctions des instruments et il ne s'étend pas aux procédés de désignation d'instruments particuliers.

2 DÉFINITIONS

Les définitions suivantes sont utilisées seulement pour les besoins de la présente Norme internationale, en vue de faciliter l'application et la compréhension du système de symbolisation.

2.1 point de mesure : Point précis dans un processus industriel où le mesurage est fait ou peut être fait.

2.2 instrument : Dispositif ou combinaison de dispositifs employés directement ou indirectement pour mesurer, indiquer ou régler une grandeur variable. Ce terme ne s'applique pas aux composants internes des instruments, par exemple aux résistances ou aux membranes réceptrices.

2.3 instrument de tableau : Instrument monté dans un ensemble normalement accessible à l'opérateur.

2.4 instrument pour montage local : Instrument autre qu'un instrument de tableau.

2.5 dispositif de correction (ou réglant) : Dispositif comprenant les éléments (d'actionnement et de correction) qui commandent les conditions de correction en réponse à un signal du régulateur.

2.6 actionneur : Organe de correction qui commande la grandeur réglante, par exemple une réponse à un signal du régulateur.

2.7 élément réglant : Partie du dispositif réglant qui ajuste directement la valeur réglante.

2.8 alarme : Dispositif destiné à attirer l'attention sur une condition anormale déterminée au moyen d'un signal distinct auditif et/ou visuel mais qui, par lui-même, ne déclenche aucune action corrective.

2.9 valeur de consigne : Valeur prescrite de la grandeur réglée finale sur laquelle est ajusté le régulateur.

3 DIMENSIONS ET TRACÉ DES SYMBOLES DE BASE

Les règles de symbolisation données ci-dessous ont été adoptées en vue d'assurer la lisibilité et la facilité d'exécution. Si certains schémas doivent faire l'objet de réductions photographiques, il convient pour eux d'adopter des dimensions proportionnellement plus grandes.

3.1 Point de mesure

Le symbole est un trait mince relié à une ligne ou au contour d'une unité de processus. S'il n'est pas relié à un symbole d'instrument, il y a lieu de placer à côté une lettre d'identification pour désigner la propriété mesurable. Les lettres à utiliser doivent être choisies conformément au tableau.

L'emplacement du symbole doit être fonctionnellement correct et figurer à sa place logique dans le processus; mais il n'est pas nécessaire qu'il représente sa position géographique.

Cependant, lorsque pour clarifier le dessin, il est souhaitable d'indiquer l'emplacement du point de mesure sur le contour d'un réservoir, on peut utiliser un petit cercle d'environ 2 mm de diamètre placé à cet endroit, à l'extrémité d'un trait mince comme le montrent les figures en 6.1.7 et 6.9.

3.2 Instrument

Le symbole comprend :

- un cercle dessiné en trait mince mesurant environ 10 mm de diamètre.
- une lettre code indiquant la propriété mesurée et la fonction (voir chapitre 4).

Un chiffre peut être inscrit à l'intérieur pour faciliter l'identification. Quand il n'y a pas la place d'y loger la lettre code et le chiffre d'identification, le cercle peut être ouvert.

3.3 Instrument monté sur tableau

Le symbole est un cercle mesurant environ 10 mm de diamètre dessiné en trait mince et traversé par un trait mince horizontal. Ce trait peut être à n'importe quelle hauteur dans le cercle.



NOTE - Pour un instrument monté sur la face interne d'un tableau de commande, le symbole ci-dessus peut comporter un second trait horizontal.

3.4 Organe de réglage

Le symbole d'un organe de réglage d'un type quelconque est un triangle équilatéral dont les côtés mesurent environ 5 mm de longueur.



Quand le type de l'organe de commande est connu, on peut utiliser des symboles traditionnels désignant le correcteur dont il s'agit, par exemple, pour une vanne :



3.5 Organe de commande

3.5.1 Organe de commande automatique

Le symbole de base est un cercle en trait mince mesurant environ 5 mm de diamètre, relié par un trait mince au symbole du correcteur.



3.5.2 Organe de commande automatique avec commande manuelle incorporée

La lettre H doit être inscrite à l'intérieur du cercle si, en plus du dispositif automatique, il y a un dispositif manuel pour mettre l'organe de correction dans la position voulue.



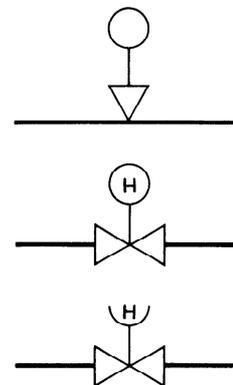
3.5.3 Commande manuelle

Quand il n'y a qu'un dispositif manuel pour placer l'organe de correction dans la position voulue, le symbole comporte un demi-cercle mesurant environ 5 mm de diamètre sous la lettre H, raccordé par un trait mince au correcteur.



3.6 Organe de correction

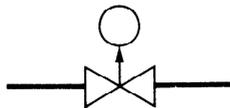
Le symbole est une combinaison des symboles de l'«actionneur» et de l'«organe de commande», par exemple :



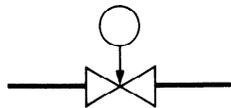
3.7 Fonctionnement de l'actionneur

La réponse de l'actionneur, lors d'une défaillance de l'alimentation, peut être indiquée par un symbole complémentaire, comme précisé ci-dessous, par exemple dans le cas d'une vanne de régulation.

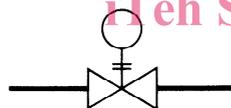
- En cas de défaillance de l'alimentation, la vanne de régulation s'ouvre :



- En cas de défaillance de l'alimentation, la vanne de régulation se ferme :

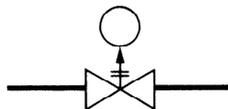
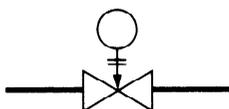


- En cas de défaillance de l'alimentation, la vanne de régulation reste dans sa position :



ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Une combinaison des symboles précédents peut être utilisée pour indiquer la direction dans laquelle la vanne peut être entraînée par mesure de sécurité :



4 LETTRES CODE

4.1 Lettres d'identification

Le rôle de l'instrument doit être désigné par des lettres code inscrites à l'intérieur du cercle symbolisant l'instrument; ces lettres doivent être inscrites selon les règles suivantes :

4.1.1 La première lettre doit désigner la variable mesurée ou initiale et être choisie conformément à la colonne 2 du tableau, mais elle doit être modifiée, si nécessaire, par l'adjonction d'une lettre correspondant à la colonne 3.

4.1.2 Les lettres ainsi ajoutées doivent être choisies conformément à la colonne 4 du tableau.

4.1.3 Lorsque plusieurs lettres sont ajoutées, elles doivent être placées l'une à la suite de l'autre, dans l'ordre I R C T Q S Z A (cela ne s'applique pas aux lettres correspondant à la colonne 3 du tableau). La lettre I peut être supprimée dans le cas d'un appareil enregistreur automatique.

1) Actuellement en révision.

4.1.4 Pour l'utilisation de la lettre H servant à désigner une opération manuelle, voir 3.5.

4.2 Lettres qualificatives

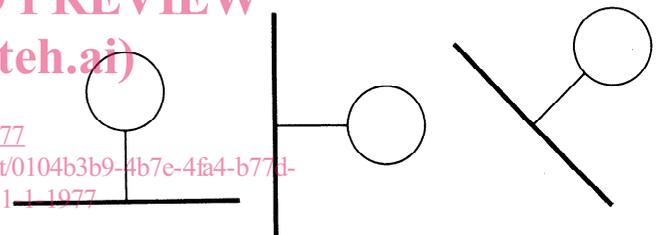
Lorsqu'il est nécessaire d'indiquer Haut(e) ou Bas(se), on peut associer au symbole de l'instrument les lettres qualificatives H ou L (voir 6.1.5 et 6.1.8).

5 SORTES DE TRAITS ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DES SYMBOLES

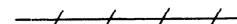
5.1 Sortes de traits (voir aussi ISO/R 128, *Dessins techniques – Principes de représentation.*¹⁾)

Dans le présent système de symbolisation, les différentes sortes de traits doivent être utilisées comme suit, étant admis conventionnellement qu'un trait épais représente les conduits d'écoulement du processus ou le contour d'un réservoir.

5.1.1 Le symbole du raccordement d'un instrument à un processus est un trait continu fin, plus mince que ceux servant à délimiter le réservoir :

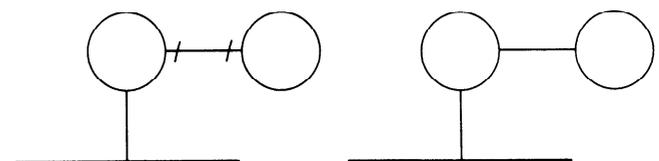


5.1.2 Le symbole général préférentiel à utiliser pour les traits correspondant aux signaux d'instruments est un trait continu barré sur toute sa longueur par de petits traits inclinés à environ 60° par rapport à celui-ci.



Une autre solution, admise lorsqu'il n'y a aucun risque de confusion, consiste à utiliser un trait continu fin non barré.

Les traits correspondant aux signaux d'instruments doivent être plus fins que les traits représentant le processus.



NOTE – Dans la présente Norme internationale, on n'a pas cherché à différencier les divers modes de fonctionnement de l'instrument (par exemple : électrique, pneumatique ou hydraulique), cette différenciation n'étant pas nécessaire pour faire comprendre la fonction de l'instrument.

TABLEAU – Lettres code servant à identifier les fonctions des instruments

1	2	3	4
	Première lettre ¹⁾		Lettre suivante ¹⁾
	Variable mesurée ou variable initiale	Modificateur	Fonction d'affichage ou de sortie
A			Alarme
B			
C			Régulation
D	Densité	Différence	
E	Toutes variables électriques ²⁾		
F	Débit	Rapport	
G	Position ou longueur		
H	À fonctionnement manuel ou à commande manuelle		
I			Indication
J		Scrutateur	
K	Temps ou programmation		
L	Niveau		
M	Teneur en eau ou humidité		
N	Emploi laissé au choix de l'utilisateur ³⁾		
O	Emploi laissé au choix de l'utilisateur ³⁾		
P	Pression ou dépression (vide)		
Q	Qualité ²⁾ Par exemple Analyse Concentration Conductivité	Intégré ou totalisé	Intégration ou totalisation
R	Rayonnement nucléaire		Enregistrement
S	Vitesse ou fréquence		Commutation
T	Température		Transmission
U	À variables multiples ⁴⁾		
V	Viscosité		
W	Poids ou force		
X	Variabes non classées ³⁾		
Y	Emploi laissé au choix de l'utilisateur ³⁾		
Z			Sécurité

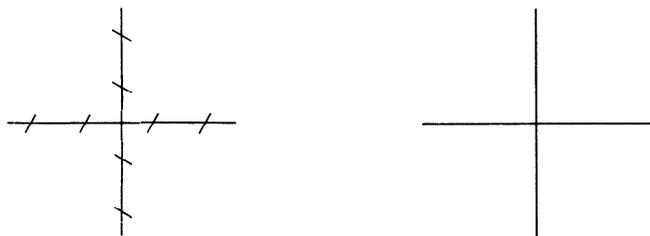
1) Des lettres majuscules doivent être utilisées pour la variable mesurée ou initiale et pour les lettres suivantes représentant les fonctions d'affichage ou de sortie. L'usage des lettres majuscules est recommandé pour les modificateurs, mais des lettres minuscules peuvent être utilisées si elles permettent une meilleure compréhension.

2) Une note doit être ajoutée pour préciser la propriété mesurée.

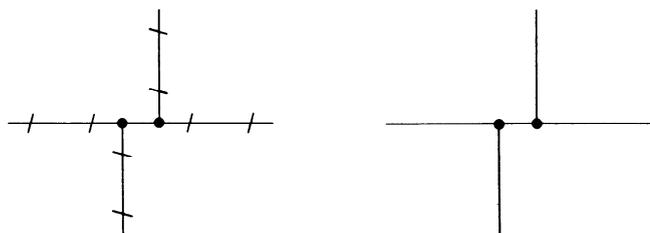
3) Si un usager exige d'avoir des variables mesurées ou initiales auxquelles il n'a pas été affecté de lettres et qui doivent servir à un usage répété ou pour un contrat particulier, il pourra utiliser les lettres dont l'emploi est laissé au choix de l'utilisateur à condition que ces lettres soient identifiées et attribuées à des variables précises, mesurées ou initiales et qu'elles soient réservées à ces variables. Si un usager exige d'avoir une variable mesurée ou initiale qui puisse être utilisée une seule fois ou un nombre limité de fois, la lettre X peut être utilisée à condition d'être correctement identifiée et définie.

4) La lettre U peut être employée à la place d'une série de lettres initiales dans le cas d'entrées multiples représentant des variables de natures différentes introduites dans le même organe.

5.1.3 Les croisements doivent être représentés ainsi :



et les connexions ainsi :



Le diamètre du point de connexion doit être environ cinq fois plus grand que l'épaisseur des traits qui l'entourent.

5.1.4 Quand, pour représenter des systèmes complexes, il est nécessaire d'indiquer la direction dans laquelle s'écoule le signal, des flèches doivent être ajoutées, comme suit :



5.2 Position des lettres d'identification de la fonction

Ces lettres doivent toujours être placées à l'intérieur du cercle et, dans le cas d'instrument de tableau, en général au-dessus du trait horizontal (sauf dans le cas prévu en 5.4). Elles doivent être disposées conformément aux prescriptions de 4.1.



5.3 Position du numéro d'identification

Si nécessaire, le chiffre d'identification peut être placé soit à l'intérieur soit à l'extérieur du cercle et contre le cercle.

Lorsqu'on le place à l'intérieur du cercle, le chiffre doit normalement être au-dessous des lettres d'identification, et, dans le cas d'instrument de tableau, sous le trait horizontal (sauf dans le cas prévu en 5.4).

5.4 Autre disposition possible

On peut utiliser une autre manière de disposer les lettres d'identification et les chiffres à l'intérieur du cercle, à condition que la lettre représentant la variable mesurée ou initiale soit située à gauche dans la partie supérieure du cercle.

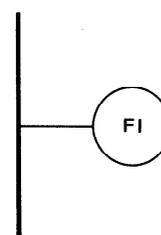
5.5 Position des lettres de qualification

Si on utilise des lettres de qualification, celles-ci peuvent être placées à l'intérieur ou à l'extérieur du cercle et contre le cercle.

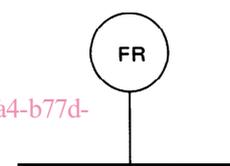
6 EXEMPLES D'EMPLOI DES SYMBOLES

6.1 Instruments indicateurs, enregistreurs et d'alarme

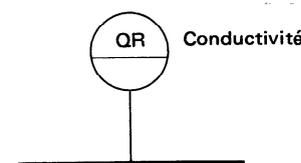
6.1.1 Indicateur de débit, monté localement



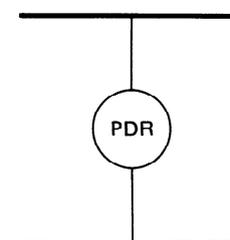
6.1.2 Enregistreur de débit, monté localement



6.1.3 Enregistreur de conductivité, monté sur tableau



6.1.4 Enregistreur de pression différentielle, montage local

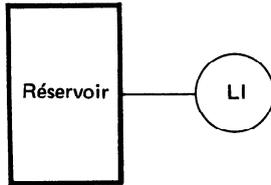


6.1.5 Dispositif d'alarme local, pour pressions élevées

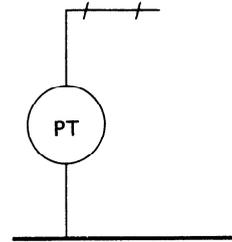


6.1.6 Indicateur de niveau, montage local

NOTE — Le symbole signifie que, dans ce réservoir, le niveau est indiqué. Il ne faut y voir aucune indication sur la nature ou l'emplacement de connexions matérialisées éventuelles avec le réservoir.



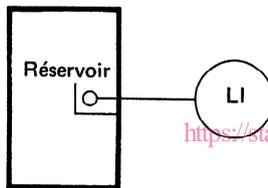
guité possible sur la nature de la propriété émise. (Voir aussi les exemples en 6.7.)



6.3 Régulateurs automatiques

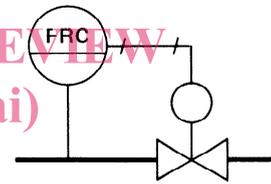
Appareil enregistreur de débit commandant une vanne. Instrument monté sur tableau.

6.1.7 Indicateur de niveau, montage local. Point de mesure à l'intérieur du réservoir.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

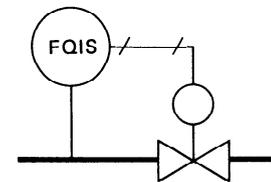
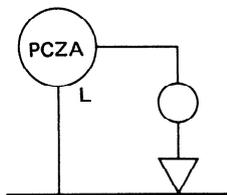
ISO 3511-1:1977
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0104b3b9-4b7e-4fa4-b77d-73dda8e2f161/iso-3511-1-1977>



6.4 Instruments intégrateurs

Indication et commande du transfert de quantité, par exemple : un compteur d'eau rotatif muni d'un dispositif d'arrêt. Cet instrument ne contrôle pas la vitesse.

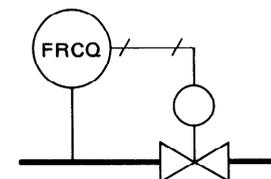
6.1.8 Dispositif d'alarme local pour basses pressions, avec déclenchement simultané de l'organe de sécurité



Enregistrement et commande de débit avec totalisation des volumes.

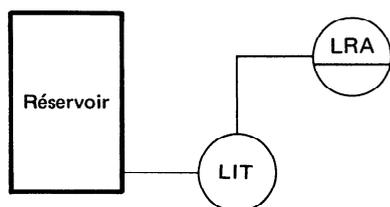
6.2 Émetteur aveugle (ni indicateur, ni enregistreur)

Ce symbole ne doit être utilisé que pour lever une ambi-



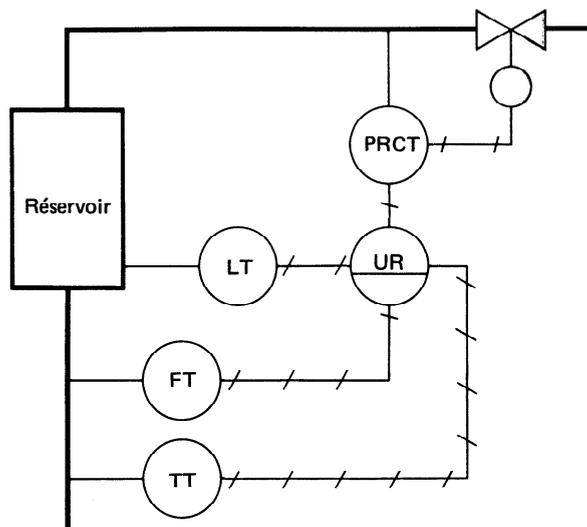
6.5 Affichage multiple

Lorsqu'il est nécessaire d'indiquer qu'une valeur mesurée doit être affichée en plusieurs endroits, le symbole de l'instrument, au point de mesure, peut être complété par adjonction d'autres symboles appropriés, ces derniers étant reliés au symbole, au point de mesure, par des traits minces.



Dans la majorité des cas, quand il est important de représenter explicitement des fonctions multiples de mesure et de commande, celles-ci peuvent être représentées par les symboles de l'instrument et des organes de correction en question, reliés entre eux par des traits minces appropriés. Des exemples de cette manière de procéder figurent en 6.7, 6.8, 6.9 et 6.10.

Lorsqu'il s'agit d'un système simple, le symbole peut être relié à tous les instruments ou symboles de mesures pris séparément :



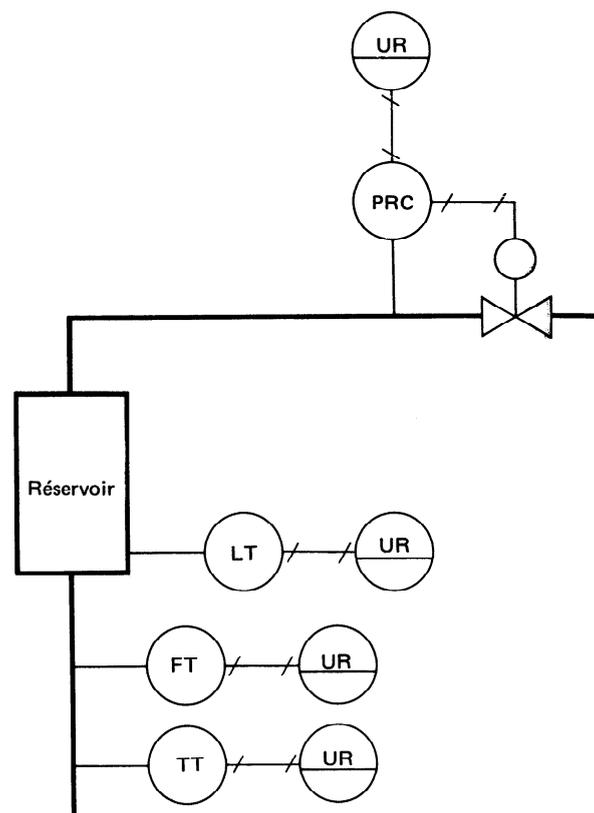
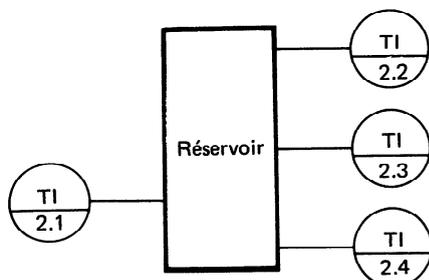
S'il s'agit d'une installation plus complexe, ou ne se prêtant pas à une telle symbolisation, le symbole du dispositif recevant des données à variables multiples peut être répété avec chaque symbole d'instrument concerné, et être relié au symbole usuel par un trait fin. Avec ce mode de représentation, il est essentiel d'ajouter des notes explicatives qui peuvent éventuellement être placées sur la feuille du diagramme; par exemple, PRC dans le diagramme suivant indique un instrument qui ne doit pas avoir une fonction de transmission.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itoh.eu)

6.6 Instruments à multivoies

Lorsqu'un instrument à multivoies doit mesurer la même propriété physique en différents points, le symbole correspondant à cet instrument doit figurer à chaque point de mesure.

NOTE — Il est nécessaire d'avoir un système de numérotation pour relier chaque point de mesure à l'instrument multipoint correspondant. Celui qui est figuré en exemple n'est pas normalisé sur le plan international; il n'est donné que pour indiquer une méthode possible de numérotation.



6.7 Données à variable multiples

6.7.1 Généralités

Si un même instrument, par exemple un appareil enregistreur à trois plumes ou un centralisateur de données, doit mesurer plusieurs propriétés physiques différentes, on peut le faire figurer sur le dessin d'une ou de deux manières :