

# ПСА – Лекція 4

**Тема 4. Використання стандартів при проектуванні систем автоматизації.**

# Структура лекції

- Міждержавні стандарти і стандарти України.
- Об'єкти стандартизації.
- Використання стандартів при проектуванні систем автоматизації.



## ISO 3511-1:1977 [Preview](#)

### Process measurement control functions and instrumentation -- Symbolic representation -- Part 1: Basic requirements

**This standard was last reviewed and confirmed in 2015. Therefore this version remains current.**

Forms one part of four which provide a universal means of communication between the various interests involved in the design, manufacture, installation and operation of measurement and control equipment used in the process industries. This part establishes a symbols system for use in depicting the basic functions. The system has been limited to the identification of instrument functions and does not provide means of illustrating specific instruments. The definitions are used solely for the purpose of application and understanding of the symbol system.

Buy this standard

Format	Language
<input checked="" type="checkbox"/> PDF	English ▾
<input type="checkbox"/> Paper	English ▾

CHF 58 [Buy](#)

- Каталоги стандартов, общероссийские классификаторы, терминологические словари

Каталог "ГОСТ"

Каталог "Правила, Рекомендации"

Каталог "Своды Правил"

Каталог документов международных организаций по стандартизации "ИСО"

Каталог документов международной электротехнической комиссии "МЭК"

Каталог "DIN"

Каталог "Великобритания"

Каталог "Франция"

Каталог "Австрия"

Общероссийские классификаторы

Терминологические словари

Реестр добровольной регистрации стандартов организации

## ISO 3511-1:1977

Функции измерения и управления технологическими процессами и контрольно-измерительные приборы. Условные обозначения. Часть 1. Основные условные обозначения

Статус: **Действует** Дата введения в действие: **01.07.1977**

### Библиография

Обозначение	ISO 3511-1:1977
Статус	Действует
Заглавие на русском языке	Функции измерения и управления технологическими процессами и контрольно-измерительные приборы. Условные обозначения. Часть 1. Основные условные обозначения
Заглавие на английском языке	Process measurement control functions and instrumentation; Symbolic representation; Part I : Basic requirements
Дата введения в действие	01.07.1977
Код КС (ОКС, МКС)	01.080.30; 25.040.40
Количество страниц оригинала	12

# INTERNATIONAL STANDARD



# 3511 / 1

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

## Process measurement control functions and instrumentation — Symbolic representation — Part 1 : Basic requirements

*Fonctions et instrumentation pour la mesure et la régulation des processus industriels — Représentation symbolique —  
Partie 1 : Principes de base*

First edition — 1977-07-15

### FOREWORD

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards institutes (ISO member bodies). The work of developing International Standards is carried out through ISO technical committees. Every member body interested in a subject for which a technical committee has been set up 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.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council.

International Standard ISO 3511/1 was developed by Technical Committee ISO/TC 10, *Technical drawings*, and was circulated to the member bodies in October 1974.

It has been approved by the member bodies of the following countries :

Australia	Hungary	Romania
Austria	India	South Africa, Rep. of
Belgium	Ireland	Spain
Bulgaria	Mexico	Sweden
Chile	Netherlands	Switzerland
Denmark	New Zealand	Turkey
France	Norway	United Kingdom
Germany	Poland	Yugoslavia

The member bodies of the following countries expressed disapproval of the document on technical grounds :

Canada  
Finland  
Italy  
U.S.A.

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

## 0 INTRODUCTION

This International Standard has been devised to provide a universal means of communication between the various interests involved in the design, manufacture, installation and operation of measurement and control equipment used in the process industries.

Requirements within the industries vary considerably, and in recognition of this, this International Standard is presented in three parts as follows :

Part I : Basic requirements (directed towards the needs of those whose prime interest is in basic measurement and control means).

Part II : Extension of basic requirements.

Part III : Detailed symbols.

The three parts together are intended

a) to meet the requirements of those who, possibly employing more sophisticated measurement and control means, may wish to depict such aspects as the measurement techniques embodied in a particular instrument, or the means — hydraulic, pneumatic, electrical, mechanical — used for its actuation;

b) to provide standard symbolic representation for process measurement control functions and instrumentation. These symbols are not intended to replace graphic symbols for electrical equipment as contained in IEC Publication 117.

## 1 SCOPE AND FIELD OF APPLICATION

Part I of this International Standard establishes a symbols system for use in depicting the basic functions of measurement and control equipment in relation to the plant with which it is associated. The system has been intentionally limited to the identification of instrument functions and does not provide means of illustrating specific instruments.

## 2 DEFINITIONS

The following definitions are used solely for the purpose of this International Standard to assist in the application and understanding of the symbol system.

**2.1 point of measurement :** The point in a process at which a measurement is or may be made.

**2.2 instrument :** A device or combination of devices used directly or indirectly to measure, display and/or control a variable. This term does not apply to internal components of the instruments, for example resistor or receiver bellows.

**2.3 panel-mounted instrument :** An instrument that is mounted in a group normally accessible to the operator.

**2.4 locally mounted instrument :** An instrument that is not panel mounted.

**2.5 correcting unit :** The unit comprising those elements (actuating and correcting) which adjust the correcting conditions, in response to a signal from the controller.

**2.6 actuating element :** That part of the correcting unit which adjusts the correcting element, for example a response to a signal from the controller.

**2.7 correcting element :** That part of the correcting unit which directly adjusts the value of the correcting conditions.

**2.8 alarm :** A device which is intended to attract attention to a defined abnormal condition by means of a discrete audible and/or visible signal, but which does not itself institute corrective action.

**2.9 set value :** The value of the controlled condition to which the controller is set.

## ISO 3511/I-1977 (E)

### 3 SIZE AND OUTLINE OF BASIC SYMBOLS

The symbol requirements given below have been adopted to provide for legibility and ease of drawing. If diagrams are to be photographically reduced, then these sizes should be correspondingly larger.

#### 3.1 Point of measurement

The symbol is a thin line connected to a flow line or to a plant equipment outline. If not connected to an instrument symbol, an identifying letter shall be placed close to this to designate the measurable property. The letters used shall comply with the table.

The location of the symbol shall be functionally correct and placed in the correct process sequence but need not illustrate the geographical position.

However, where it is desirable, for clarification, to identify the location of the point of measurement within a plant equipment outline, a small circle of approximately 2 mm diameter may be used at this point at the end of the thin line as shown in the figures in 6.1.7 and 6.9.

#### 3.2 Instrument

The symbol comprises :

- a thin line circle of approximately 10 mm diameter;
- a letter code showing the property measured and function (see clause 4).

A number may be included to facilitate identification. Where the letter code/identification number cannot be accommodated within the circle, the circle may be broken.

#### 3.3 Panel-mounted instrument

The symbol is a thin line circle of approximately 10 mm diameter with a horizontal thin line across it. The line may be located at any height within the circle.



NOTE — For an instrument mounted inside a control panel, the above symbol may include a second horizontal line.

#### 3.4 Correcting element

The symbol for a correcting element of unspecified type is an equilateral triangle with sides of approximately 5 mm length.



When the type of correcting element is known, established symbols depicting particular correcting elements may be used, for example for a valve :



#### 3.5 Actuating element

##### 3.5.1 Automatic actuating element

The basic symbol is a thin line circle of approximately 5 mm diameter, with a thin line to connect it to the correcting element symbol.



##### 3.5.2 Automatic actuating element with integral manual actuating element

The letter H shall be inserted in the circle if there is a manual as well as an automatic facility for positioning the correcting unit.



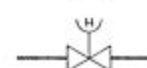
##### 3.5.3 Manual actuating element

Where there is only a manual facility for positioning the correcting unit, the symbol consists of a semi-circle of approximately 5 mm diameter beneath a letter H, with a thin line to connect it to the correcting element.



#### 3.6 Correcting unit

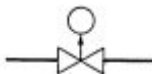
The symbol is the combination of the symbols for the actuator and the correcting element, for example :



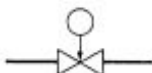
### 3.7 Actuating element operation

Response of the actuator to failure of the actuating energy may be indicated by an additional symbol, illustrated here for the particular example of a control valve.

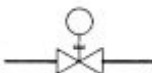
- Control valve opens on failure of actuating energy :



- Control valve closes on failure of actuating energy :



- Control valve retains position on failure of actuating energy :



- A combination of the above symbols could be used to indicate the safe and permitted direction of drift :



## 4 LETTER CODE

### 4.1 Identifying letters

The purpose of the instrument shall be defined by a letter code contained within the instrument symbol circle; this letter code shall be constructed on the following basis :

4.1.1 The first letter shall denote the measured or initiating variable, and shall be in accordance with column 2 of the table, but should be modified, if necessary, by the addition of a letter in accordance with column 3.

4.1.2 Succeeding letters shall be in accordance with column 4 of the table.

4.1.3 Where there are two or more succeeding letters, they shall be placed one after the other, in the sequence I R C T Q S Z A. (This does not apply to the letters corresponding to the modifiers in column 3 of the table.) The letter I may be omitted in the case of a self-indicating recorder.

4.1.4 For the use of the letter H to denote HAND (manual) operation, see 3.5.

### 4.2 Qualifying letters

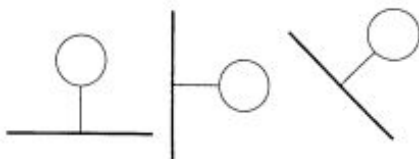
Where it is required to denote HIGH or LOW, the qualifying letters H or L may be used in association with the instrument symbol (see 6.1.5 and 6.1.8).

## 5 TYPES OF LINE AND ASSEMBLY OF SYMBOLS

5.1 Types of line (see also ISO/R 128, *Engineering drawing – Principles of presentation*<sup>1)</sup>.)

The types of lines used in the symbol system shall be as follows, it being conventional for a continuous thick line to represent the flow line of a process or the outline of a plant vessel, etc.

5.1.1 The symbol for an instrument connection to a process is a continuous thin line, thinner than the lines used to delineate the plant.



5.1.2 The preferred general symbol for an instrument signal line is a continuous thin line, having a stroke repeated along its length. These strokes are inclined at approximately 60° to the line.



Alternatively, a continuous thin line without strokes may be used where there is no risk of confusion.

Instrument signal lines shall be drawn thinner than process lines.



NOTE — No attempt is made in this part of this International Standard to distinguish between types of instrument actuation (for example electrical, pneumatic and hydraulic), such a distinction being unnecessary for an understanding of the function of the instrumentation.

TABLE — Letter code for identification of instrument functions

1	2	3	4
	First letter <sup>1)</sup>		Succeeding letter <sup>1)</sup>
	Measured or initiating variable	Modifier	Display or output function
A			Alarm
B			
C			Controlling
D	Density	Difference	
E	All electrical variables <sup>2)</sup>		
F	Flow rate	Ratio	
G	Gauging, position or length		
H	Hand (manually initiated) operated		
I			Indicating
J		Scan	
K	Time or time programme		
L	Level		
M	Moisture or humidity		
N	Users' choice <sup>3)</sup>		
O	Users' choice <sup>3)</sup>		
P	Pressure or vacuum		
Q	Quality <sup>2)</sup> For example: Analysis, Concentration, Conductivity	Integrate or totalize	Integrating or summing
R	Nuclear radiation		Recording
S	Speed or frequency		Switching
T	Temperature		Transmitting
U	Multivariable <sup>4)</sup>		
V	Viscosity		
W	Weight or force		
X	Unclassified variables <sup>3)</sup>		
Y	Users' choice <sup>3)</sup>		
Z			Emergency or safety acting

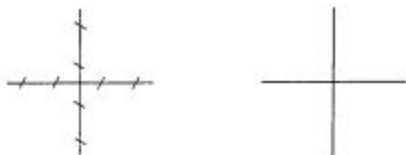
1) Upper case letters shall be used for the measured or initiating variable and succeeding letters for display or output function. Upper case letters are preferred for modifiers, but lower case letters may be used if this facilitates understanding.

2) A note shall be added to specify the property measured.

3) Where a user has a requirement for measured or initiating variables to which letters have not been allocated and which are required for repetitive use on a particular contract, the letters allocated to Users' Choice may be used provided that they are identified or defined for a particular measured or initiating variable and reserved for that variable. Where a user has a requirement for a measured or initiating variable that may be used either once or to a limited extent, the letter X may be used provided that it is suitably identified or defined.

4) The letter U may be used instead of a series of first letters where a multiplicity of inputs representing dissimilar variables feed into a single unit.

## 5.1.3 Crossings shall be shown thus :



and junctions thus :



The diameter of the connecting dot shall be approximately five times the width of the associated lines.

5.1.4 Where it is necessary in illustrating complex systems to indicate the direction in which information is flowing, arrows shall be added thus :



## 5.2 Position of function-identifying letters

These shall always be placed inside the circle and, in the case of panel-mounted instruments, normally above the horizontal line (except as provided in 5.4). They shall be arranged in accordance with the requirements of 4.1.



## 5.3 Position of identifying number

If required, the identifying number may be shown either inside the circle or outside the circle and adjacent to it.

When shown inside the circle, the number shall normally be below the identifying letters and, in the case of panel-mounted instruments, below the horizontal line (except as provided in 5.4).

## 5.4 Alternative arrangement

An alternative arrangement of identifying letters and numbers within the circle may be used provided that the measured or initiating variable letter is placed at the left side of the upper part of the circle.

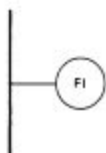
## 5.5 Position of qualifying letters

Qualifying letters, when used, may be placed inside the symbol circle, or outside the symbol circle and adjacent to it.

## 6 EXAMPLES OF USE OF THE SYMBOLS

## 6.1 Indicating, recording and alarm instruments

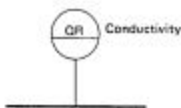
## 6.1.1 Flow rate indicator – locally mounted,



## 6.1.2 Flow rate recorder – locally mounted,



## 6.1.3 Conductivity recorder – panel mounted,



## 6.1.4 Pressure differential recorder – locally mounted,

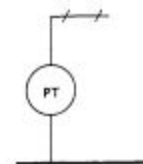
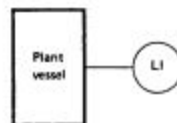


## 6.1.5 High pressure alarm – locally mounted,



## 6.1.6 Level indicator – locally mounted.

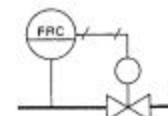
NOTE – The symbol illustrates that the level in the particular vessel is indicated. No inference is to be drawn as to the nature or position of any physical connections to the vessel.



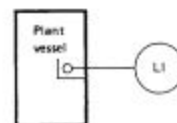
otherwise be ambiguity as to the nature of the property transmitted. (See also examples under 6.7.)

## 6.3 Automatic controllers

Flow rate recording controller adjusting valve. Instrument panel mounted.

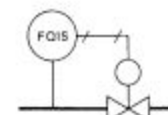


## 6.1.7 Level indicator – locally mounted – point of measurement inside vessel.

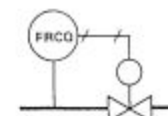


## 6.4 Integrating instruments

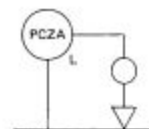
Indication and control of quantity transfer, for example a rotary water-meter with shut-off device. This does not control the rate.



Record and control of flow-rate with summation of volume.



## 6.1.8 Local low pressure alarm with simultaneous emergency action of correcting unit.



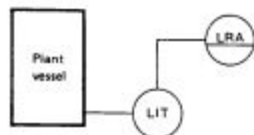
## 6.2 Blind transmitters (neither indicating nor recording)

This symbol should only be used where there would



### 6.5 Multiple display

Where it is necessary to show that a measured value is to be displayed in more than one place, the instrument symbol at the point of measurement may be supplemented by further appropriate symbols, these being connected to the symbol at the point of measurement by thin lines.

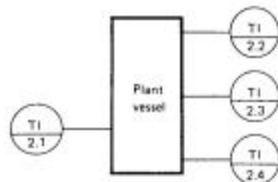


In the more general case where it is important to show multiple measurement and control functions explicitly, these may be represented by individual instrument and correcting unit symbols with appropriate connections by thin lines. Examples of this procedure appear under 6.7, 6.8, 6.9 and 6.10.

### 6.6 Multipoint instruments

Where a multipoint instrument is to measure the same physical property at a number of points, the appropriate instrument symbol shall be shown at each point of measurement.

NOTE - A numbering system is necessary to relate each point of measurement to the particular multipoint instrument. That shown in the following example should not be regarded as internationally recommended, but has been included to indicate one possible method of numbering.

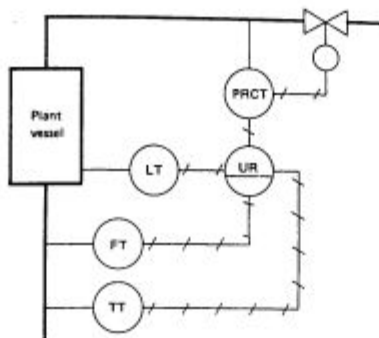


### 6.7 Multivariable data

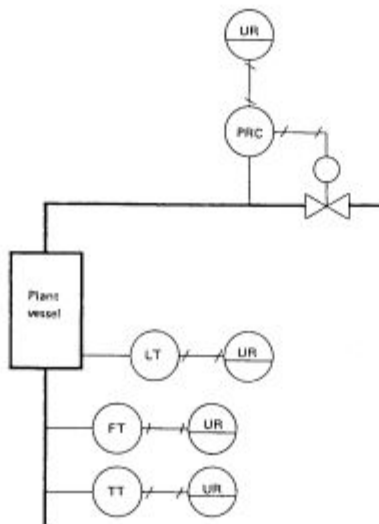
#### 6.7.1 General

Where a single instrument, for example a 3-pen recorder or a data logger, is to measure a number of different physical properties, it can be included in the diagram in one of two ways.

For a simple system the symbol may be connected to all individual instrument or measurement symbols.

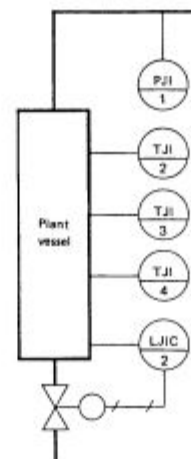
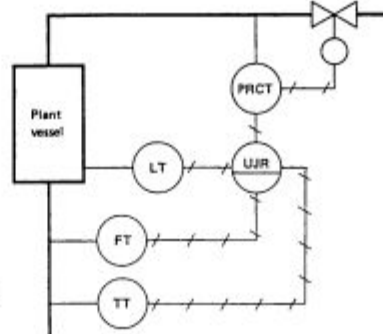


In a more complicated installation or one which does not lend itself to such a layout, the symbol for the multivariable data receiving device may be repeated at each associated instrument symbol, being connected to the usual symbol by a thin line. With this type of presentation, explanatory notes, which may or may not be on the flow sheet, are essential; for example, PRC in the following diagram denotes an instrument which does not have a transmitting function.



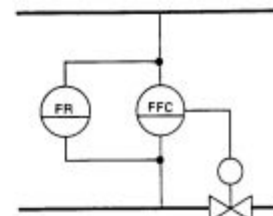
### 6.7.2 Automatic scanning

Where the data logger has automatic scanning facilities, this shall be shown as follows:



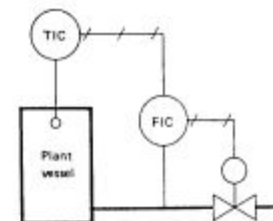
### 6.8 Ratio control instruments

A controller holding a constant ratio between two flow rates both recorded.



### 6.9 Cascade control

Where one controller provides the command signal to one or more other controllers, the instrument symbols shall be connected by a thin line.

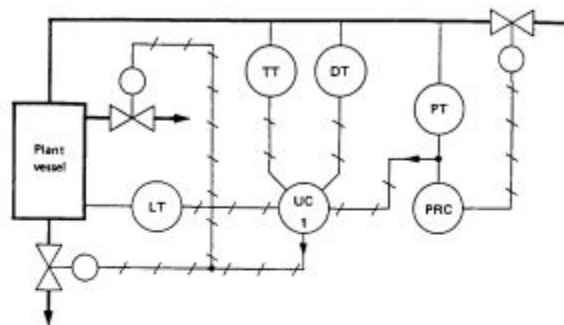


### 6.10 Multivariable control systems

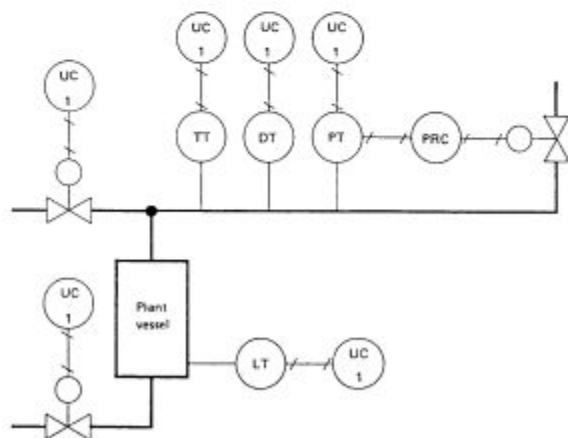
Where a combining device symbolized, for example, by UC UIC URC, receives signals from two or more instruments and selects from these or combines them to operate one or more correcting units, the assembly of the symbols may be arranged in one of two ways.

NOTE - In complex systems, explanatory notes on the flow sheet are usually necessary.

For a simple installation the combining device symbol may be connected by a thin line to other instrument symbols.

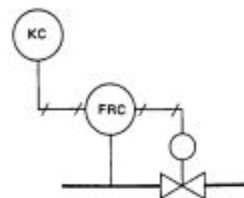


In a more complicated installation or one which does not lend itself to such a layout, the symbol for the combining controller may be repeated at each instrument and correcting unit symbol, being connected to the usual symbol for these elements by a thin line. With this type of presentation, explanatory notes, which may or may not be on the flow sheet, are essential.



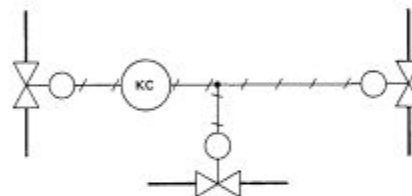
### 6.11 Programme control

Flow rate recorder-controller whose set value is automatically adjusted to a predetermined programme in time.



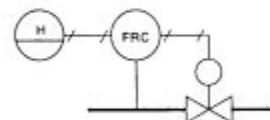
### 6.12 Time-cycle operation

Three valves automatically actuated according to a predetermined programme in time, two valves being actuated simultaneously.

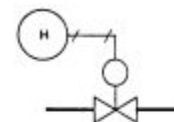


### 6.13 Hand operation

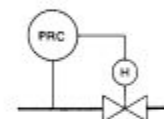
6.13.1 Remote adjustment of the set value of a controller.



### 6.13.2 Local (indirect) adjustment of a correcting unit.

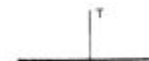


### 6.13.3 Automatic actuating element with integral manual actuating element.



### 6.14 Identification of points of measurement only

A point in the plant where provision is made for measurement (for example, of temperature) but to which no instrument is permanently attached.



# International Standard 3511/2

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

## Process measurement control functions and instrumentation — Symbolic representation — Part 2: Extension of basic requirements

*Fonctions et instrumentation pour la mesure et la régulation des processus industriels — Représentation symbolique — Partie 2: Extension des principes de base*

First edition — 1984-07-01

### Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of developing International Standards is carried out through ISO technical committees. Every member body interested in a subject for which a technical committee has been authorized 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.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council.

International Standard ISO 3511/2 was developed by Technical Committee ISO/TC 10, *Technical drawings*, and was circulated to the member bodies in May 1983.

It has been approved by the member bodies of the following countries:

Australia	India	Sweden
Austria	Italy	Switzerland
Belgium	Japan	United Kingdom
Brazil	Netherlands	USA
Czechoslovakia	Norway	USSR
Germany, F.R.	Poland	

No member body expressed disapproval of the document.

This part of ISO 3511 was developed by sub-committee 3, *Graphic symbols for instru...*

## ISO 3511-2:1984

[Preview](#)

Process measurement control functions and instrumentation -- Symbolic representation -- Part 2: Extension of basic requirements

This standard was last reviewed and confirmed in 2015. Therefore this version remains current.

Forms and extension of part 1 which is limited to identification of instrument functions. Includes additional symbols and is intended for the communication of measurement and control functions among instrument specialists and other engineers involved in vessels, piping, layout design and operation. The definitions given in ISO 3511-1 apply equally to this part. Messen, Steuern, Regeln in der Verfahrenstechnik; Zeichen für die funktionelle Darstellung; Teil 2: Erweiterung der Grundforderungen

Buy this standard

Format

PDF

Paper

Language

UDC 744.43 : 62-52 : 003.62

Ref. No. I

Descriptors : technical drawing, graphic symbols, measuring instrument, control devices, adjusting systems.

CHF 58

# Process measurement control functions and instrumentation — Symbolic representation — Part 2: Extension of basic requirements

## 0 Introduction

This International Standard has been devised to provide a universal means of communication among the various interests involved in the design, manufacture, installation and operation of measurement and control equipment used in the process industries.

Requirements within the industries vary considerably; in recognition of this, this International Standard is presented in four parts, as follows:

Part 1: Basic requirements (directed towards the needs of those employing comparatively simple measurements and control means).

Part 2: Extension of basic requirements.

Part 3: Detailed symbols for instrument interconnection diagrams.

Part 4: Basic symbols for process computer, interface, and shared display/control functions.<sup>1)</sup>

The four parts together are intended to:

- meet the requirements of those who, possibly employing more sophisticated measurement and control means, may wish to depict such aspects as the measurement techniques embodied in a particular instrument, or the means — hydraulic, pneumatic, electrical, mechanical — used for its actuation;
- provide standard symbolic representation for process measurement control functions and instrumentation. These symbols are not intended to replace graphical symbols for electrical equipment as contained in IEC Publication 117.

## 1 Scope and field of application

This part of ISO 3511 is an extension of part 1, which is limited to identification of instrument functions.

This part of ISO 3511 includes additional symbols and is intended for the communication of measurement and control functions among instrument specialists and other engineers involved with vessels, piping, layout design and operation.

The symbols are used on piping and instrumentation diagrams and engineering line diagrams.

## 2 Reference

IEC 117-15, *Recommended graphical symbols; graphical symbols — Part 15: Binary logic elements.*

## 3 Definitions

The definitions given in ISO 3511/1 equally apply to this part of ISO 3511.

The following definition also applies:

**3.1 sensing element:** That part of an instrument loop that first senses the value of a process variable and that assumes a predetermined and intelligible state or output.

**NOTE —** The sensing element may be separate from or integral with another functional element of a loop, but should be given an individual tag number only if it is separate.

### Examples:

Where a direct-connected pressure transmitter has an integral pressure-sensitive element, the combined element and transmitter assembly shall be tagged PT.

Where an external pressure cell is connected to a transmitter, the pressure cell shall be tagged PE and the transmitter shall be tagged PT.

## 4 Letter code

### 4.1 Identifying letters

The function of the instrument shall be defined by a letter code included within the instrument symbol circle.

### 4.2 Basis for the letter code

The letter code is built up similarly to the letter code for basic symbols given in ISO 3511/1 but the table extends the letters available for use.

Table — Letter code for identification of instrument functions

NOTE — Entries in normal type are identical with the entries in the table of ISO 3511/1. Entries in *italics* indicate the supplementary symbols.

1	2	3	4
First letter <sup>1)</sup>		Succeeding letter <sup>1)</sup>	
Measured or initiating variable		Modifier	Display or output functions
A			Alarm
B			<i>Display of state (for example, motor running)</i>
C			Controlling
D	Density	Difference	
E	All electrical variables <sup>2)</sup>		<i>Sensing element</i>
F	Flow-rate	Ratio	
G	Gauging, position or length		
H	Hand (manually initiated) operated		
I			Indicating
J		Scan	
K	Time or time programme		
L	Level		
M	Moisture or humidity		
N	User's choice <sup>3)</sup>		<i>User's choice<sup>3)</sup></i>
O	User's choice <sup>3)</sup>		
P	Pressure or vacuum		<i>Test-point connection</i>
Q	Quality <sup>2)</sup> for example Analysis Concentration Conductivity	Integrate or totalize	Integrating or summing
R	Nuclear radiation		Recording
S	Speed or frequency		Switching
T	Temperature		Transmitting
U	Multivariable <sup>4)</sup>		<i>Multifunction unit</i>
V	Viscosity		<i>Valve, damper, flange, actuating element, unspecified connecting unit</i>
W	Weight or force		
X	Unclassified variables <sup>3)</sup>		<i>Unclassified functions (for example cathode-ray tube)</i>
Y	User's choice <sup>3)</sup>		<i>Computing relay, relay</i>
Z			<i>Emergency or safety acting</i>

1) Upper case letters shall be used for the measured or initiating variable and succeeding letters for display or output function. Upper case letters are preferred for modifiers, but lower case letters may be used if this facilitates understanding.

2) A note shall be added to specify the property measured.

3) Where a user has a requirement for measured or initiating variables to which letters have not been allocated and are required for repetitive use on a particular contract, the letters allocated to "User's Choice" may be used provided that they are identified or defined for a particular measured or initiating variable and reserved for that variable. Where a user has a requirement for a measured or initiating variable that may be used either once or to a limited extent, the letter X may be used provided that it is suitably identified or defined.

4) The letter U may be used instead of a series of first letters where a multiplicity of inputs representing dissimilar variables feed into a single unit.

NOTE — Where it is necessary to denote HIGH or LOW, the qualifying letters H or L may be used in association with the instrument symbol. Other letters may be used, for example for deviation, for rate of change, but these shall be defined on the drawing rather than in the table.

**5 Instrument signal lines**

**5.1 Electrical (E)**



**5.2 Pneumatic (A)**



**5.3 Hydraulic (H)**



**5.4 Capillary**



**5.5 Conducted radiation (radio waves, visible light)**



**6 Primary elements, correcting elements, and actuating elements**

NOTE — In cases where it is necessary to use detail symbols in functional diagrams the symbols should be as given in ISO 3511/3, simplifying if possible. Examples are as follows.

**6.1 Flow primary elements**

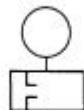
**6.1.1 Orifice plate**



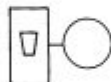
**6.1.2 Venturi tube**



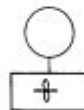
**6.1.3 Nozzle**



**6.1.4 Variable area meter**



**6.1.5 Turbine meter**



**6.1.6 Volume meter — general**



**6.1.7 Any other flow primary element**



**6.2 Level instrument connections**

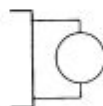
**6.2.1 Integrally mounted instrument, for example welded-on type**



**6.2.2 Instrument with single connection, for example internal float type**



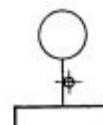
**6.2.3 Instrument with two connections, for example external displacer type**



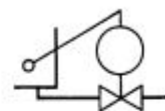
**6.2.4 Tank gauge-float type**



**6.2.5 Tank gauge-float type, top-mounted**



**6.2.6 Level control valve — mechanical linkage**

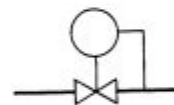


**6.3 Pressure regulators, self-actuated**

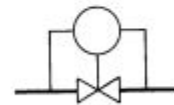
**6.3.1 Pressure regulator with internal tap**



**6.3.2 Pressure regulator with external tap**



**6.3.3 Differential-pressure regulator with external taps**



**6.4 Actuating elements**

(where it is desired to show the type of actuating element)

**6.4.1 Diaphragm actuator**



6.4.2 Diaphragm actuator, pressure-balanced



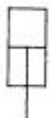
6.4.3 Rotary motor actuator



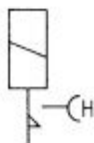
6.4.4 Solenoid actuator  
(Preferred side relationship 1:2)



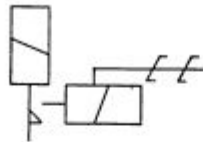
6.4.5 Piston actuator  
(Preferred side relationship 1:2)



6.4.6 Solenoid actuator with reset (manual)



6.4.7 Solenoid actuator with reset (remote electrical)



7 Local control panels

Instruments on local control panels can be specified by an additional horizontal line across the symbol.



The particular panel can be identified by a note alongside the symbol, for example:



Compressor

Pressure indicator on the compressor panel



Services

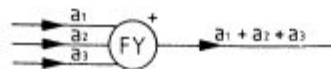
Flow recorder on the services panel

8 Signal modifiers, analogue

Lower case letter designations (for example  $a_1$ ,  $a_2$ ) are standardized values of signals, shown for descriptive purposes only. They are not part of the symbol. Other arithmetic functions may be similarly treated. Upper case letters (for example Z) represent signals without specific values.

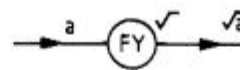
8.1 Addition

For example, flow signals



8.2 Root extraction (square root)

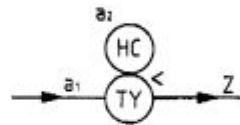
For example, flow signal



8.3 Limitation of output when a hand-set high-limit value is reached (same as selecting lower signal)

For example, temperature controller signal

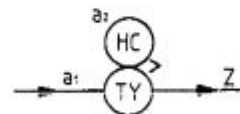
when  $a_1 < a_2$  then  $Z = a_1$   
when  $a_1 > a_2$  then  $Z = a_2$



8.4 Limitation of output when a hand-set low-limit value is reached (same as selecting higher signal)

For example, temperature controller signal

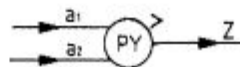
when  $a_1 < a_2$  then  $Z = a_2$   
when  $a_1 > a_2$  then  $Z = a_1$



8.5 High-signal selector

For example, pressure signals

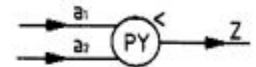
when  $a_1 > a_2$  then  $Z = a_1$   
when  $a_1 < a_2$  then  $Z = a_2$



8.6 Low-signal selector

For example, pressure signals

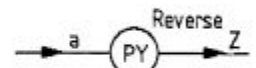
when  $a_1 > a_2$  then  $Z = a_2$   
when  $a_1 < a_2$  then  $Z = a_1$



8.7 Reversing relay

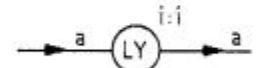
For example, pressure signal

$Z = 1 - a$



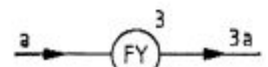
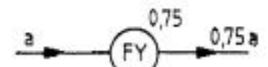
8.8 Volume booster

For example, level controller signal



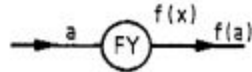
8.9 Gain or attenuation relay

For example, flow signals



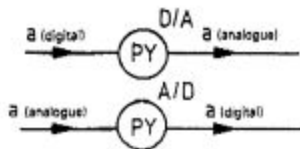
8.10 Characterizing relay  $f(x)$

For example, flow signal



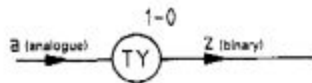
8.11 Digital-to-analogue or analogue-to-digital signal converter

For example, pressure signals



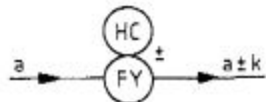
8.12 On-off relay 1-0

For example, temperature analogue input signal with binary output signal



8.13 Bias relay  $\pm$ , + or -, representing relays respectively for plus-or-minus adjustability, for addition, or for subtraction.

For example, flow signal, with adjustable plus or minus bias, k



9 Binary logic

The basic elements are "and", "or", "not" and "time lag" and these shall have rectangular symbols in accordance with IEC 117-15.

10 Action of binary signals on analogue signals

When an input analogue signal A is influenced by a binary signal B, the output analogue signal Z can

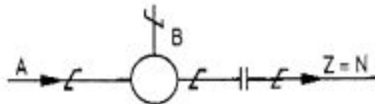
- a) retain the last value; or
- b) assume a predetermined minimum value; or
- c) assume a predetermined maximum value; or
- d) assume some other predetermined value.

This may occur in both the 1-state and the 0-state of the binary signal. Diagrams are shown with electrical signals but are otherwise typical for all signals.

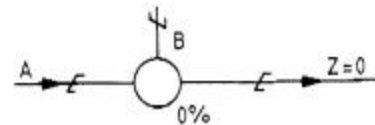
Where "A", "Z", etc., appear in the examples, they are not a part of the symbol. They are there for clarity of the symbol.

10.1 When  $B = 1$ , then  $Z = A$ . When  $B = 0$ , then there are four possibilities as follows:

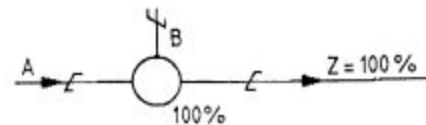
10.1.1 Z retains the last momentary value (N)



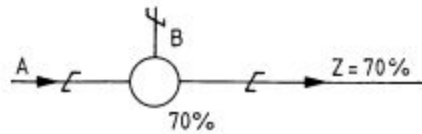
10.1.2 Z assumes the minimum value



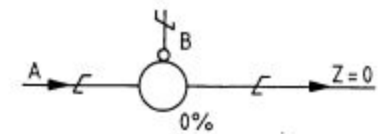
10.1.3 Z assumes the maximum value



10.1.4 Z assumes a predetermined value, for example 70 %

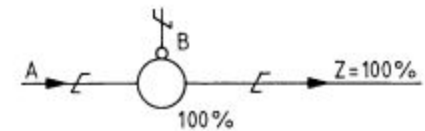


10.2.2 Z assumes the minimum value

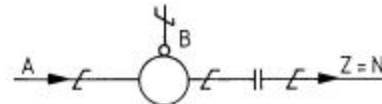


10.2 When  $B = 0$ , then  $Z = A$ . When  $B = 1$ , then there are four possibilities, as follows:

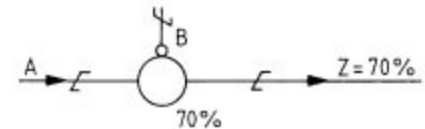
10.2.3 Z assumes the maximum value



10.2.1 Z retains the last momentary value N



10.2.4 Z assumes a predetermined value, for example 70 %



## Process measurement control functions and instrumentation — Symbolic representation — Part 3: Detailed symbols for instrument interconnection diagrams

*Fonctions et instrumentations pour la mesure et la régulation des processus industriels — Représentation symbolique — Partie 3: Symboles détaillés pour les diagrammes d'interconnexion d'instruments*

First edition — 1984 07 01

### Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of developing International Standards is carried out through ISO technical committees. Every member body interested in a subject for which a technical committee has been authorized 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.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council.

International Standard ISO 3511/3 was developed by Technical Committee ISO/TC 10, Technical drawings, and was circulated to the member bodies in July 1983.

It has been approved by the member bodies of the following countries:

Australia	India	Sweden
Austria	Netherlands	Switzerland
Belgium	New Zealand	United Kingdom
Finland	Poland	USA
Germany, F.R.	Spain	USSR

## ISO 3511-3:1984 [Preview](#)

Process measurement control functions and instrumentation -- Symbolic representation -- Part 3: Detailed symbols for instrument interconnection diagrams

 This standard was last reviewed and confirmed in 2015. Therefore this version remains current.

Forms one part of four and specifies symbols which show, by detailing the components, the external connections between units of equipment. These symbols are not intended to replace the graphic symbols contained in IEC Publication 117, the diagrams may employ single line or multi-line representation and be combined with, or replaced by tables, provided clarity is maintained. For further assistance see IEC Publication 113 Part 5, Preparation of interconnection diagrams and tables.

Buy this standard 

Format Language

PDF  English

Paper  English

CHF 118 



# Process measurement control functions and instrumentation — Symbolic representation — Part 3: Detailed symbols for instrument interconnection diagrams

## 0 Introduction

This International Standard has been devised to provide a universal means of communication among the various interests involved in the design, manufacture, installation and operation of measurement and control equipment used in the process industries.

Requirements within the industries vary considerably; in recognition of this, this International Standard is presented in four parts as follows:

Part 1: Basic requirements (directed towards the needs of those employing comparatively simple measurements and control means).

Part 2: Extension of basic requirements.

Part 3: Detailed symbols for instrument interconnection diagrams.

Part 4: Basic symbols for process computer, interface, and shared display/control functions.<sup>1)</sup>

The four parts together are intended to:

a) meet the requirements of those who, possibly employing more sophisticated measurement and control means, may wish to depict such aspects as the measurement techniques embodied in a particular instrument, or the means — hydraulic, pneumatic, electrical, mechanical — used for its actuation;

b) provide standard symbolic representation for process measurement control functions and instrumentation. These symbols are not intended to replace graphic symbols for electrical equipment as contained in IEC Publication 117, *Recommended graphical symbols; graphical symbols*.

1) At present at the stage of draft.

2) This rule has been adopted provisionally until such time as technical committee ISO/TC 10 prepares an International Standard for the representa-

## 1 Scope and field of application

This part of ISO 3511 specifies instrument symbols for use on interconnection diagrams used for the design, installation, and maintenance of process measurement and control systems.

These detailed symbols are not normally intended for drawings that use the functional symbols given in ISO 3511/1 and ISO 3511/2. However, the symbols specified in this part of ISO 3511 show, by detailing the components, the external connections between units of equipment.

Information on the internal connections in units is not normally included, but references to the appropriate circuit or wiring diagrams may be provided.

When an instrument is composed of more than one functional part, the different symbols may be combined, for example, recorder controller.

The dimensions of the symbols are unspecified, provided the ratio of the side lengths is maintained according to this part of ISO 3511.<sup>2)</sup>

If not otherwise stated, contact symbols should be shown open.

The diagrams may employ single line or multi-line representation and may be combined with, or replaced by, tables, providing clarity is maintained.

For further assistance, see IFC Publication 113 Part b, *Preparation of interconnection diagrams and tables*.

## 2 Definitions

The following definitions are used solely for the purposes of this part of ISO 3511, to assist in the application and understanding of the symbol system.

## ISO 3511/3-1984 (E)

**2.1 point of measurement:** The point in a process at which a measurement is or may be made.

**2.2 instrument:** A device or combination of devices used directly or indirectly to measure, display and/or control a variable. This term does not apply to internal components of the instruments, for example resistor or receiver bellows.

**2.3 panel mounted instrument:** An instrument that is mounted in a group normally accessible to the operator.

**2.4 locally mounted instrument:** An instrument that is not panel-mounted.

**2.5 correcting unit:** The unit comprising those elements (actuating and correcting) which adjust the correcting conditions, in response to a signal from the controller.

**2.6 actuating element:** That part of the correcting unit which adjusts the correcting element, for example a response to a signal from the controller.

**2.7 correcting element:** That part of the correcting unit which directly adjusts the value of the correcting conditions.












**2.8 alarm:** A device which is intended to attract attention to a defined abnormal condition by means of a discrete audible and/or visible signal, but which does not itself institute corrective action.

**2.9 set value:** The value of the controlled condition to which the controller is set.

**2.10 interconnection diagram:** Diagram representing the connections between the different units of an installation.

## 3 Symbols

No.	Description	Use of equipment or explanation of symbol	Symbol
3.1	Instruments		
3.1.1	Non-converting instruments	Examples: indicators, recorders, counters	
3.1.1.1	Basic symbol	Preferred ratio of sides 1 : 2	
3.1.1.1.1	Basic symbol with connections	Terminals may be placed on any basic symbol	
3.1.1.2	Indicator	Arrow points upwards to left	
3.1.1.2.1	Analogue indicator		
3.1.1.2.2	Digital indicator		
3.1.1.3	Recorder	State number of records if more than one	
3.1.1.3.1	Analogue recorder		
3.1.1.3.2	Digital recorder		
3.1.1.4	Counter		

No.	Description	Use of equipment or explanation of symbol	Symbol
3.1.1.5	Measuring point selection switch (electrical)	State number of measuring points (for example, 12 points)	
3.1.1.6	Measuring point selection valve (gas or liquid)	State number of measuring points (for example, 3 points)	
3.1.1.7	Switch for alarm signal or initiate	<p><b>Position</b>            <b>Input</b></p> <p>Left                    = minimum</p> <p>Right                  - maximum</p> <p>If symbol is turned 90°:</p> <p>Lower                 - minimum</p> <p>Upper                 = maximum</p>	
3.1.1.8	Manual control station		
3.1.1.9	Manual control station with hand/auto or remote/local switch		
3.1.2	Converting instruments	Examples: transmitters, controllers, relays	
3.1.2.1	Basic symbol	Preferred ratio of sides 1 : 1	
3.1.2.1.1	Basic symbol with connections	Terminals may be placed on any basic symbol	
3.1.2.2	Controller, closed-loop	The apex of the inscribed V is on the output-signal side. The apex angle shall be 90°.	
3.1.2.3	Controller with increasing input signal giving increasing output signal	When symbol is turned, the arrow indicating the direction of output action shall remain in the vertical up position	
3.1.2.4	Controller with increasing input signal giving decreasing output signal	When symbol is turned, the arrow indicating the direction of output action shall remain in the vertical down position.	
3.1.2.5	Ratio controller		



## Industrial process measurement control functions and instrumentation — Symbolic representation — Part 4: Basic symbols for process computer, interface, and shared display/control functions

*Fonctions de régulation, de mesure et d'automatisme des processus industriels — Représentation symbolique —  
Partie 4: Symboles de base pour la représentation des fonctions ordinateur*

First edition — 1985-08-15

### 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.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council. They are approved in accordance with ISO procedures requiring at least 75 % approval by the member bodies voting.

International Standard ISO 3511/4 was prepared by Technical Committee ISO/TC 10, *Technical drawings*.

This part of ISO 3511 was developed by sub-committee 3, *Graphical symbols for instrumentation*. The symbols are intended to be used to represent functions and, in special cases, equipment on technical drawings such as schematic diagrams or process flow-diagrams. However, this field of engineering is closely related to electrical instrumentation dealt with by IEC/TC 65 or in part by IEC/SC 3A. For this reason there has been close coordination in a joint working group and the results were accepted by members of ISO and IEC.

# Industrial process measurement control functions and instrumentation — Symbolic representation —

## Part 4: Basic symbols for process computer, interface, and shared display/control functions

### 0 Introduction

This International Standard has been devised to provide a universal means of communication between the various interests involved in the design, manufacture, installation and operation of measurement and control equipment used in the process industries.

Requirements within the industries vary considerably; in recognition of this, this International Standard is presented in four parts as follows:

Part 1: Basic requirements (directed towards the needs of those employing comparatively simple measurement and control means).

Part 2: Extension of basic requirements.

Part 3: Detailed symbols for instrument interconnection diagrams.

Part 4: Basic symbols for process computer, interface functions, and shared display/control functions.

These parts together are intended to

a) meet the requirements of those who, possibly employing more sophisticated measurement and control means, may wish to depict such aspects as the measurement techniques embodied in a particular instrument, or the means — hydraulic, pneumatic, electrical, mechanical — used for its actuation;

b) provide standard symbolic representation for process measurement control functions and instrumentation. These symbols are not intended to replace graphical symbols for electrical equipment as contained in IEC Publication 617, *Graphical symbols for diagrams*.

### 1 Scope and field of application

The symbols established in this part of ISO 3511 have been developed to be used in conjunction with the symbols given in ISO 3511/1 and ISO 3511/2 and shall be considered as supplementary.

They are intended to provide a means of illustrating process computer and/or shared display/control functions in the field of process measurement and control and may be used with the symbols of ISO 3511/1 and ISO 3511/2. They will enable users to show and identify in simple form the functions of instruments, the process computer, and shared display/control functions, or any combination of these.

It is permissible to use the basic symbol for computer-based functions (see 3.1) throughout for any software-based digital system. This is not intended to preclude the use of the basic symbol for shared display/control functions (see 3.2) if the user considers this to be appropriate.

The symbols are intentionally limited to identification on process flow diagrams, piping and instrument diagrams, etc. and do not provide means of illustrating specific instruments or parts thereof.

The letter code for function identification shall be taken from table 1 of ISO 3511/1 and ISO 3511/2.

The application methods are shown in the examples.

### 2 Definitions

For the purposes of this part of ISO 3511, the following definitions and the definitions given in ISO 3511/1 and ISO 3511/2 apply.

**2.1 programmable:** Term indicating the capability of the system to accept instructions in computer language given by the user for performing control strategies or complex functions.

**2.2 configurable:** Term indicating the capability of the system to allow the user to select, from pre-programmed functions (modular software units), those which are necessary to accomplish a control strategy or other complex functions, without the use of computer language.

**2.3 process computer:** Programmable device which operates in real time on process data, on-line (primarily sensor-based), to perform user specifiable supervision and/or control functions.

### ISO 3511/4-1985 (E)

**2.4 shared display/shared control system:** System in which shared functions, such as display, control and communications, are shared in time, i.e. "time-shared" functions. These functions are generally accomplished by devices containing pre-programmed algorithms which are user accessible, configurable and connectable to perform a given control strategy or function.

**2.5 distributed control system (DCS):** System for process control purposes which, while being functionally integrated, consists of sub-systems which may be physically separated and remotely located from one another. These sub-systems are normally connected by a communication link (e.g. data bus).

**2.6 software link:** Interconnection of system functions via keyboard or program instructions (soft wiring as opposed to hard wiring).

### 3 Basic symbols

#### 3.1 Basic symbol for computer-based functions

The symbol comprises

a thin line hexagon of approximately 10 mm width between two parallel sides (see figure 1a);

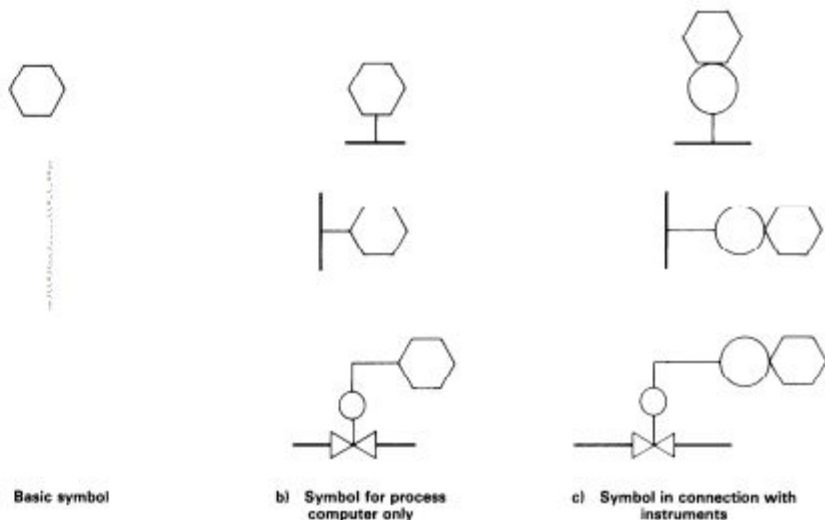


Figure 1

— a letter code in accordance with ISO 3511/1 and ISO 3511/2 denoting the process computer functions.

If required, a number may be included to make identification easier.

If only computer functions are provided, the basic symbol alone may be used (see figure 1b).

The basic symbol is usually applied in conjunction with the basic symbols of ISO 3511/1 and ISO 3511/2 showing measured process variables or actuated correcting unit (see figure 1c).

Symbols which touch each other imply communication between functions.

#### NOTES

1. An acceptable alternative symbol, used by some countries, is the thin line half-circle. Several examples of this usage are shown for reference in clause 4.

2. The single horizontal line (see ISO 3511/1) should be used to indicate the existence of operator interface in the control room.

3. The double horizontal line (see ISO 3511/2) should be used to indicate accessibility at a local panel.

4. This symbol is intended to represent computer and interface functions performed by a programmable device.

**3.2 Basic symbol for shared display/control functions**

The symbol comprises

- a thin line circle of approximately 10 mm in diameter set inside a square (see figure 2a);
- a letter code in accordance with ISO 3611/1 and ISO 3611/2 denoting the shared display/control functions.

If required, a number may be included to make identification easier.

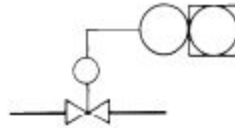
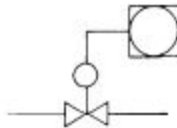
If only shared display/control functions are provided, the basic symbol alone may be used (see figure 2b).

The basic symbol is usually applied in conjunction with the basic symbols of ISO 3611/1 and ISO 3611/2 showing measured process variables or actuated correcting unit (see figure 2c).

Symbols which touch each other imply communication between functions.

**NOTES**

- 1 The basic symbol is not rotatable.
- 2 The single horizontal line (see ISO 3611/1) should be used to indicate the existence of operator interface.
- 3 The double horizontal line (see ISO 3611/2) should be used to indicate accessibility at a local panel.
- 4 This symbol is intended to represent functions performed by a configurable device with shared functions for display and/or control.



a) Basic symbol

b) Symbol for shared display/shared control only

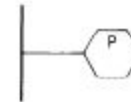
c) Symbol in connection with instruments

Figure 2

**4 Examples of use of the symbols**

**4.1 Process computer examples**

**4.1.1 Pressure signal to computer**



Alternative method



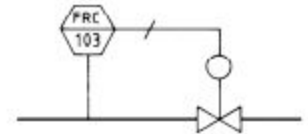
**4.1.2 Temperature signal to computer (input number 211) with temperature recording and high alarm by computer normally accessible to the operator**



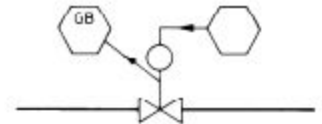
Alternative method



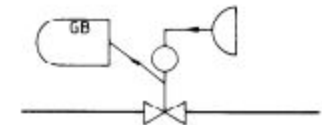
**4.1.3 Flow recording and control by computer**



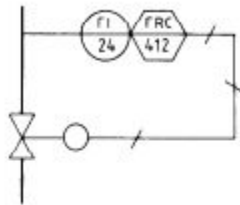
**4.1.4 Control valve actuated and position display (open-shut) on computer**



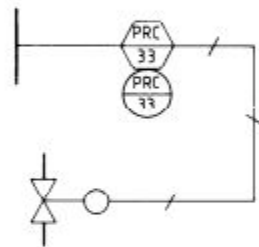
Alternative method



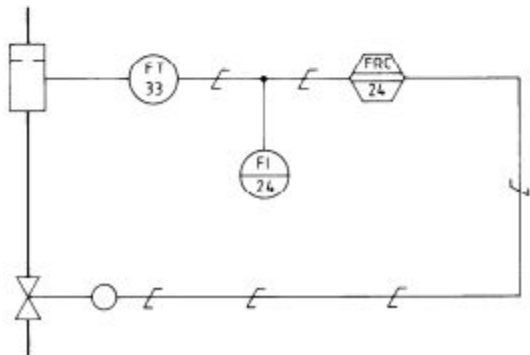
4.1.5 Flow recording and control by computer, flow indication in control room



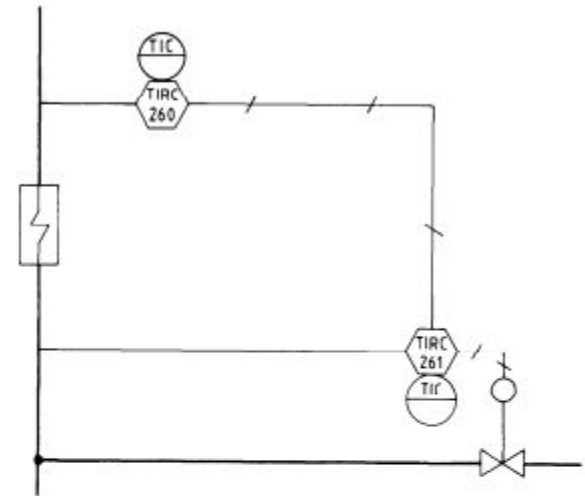
4.1.6 Pressure recording and control by computer with "back-up" by discrete instruments



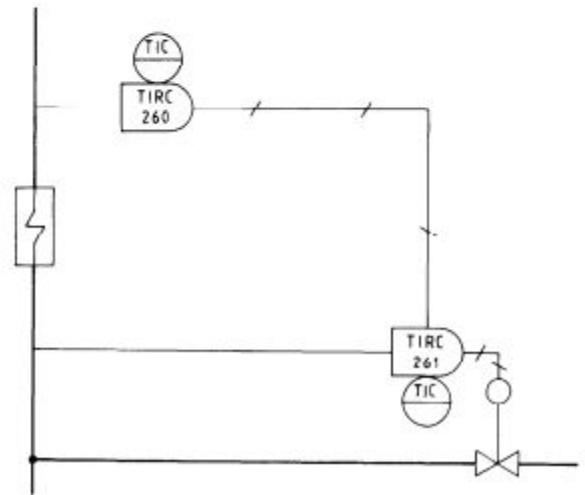
4.1.7 Flow recording and control by computer, operator access in local control room, flow indication in central control room



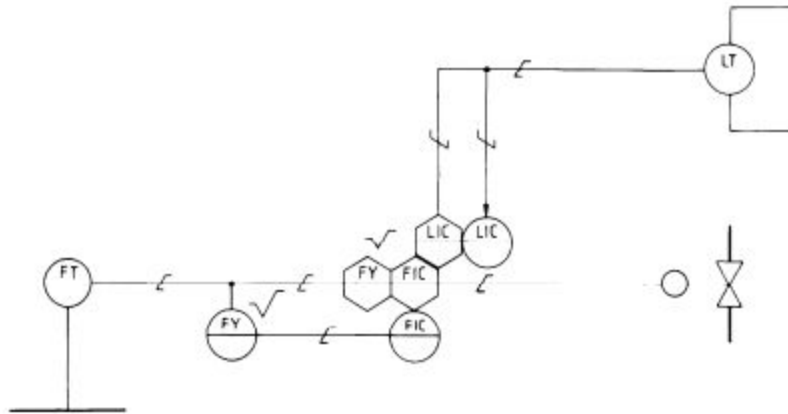
4.1.8 Cascade control and indication of temperature by computer with "back-up" control and indication with common process connections



Alternative method



4.1.3 Indication and cascade control of level to flow by computer, with connected "back-up" control and indication

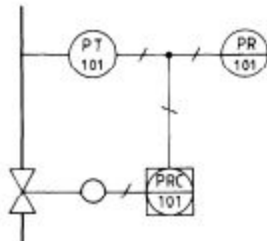


4.2 Shared display/control examples

4.2.1 Flow recording on shared display



4.2.2 Shared control and recording of pressure, i.e. by distributed control system (DCS) with pressure recording by a discrete instrument in control room



4.2.3 Cascade control examples

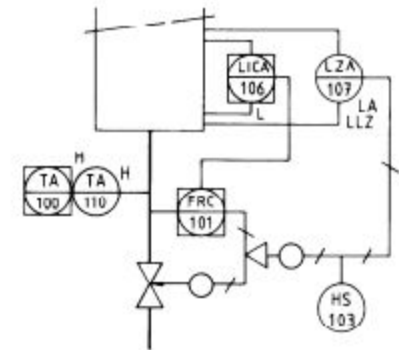
LICA-106 DCS control (master) and low alarm

LZA-107 "Hard-wired" protection system with its own alarm announcement, not duplicated in DCS

FRC-101 DCS recording control (slave of LICA-106)

TA-110 "Hard-wired" high temperature alarm with its own announcement and duplicated in DCS

HS-103 "Hard-wired" local manual reset



# ISO 10628-2:2012


[Preview](#)

## Diagrams for the chemical and petrochemical industry -- Part 2: Graphical symbols

 **This standard was last reviewed and confirmed in 2018. Therefore this version remains current.**

ISO 10628-2:2012 defines graphical symbols for the preparation of diagrams for the chemical and petrochemical industry. It is a collective application standard of the ISO 14617 series.

ISO 10628-2:2012 does not apply to graphical symbols for electrotechnical diagrams; for these, see IEC 60617.

General information 

Buy this standard 

**Format**

**Language**

PDF + ePub

English ▾

Paper

English ▾

CHF 178

 Buy



### 5.3.3 Fließrichtung

Die Hauptfließrichtung verläuft im allgemeinen von links nach rechts und von oben nach unten.

Zur Angabe des Ein- und Ausganges von wichtigen Stoffen in das bzw. aus dem Fließschemata werden Ein- und Ausgangspfeile nach ISO 4196 verwendet.

Zur Angabe der Fließrichtung von Stoffen innerhalb des Fließschematas werden Pfeile in die Linie gezeichnet. Die Pfeile können zum besseren Verständnis am Eintritt zu Apparaten und Maschinen (Ausnahme Pumpen) und vor Rohrleitungsabzweigungen gesetzt werden.

Besteht ein Fließschemata aus mehreren Blättern, so wird empfohlen, die ein- und austretenden Fließlinien bzw. Rohrleitungen eines Blattes so zu zeichnen, daß sie beim Aneinanderfügen der Einzelblätter auf derselben Höhe weiterlaufen.

### 5.3.4 Verbindungen

Eine Verbindung zwischen kreuzenden Fließlinien wird an der Kreuzungsstelle gekennzeichnet (siehe Bild 2 und 3).



Bild 2  
(Figure 2)

Die Bilder 4 und 5 zeigen zwei Arten, Fließlinien oder Rohrleitungen darzustellen, die nicht verbunden sind.

Die Darstellung in Bild 5 ist zu bevorzugen.

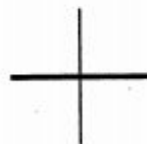


Bild 4  
(Figure 4)

### 5.3.5 Verbindungslinien von Hilfssystemlinien

Hilfssystemlinien werden als Strichlinien mit Angabe der Fließrichtung, Bezug auf den Energieträger und wenn möglich der Zeichnungsnummer dargestellt (siehe Bild B.5 und B.6).

### 5.3.3 Direction of flow

In general, the main direction of flow proceeds from left to right and from top to bottom.

Inlet and outlet arrows conforming to ISO 4196 are used for indicating the inlet and outlet of flows of essential substances.

Arrows are incorporated in the line for indicating the direction of the flows within the flow diagram. If necessary for proper understanding, arrows may be used at the inlets to equipment (except for pumps) and upstream of pipe branches.

If a diagram consists of several sheets, it is recommended that lines representing incoming and outgoing flows and piping be drawn in such a manner that the lines continue at the same level when the individual sheets are horizontally aligned.

### 5.3.4 Connections

Connections between flow lines or pipelines shall be drawn as shown in figures 2 and 3.

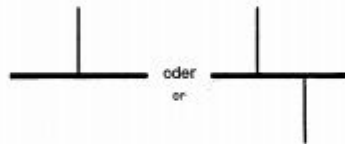


Bild 3  
(Figure 3)

Figures 4 and 5 show two ways of representing flow lines or pipelines, which are not connected.

The style of figure 5 is preferred.



Bild 5  
(Figure 5)

### 5.3.5 Connections of auxiliary system lines

Auxiliary system lines (e.g. energy carrier lines) shall be shown by dashed lines with indication of the direction of flow and reference to the type of energy carrier and, if possible, the drawing number (see figures B.5 and B.6).

## 5.4 Beschriftung

### 5.4.1 Schriftart

Die Anwendung der Schrift B, vertikal nach ISO 3098-1 : 1974 wird empfohlen.

### 5.4.2 Schriftgröße

Die Schriftgröße muß:

- für Referenzkennzeichnung für Apparate und Maschinen 5 mm;
- für die übrige Beschriftung 2,5 mm.

### 5.4.3 Anordnung der Beschriftung

- Anlagenteile

Referenzkennzeichnung für Anlagenteile sind den zugehörigen graphischen Symbolen eindeutig zuzuordnen, jedoch im Regelfall nicht in diese zu schreiben.

Weitere Angaben (z. B. Benennung, Nennvolumen, Druck, Werkstoff) können unter das Kurzzeichen oder in Tabellen geschrieben werden.

- Fließlinien oder Rohrleitungen

Bezeichnungen für Fließlinien oder Rohrleitungen sind bei waagerechten Linien oberhalb, bei senkrechten Linien links – jeweils parallel dazu – anzubringen.

Sind Anfang und Ende von Fließlinien oder Rohrleitungen nicht unmittelbar erkennbar, müssen sie durch identische Buchstaben gekennzeichnet werden.

- Armaturen

Referenzkennzeichnungen für Armaturen sollen im Regelfall unmittelbar an das graphische Symbol und parallel zur Fließrichtung geschrieben werden.

- Meß-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen

Für die Kennzeichnung gilt ISO 3511-1, ISO 3511-2 und ISO 3511-4.

- Durchflüsse bzw. Mengen, Betriebsbedingungen, wärmephysikalischer Eigenschaften

Durchflüsse bzw. Mengen, Betriebsbedingungen und Stoffwerte sind entweder in Rechtecke oder in eine gesonderte Tabelle einzutragen. Die Rechtecke sind durch Bezugslinien mit den Bezugsstellen zu verbinden und sind bei waagerechten Linien oberhalb davon und parallel dazu und bei senkrechten Linien links oder rechts davon anzubringen. Wird die Tabellenform gewählt, so ist in das zuvor genannte Rechteck eine den Angaben der Tabelle zugeordnete Zählnummer einzutragen.

- SI-Einheiten nach ISO 1000 sind zu benutzen.

## 5.4 Inscriptions

### 5.4.1 Type of lettering

Type B vertical lettering, in accordance with ISO 3098-1 : 1974, is recommended.

### 5.4.2 Height of lettering

The height of letters shall be:

- 5 mm for reference designations of major equipment;
- 2,5 mm for other inscriptions.

### 5.4.3 Arrangement of inscriptions

- Equipment

Reference designations for equipment should be located close to the relevant graphical symbol, but not inside it.

Further details (e.g. designation, nominal capacity, pressure, material) may either be placed under the reference designations or shown in separate tables.

- Flow lines or piping

Designation of flow lines or piping shall be written above, and parallel to horizontal lines and to the left of, and parallel to, vertical lines.

If the beginning and end of flow lines or piping are not immediately recognizable, corresponding elements should be indicated by identical letters.

- Valves and fittings

Reference designation of valves and fittings shall be written next to the graphical symbol and parallel to the direction of flow.

- Process measurement and control functions

The representation shall be in accordance with ISO 3511-1, ISO 3511-2 and ISO 3511-4.

- Flow rates, operating conditions, thermophysical properties

Flow rates, operating conditions and thermophysical properties shall be entered either in rectangular frames or in a separate table. The frames shall be connected to the reference points by means of reference lines and shall be placed parallel to and above horizontal lines and to the left or right of vertical lines. If the data are shown in tabular form, serial numbers corresponding to the data list shall be written in the frames.

- SI units in accordance with ISO 1000 shall be used.

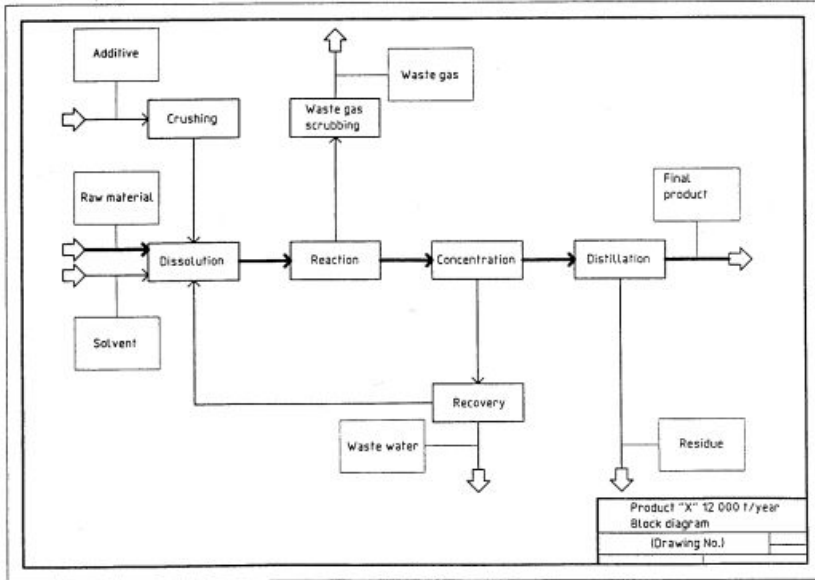


Figure B.1: Blockdiagramm with basic information

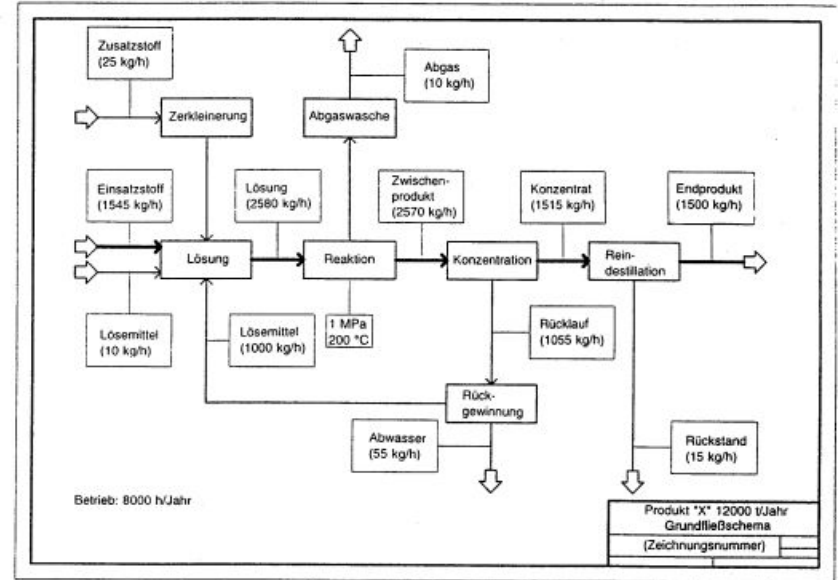
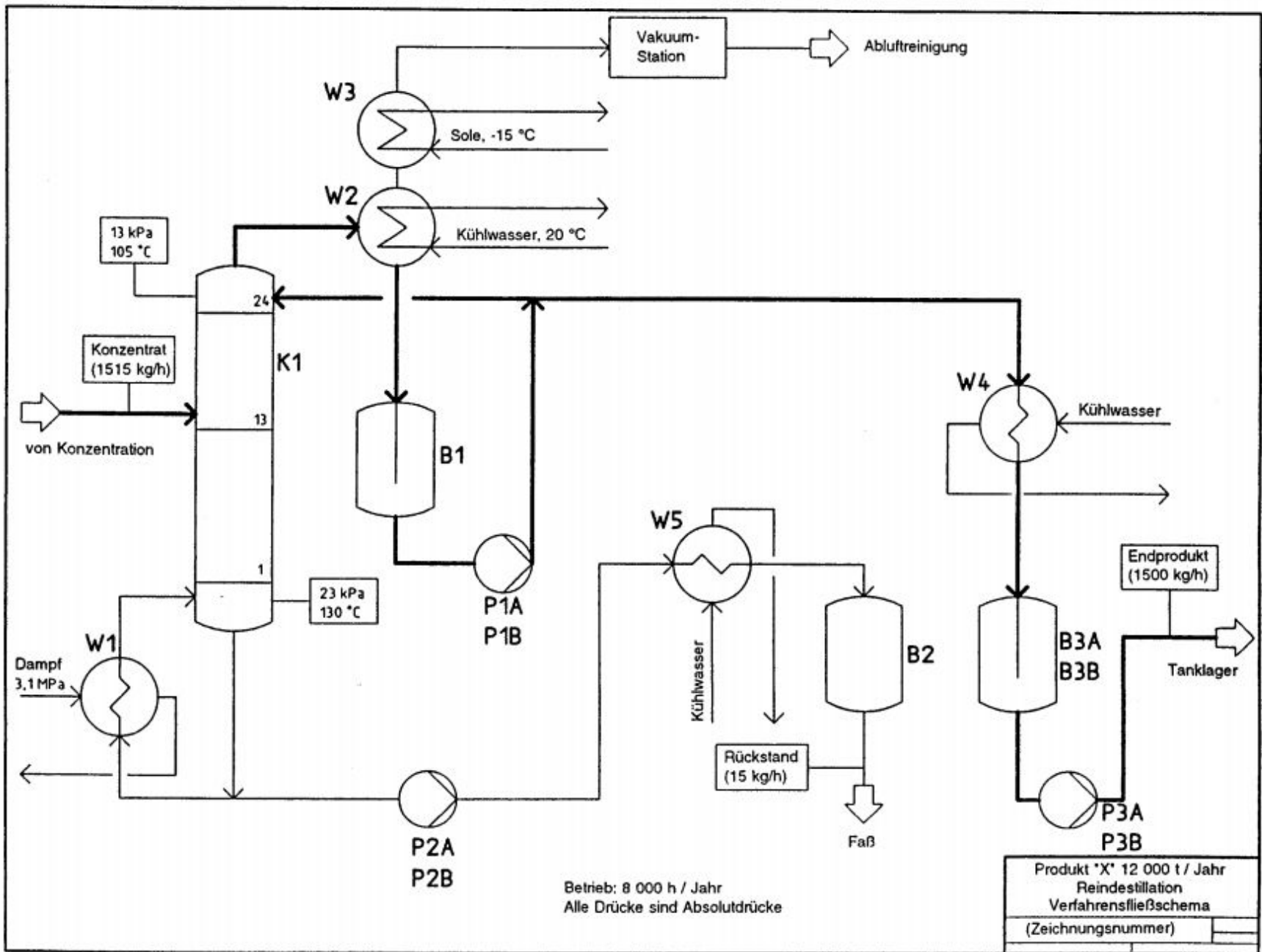


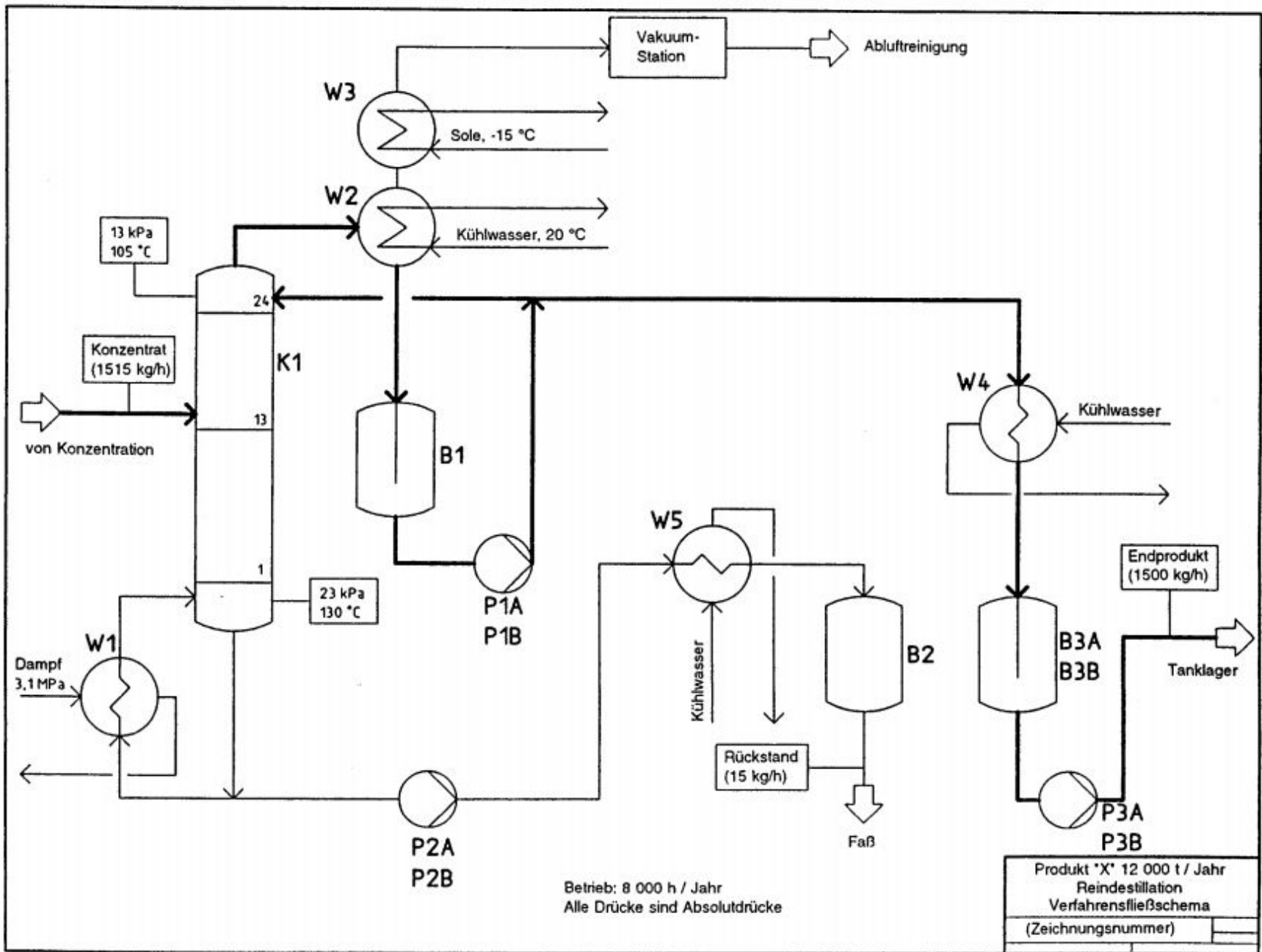
Bild B.2: Grundfließschemata mit Grund- und Zusatzinformationen



Betrieb: 8 000 h / Jahr  
 Alle Drücke sind Absolutdrücke

Produkt "X" 12 000 t / Jahr	
Reindestillation	
Verfahrensfließschema	
(Zeichnungsnummer)	

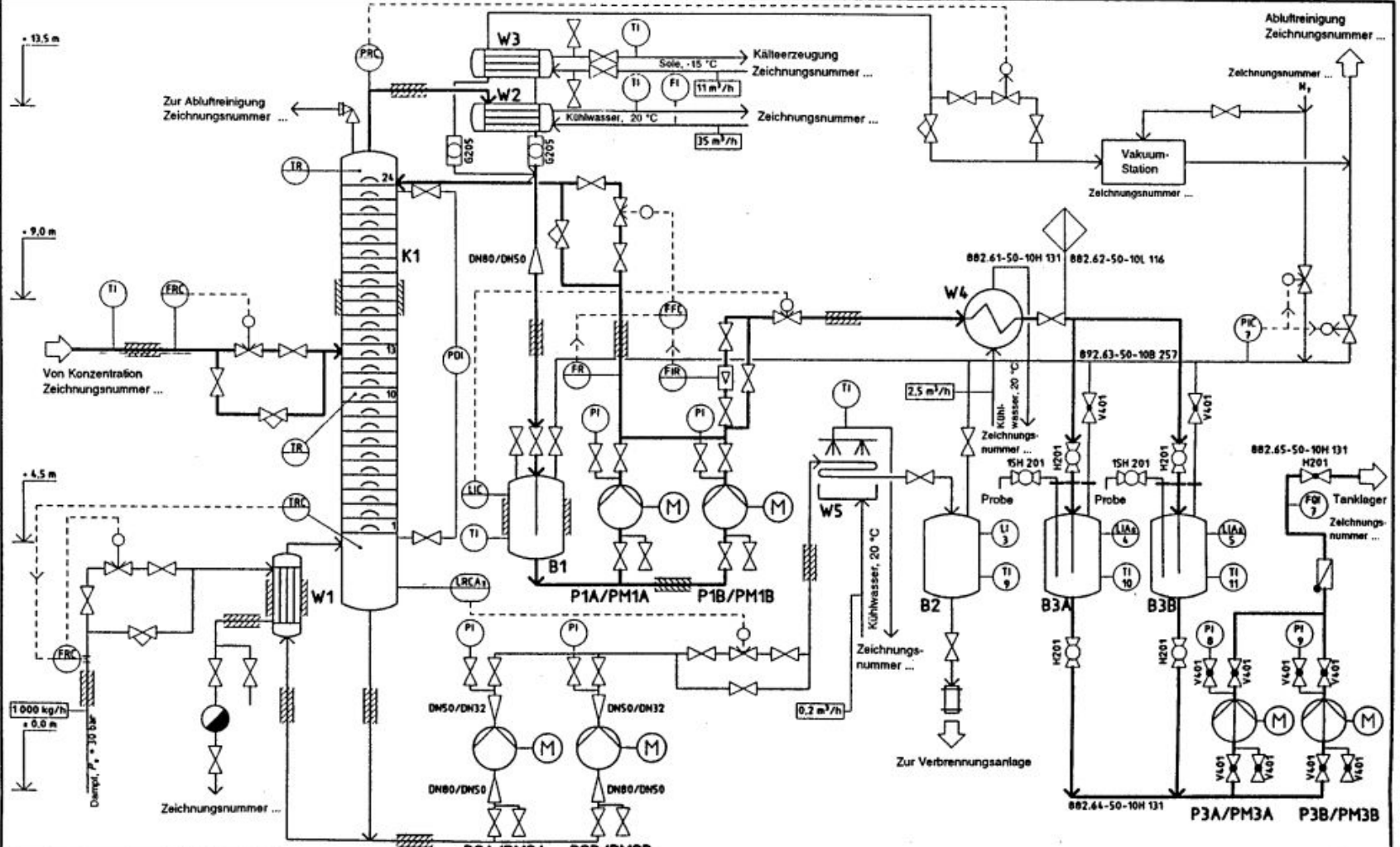
Bild B.3: Verfahrenfließschemata mit Grundinformationen



Betrieb: 8 000 h / Jahr  
 Alle Drücke sind Absolutdrücke

Bild B.3: Verfahrenfließschemata mit Grundinformationen

Bild B.6: Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata (R & I-Fließschemata) mit Grund- und Zusatzinformationen



Kurzzeichen	K1	W1	W2	W3	W4	W5	B1	B2	B3A-B	P1A-B	P2A-B	P3A-B
Benennung	Glockenbodenkolonne	Umlaufverdampfer	Kondensator	Gaskühler	Destillat-kühler	Rückstands-kühler	Destillat-behälter	Behälter	Behälter	Kreiselpumpe	Kreiselpumpe	Kreiselpumpe
Technische Daten	• 1 200 = 9 000 24 Glockenböden	15 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup>	0,63 m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup>	6,3 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup> /h	1 m <sup>3</sup> /h	10 m <sup>3</sup> /h
		• 350 = 2 500	• 400 = 2 500	• 200 = 2 500	• 100 = 2 500	• 100 = 2 500	• 900 = 1 400	• 1000 = 1 800	• 1 800 = 3 200	1450 min <sup>-1</sup>	1450 min <sup>-1</sup>	1450 min <sup>-1</sup>
Zulässiger Betriebsüberdruck, MPa	0,2 / - 0,1	3,0 / - 0,1	0,3 / - 0,1	0,3 / - 0,1	0,6 / 0,6	0,5 / 0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,25	0,4
Zulässige Betriebstemperatur, °C	250	250	200	200	100	250	150	150	150			
Wärmedehnf.	1,1631	1,1631	1,1631	1,1631	1,1631	1,1631	1,1631	1,1631	1,1631	1,1631	1,1631	1,1631

Betrieb: 8 000 h / Jahr  
Alle Drücke sind Absolutdrücke

Produkt "X" 12 000 t / Jahr  
Reindestillation  
Rohrleitungs- und Instrumenteschema

**Tabelle C.1**  
**(Table C.1)**

Graphische Symbole  
(Graphical symbols)

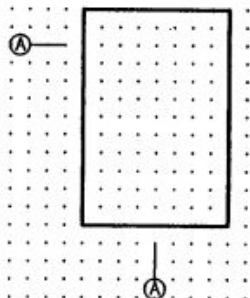
Grundreihe  
(Basic series)

Nebenreihe  
(Detailed series)

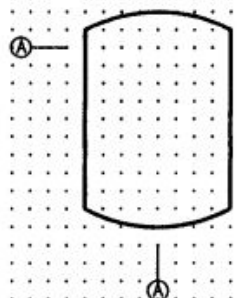
Anwendungsbeispiele  
(Examples)

Sachgruppe 1  
(Subject group 1)

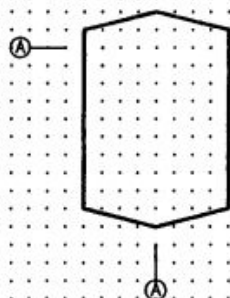
Behälter und Tanks  
(Vessels and tanks)



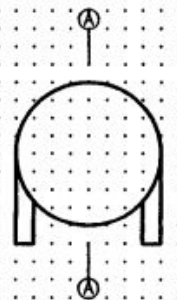
Behälter allgemein  
(Vessel, general)



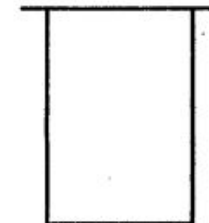
Behälter mit  
gewölbten  
Böden  
(Vessel with  
dished heads)



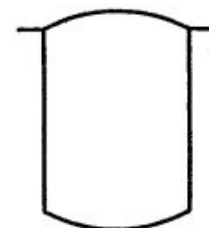
Behälter mit  
konischen Böden  
(Vessel with  
conical heads)



Kugelbehälter  
(Spherical vessel)



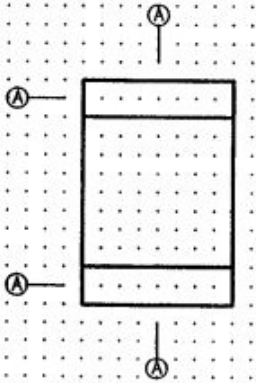
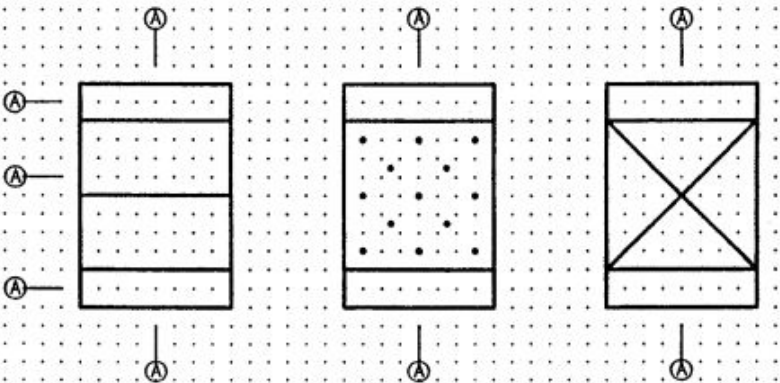
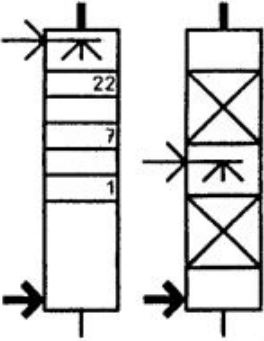
Behälter mit  
ebenem Deckel  
(Vessel with  
flat cover)



Behälter mit  
gewölbtem Deckel  
(Vessel with  
convex cover)

(fortgesetzt)  
[(continued)]

**Tabelle C.1** (fortgesetzt)  
**[Table C.1** (continued)]

Grundreihe (Basic series)	Graphische Symbole (Graphical symbols)		Anwendungsbeispiele (Examples)
Sachgruppe 2 (Subject group 2)	Behälter mit Einbauten (B), Kolonnen mit Einbauten (K), Chemische Reaktoren mit Einbauten (C) [Vessels with internals (B), Columns with internals (K), Chemical reactors with internals (C)]		
 <p data-bbox="142 791 376 953">Kolonne allgemein, Behälter mit Einbauten allgemein (Column, general vessel with internals, general)</p>	 <p data-bbox="610 791 823 1008">Behälter mit Austauschböden allgemein, Boden- kolonne allgemein (Vessel with trays, general, column with trays, general)</p> <p data-bbox="929 791 1083 901">Behälter mit Fließbett (Vessel with fluidized bed)</p> <p data-bbox="1199 791 1340 953">Behälter mit Festbett (Vessel with fixed bed column with fixed bed)</p>		 <p data-bbox="1572 791 1740 1033">Boden- kolonne mit einge- tragenen Glockenböden (Column with specified number of trays)</p> <p data-bbox="1746 791 1885 1005">Füllkörper- kolonne mit 2 Packungs- zonen (Packed column with two packing zones)</p>

(fortgesetzt)

Graphische Symbole  
(Graphical symbols)

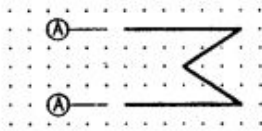
Grundreihe  
(Basic series)

Nebenreihe  
(Detailed series)

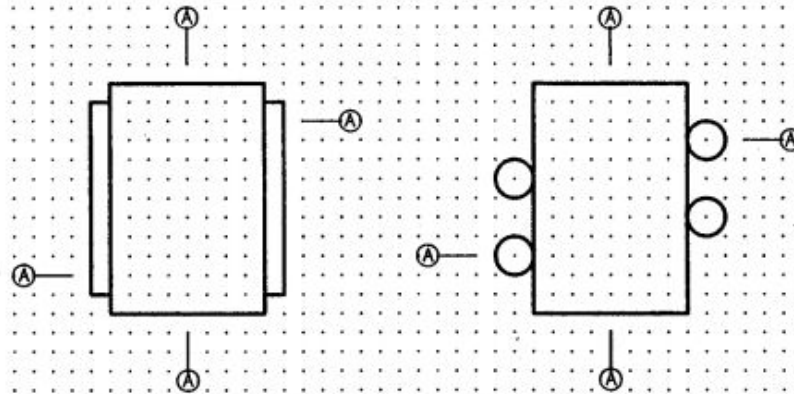
Anwendungsbeispiele  
(Examples)

Sachgruppe 3  
(Subject group 3)

Einrichtungen zum Beheizen oder Kühlen  
(Facilities for heating or cooling)

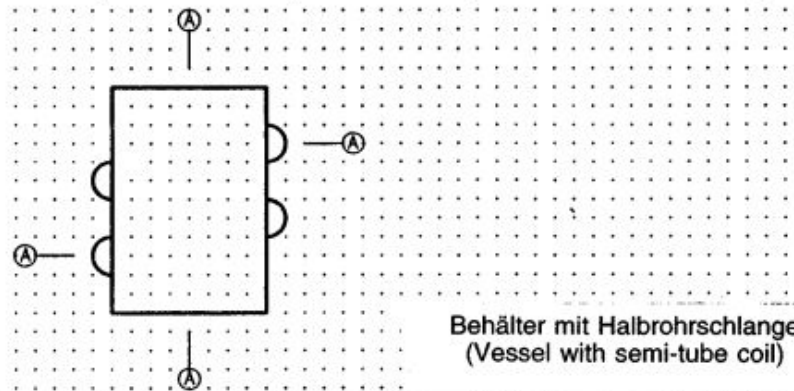


Einrichtung zum  
Beheizen oder  
Kühlen allgemein  
(Facility for heating  
or cooling, general)

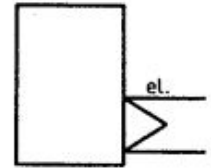


Behälter mit Mantel  
(Jacketed vessel)

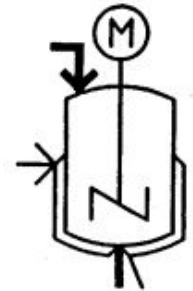
Behälter mit Vollrohrschlange  
(Vessel with full-tube coil)



Behälter mit Halbrohrschlange  
(Vessel with semi-tube coil)



Behälter mit elektrischer  
Außenbeheizung  
(Vessel with external  
electric heater)



Behälter mit Mantel und  
Rührwerk mit Antrieb  
durch Elektromotor  
(Jacketed vessel and  
agitator driven by  
electric motor)



Graphische Symbole  
(Graphical symbols)

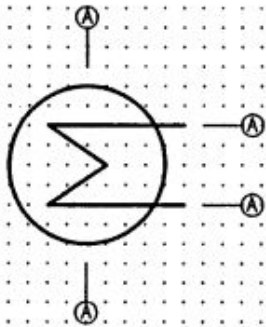
Grundreihe  
(Basic series)

Nebenreihe  
(Detailed series)

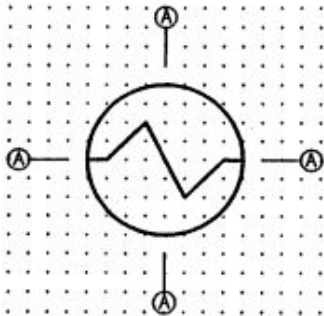
Anwendungsbeispiele  
(Examples)

Sachgruppe 4  
(Subject group 4)

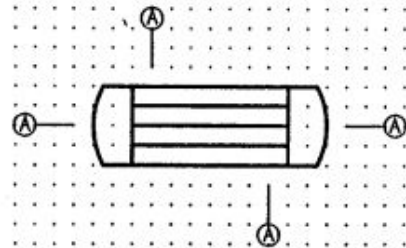
Wärmeaustauscher (W), Dampferzeuger (D), Öfen (D)  
[Heat exchangers (W), Steam generators (D), Furnaces (D)]



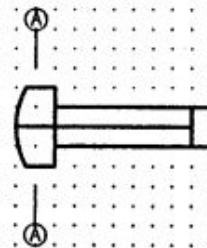
oder  
(or)



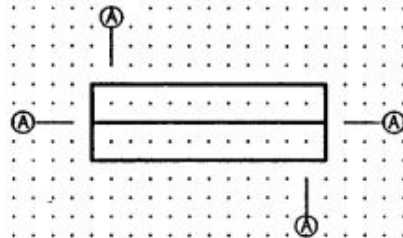
Wärmeaustauscher, allgemein  
(Heat exchanger, general)



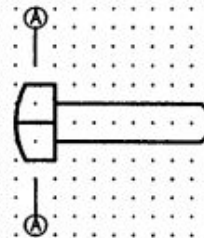
Rohrbündel-Wärmeaustauscher  
mit Festböden  
(Tube-bundle heat exchanger  
shell and tube type heat  
exchanger with fixed tube  
sheets)



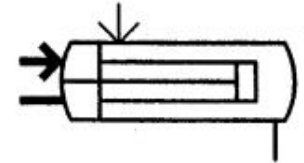
Rohrbündel mit  
Schwimmkopf  
(Tube-bundle with  
floating head)



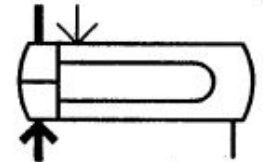
Doppelrohr-Wärmeaustauscher  
(Double-pipe heat exchanger)



Rohrbündel mit U-Rohr  
(Tube-bundle with  
U-tubes)



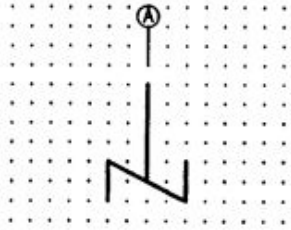
Rohrbündel-Wärmeaustauscher  
mit Schwimmkopf  
(Floating-head tube-bundle  
heat exchanger)



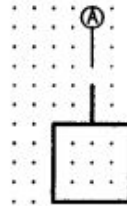
Rohrbündel-Wärmeaustauscher  
mit U-Rohr  
(Tube-bundle heat exchanger  
with U-tube)

Sachgruppe 11  
(Subject group 11)

Rührer (R)  
[Agitators, stirrers (R)]



Rührer, allgemein  
(Agitator, general  
Stirrer, general)



Blattrührer  
(Flat-blade  
paddle  
agitator)



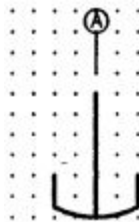
Gitterrührer  
(Gat paddle  
agitator)



Kreuzbalkenrührer  
(Cross-beam  
agitator)



Behälter mit Rührer,  
Antrieb durch Elektromotor  
(Vessel with agitator  
driven by electric motor)



Ankerrührer  
(Anchor agitator)



Wendelrührer  
(Helical agitator)



Impellerrührer  
(Impeller agitator)



Propellerrührer  
(Propeller agitator)



Scheibenrührer  
(Disk agitator)



Kreiselrührer,  
Turbinenrührer  
(Turbine agitator)

Graphische Symbole  
(Graphical symbols)

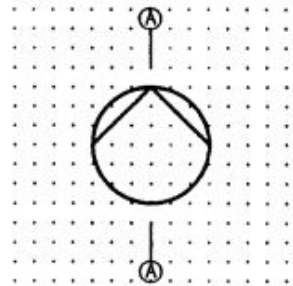
Grundreihe  
(Basic series)

Nebenreihe  
(Detailed series)

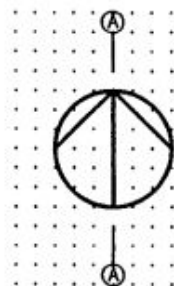
Anwendungsbeispiele  
(Examples)

Sachgruppe 14  
(Subject group 14)

Flüssigkeitspumpen (P)  
[Liquid pumps (P)]



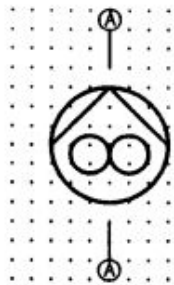
Pumpe, allgemein  
Die Spitze zeigt in Förderrichtung  
(Pump, general  
The arrow indicates the direction  
of flow)



Kreiselpumpe  
(Centrifugal pump)



Verdrängungspumpe, allgemein  
(Positive-displacement pump)



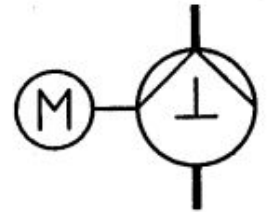
Zahnradpumpe  
(Gear pump)



Schraubenspindelpumpe  
(Screw pump)

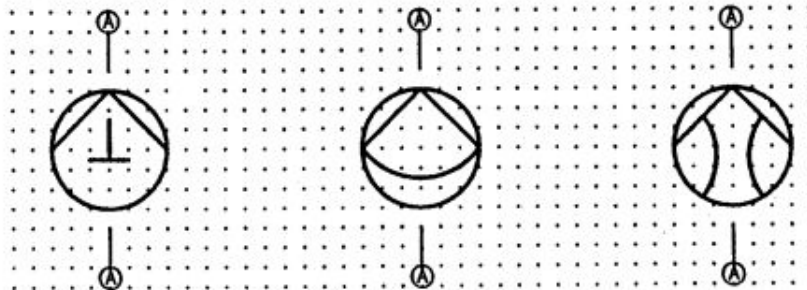
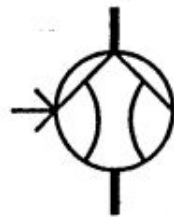
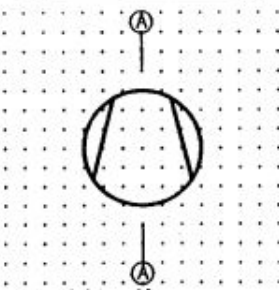
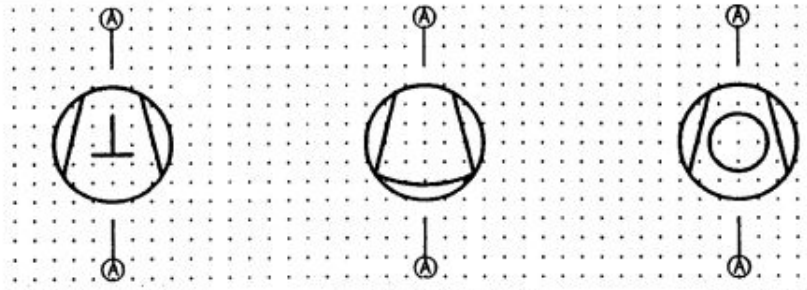
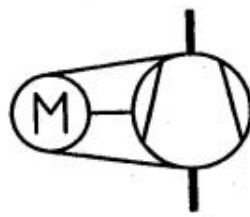


Exzentrerschneckenpumpe  
(Helical rotor pump)



Hubkolbenpumpe mit Elektromotor  
(Reciprocating pump with  
electric motor)

Graphische Symbole  
(Graphical symbols)

Grundreihe (Basic series)	Nebenreihe (Detailed series)	Anwendungsbeispiele (Examples)
Sachgruppe 14 (Subject group 14)	Flüssigkeitspumpen (P) [Liquid pumps (P)]	
	 <p>Hubkolbenpumpe (Reciprocating pump)</p> <p>Membranpumpe (Diaphragm pump)</p> <p>Strahlflüssigkeitspumpe (Liquid jet pump)</p>	 <p>Strahlflüssigkeitspumpe mit Zuführung des Treibmittels (Liquid jet pump with operating fluid supply)</p>
Sachgruppe 15 (Subject group 15)	Kompressoren, Verdichter (V), Vakuumpumpen (V), Gebläse (V), Ventilatoren (V) [Compressors (V), Vacuum pumps (V), Blowers (V), Fans (V)]	
 <p>Verdichter, Kompressor, Vakuumpumpe allgemein Die Verengung zeigt in Förderrichtung (Compressor, general Vacuum pump, general The narrowing end indicates the direction of flow)</p>	 <p>Hubkolbenverdichter, Hubkolbenvakuum- pumpe (Reciprocating compressor Reciprocating vacuum pump)</p> <p>Hubkolben-Membran- verdichter, Membran- vakuumpumpe (Reciprocating diaphragm compressor Diaphragm vacuum pump)</p> <p>Turboverdichter, Turbovakuumpumpe (Turbo compressore Turbo-vacuum pump)</p>	 <p>Verdichter mit gekapseltem Antrieb (Hermetic motor compressor)</p>

Graphische Symbole  
(Graphical symbols)

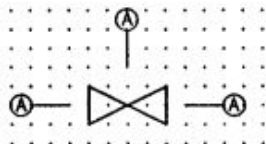
Grundreihe  
(Basic series)

Nebenreihe  
(Detailed series)

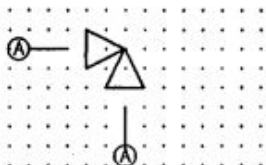
Anwendungsbeispiele  
(Examples)

Sachgruppe 21  
(Subject group 21)

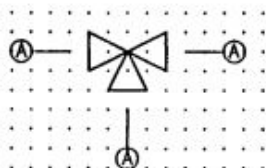
Absperrarmaturen  
(Shut-off valves)



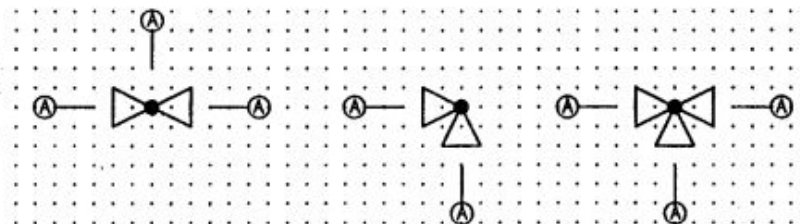
Absperrarmatur, allgemein  
(Valve, general)



Absperrarmatur in Eckform  
allgemein  
(Angle valve, general)



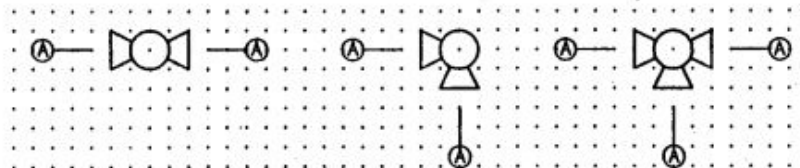
Dreiwegarmatur  
allgemein  
(Three-way valve, general)



Absperrventil  
(Globe valve)

Absperrventil in Eckform  
(Angle globe valve)

Absperr-Dreiwegventil  
(Three-way globe valve)



Absperrhahn, allgemein  
(Ball valve)

Absperrhahn in Eckform  
allgemein  
(Angle ball valve)

Dreiweghahn,  
allgemein  
(Three-way ball valve)

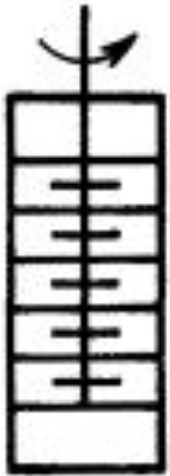
ДСТУ 2226-93	Автоматизовані системи. Терміни та визначення	ДСТУ 3285-95	Система автоматизованого обміну даними з повітряними кораблями. Основні положення
ДСТУ 2227-93	Системи оброблення інформації. Автоматизована установа. Терміни та визначення	ДСТУ 3289-95 (ГОСТ 30370-96)	Агрегатні комплекси технічних засобів для автоматизованих систем керування. Надійність. Загальні вимоги
ДСТУ 2373-94 (ГОСТ 28854-94)	Інтерфейс послідовний радіального типу для автоматизованих систем управління розосередженими об'єктами. Загальні вимоги	ДСТУ 3397-96 (ГОСТ 26139-97)	Інтерфейс для автоматизованих систем керування розосередженими об'єктами. Загальні вимоги
ДСТУ 2480-94	Засоби автоматизації налагодження пристроїв та систем на основі мікропроцесорів. Терміни та визначення	ДСТУ 3451-96	Технічні засоби для розподілених автоматизованих систем керування технологічними процесами. Загальні вимоги до спряження виробів
ДСТУ 2503-94	Засоби автоматизації налагодження пристроїв та систем на основі мікропроцесорів. Типи, параметри, загальні технічні вимоги	ДСТУ 3481-96 (ГОСТ 30485-97)	Локальна мережа введення-виведення для розподілених автоматизованих систем керування. Загальні технічні вимоги
ДСТУ 2563-94 (ГОСТ 26.012-94)	Прилади та засоби автоматизації. Сигнали гідравлічні вхідні та вихідні	ДСТУ 3516-97	Характеристики автоматичних систем посадки повітряних кораблів точнісні. Терміни та визначення
ДСТУ 2565-94 (ГОСТ 13375-95)	Прилади та засоби автоматизації. Підсилювачі електрогідравлічні. Типи, основні параметри та розміри	ДСТУ 3521-97	Елементи радіоелектронної апаратури. Автоматизоване паяння. Метод визначення фіксувальної здатності клеїв-флюсів
ДСТУ 2578-94	Автоматизація метало- і деревообробного устаткування. Система 'Устаткування - оператор - пристрій індикації'. Загальні технічні вимоги і вимоги безпеки	ДСТУ 3553-97	Ливарне устаткування. Лінії безопокowego формування автоматичні. Загальні технічні умови
ДСТУ 2669-94	Установки для автоматизованого виявлення внутрішніх дефектів сортового прокату. Загальні технічні умови	ДСТУ 3554-97	Ливарне устаткування. Лінії безопокowego формування автоматичні. Типи та основні параметри
ДСТУ 2709-94	Метрологія. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення. Основні положення	ДСТУ 3626-97	Базові програмно-технічні комплекси локального рівня для розосереджених автоматизованих систем керування технологічними процесами. Загальні вимоги
ДСТУ 2780-94	Засоби вимірювань та автоматизації. Сигнали частотні електричні безперервні вхідні та вихідні	ДСТУ 3831-98	Охорона навколишнього природного середовища. Автоматизовані системи контролю якості природних вод. Типи та основні вимоги
ДСТУ 2827-94	Комплекс мікропроцесорних засобів диспетчеризації, автоматики, телемеханіки. Правила приймання і методи випробувань	ДСТУ 3832-98	Охорона навколишнього природного середовища. Автоматизовані системи контролю стічних вод. Типи та основні вимоги.
ДСТУ 2830-94	Установки для автоматизованого виявлення поверхневих дефектів сортового прокату. Загальні технічні умови	ДСТУ 3913-99	Охорона довкілля та раціональне поводження з ресурсами. Пробовідбірники автоматичні для відбору усереднених проб природних та стічних вод. Загальні технічні вимоги і методи випробувань
ДСТУ 2877-94 (ГОСТ 23556-95)	Колони для зварювальних автоматів. Типи, основні параметри та розміри	ДСТУ 3920-99	Охорона довкілля та раціональне поводження з ресурсами. Пробовідбірники автоматичні природних та стічних вод. Загальні технічні вимоги і методи випробувань
ДСТУ 2971-94 (ГОСТ 30254-95)	Агрегатні комплекси приладів і засобів автоматизації. З'єднувачі прямокутні РПП. Типи. Основні розміри. Технічні умови	ДСТУ 4134-2002	Метрологія. Канали вимірювальні вимірювальних інформаційних систем та автоматизованих систем керування технологічними процесами. Вимоги до структури та змісту методик виконання вимірювань
ДСТУ 2981-95	Комплекс мікропроцесорних засобів диспетчеризації, автоматики, телемеханіки. Інтерфейси внутрішньоблокові. Загальні технічні вимоги	ДСТУ 4157-2003	Безпека дорожнього руху. Засоби технічні периферійні автоматизованих систем керування дорожнім рухом. Типи, загальні технічні вимоги та вимоги безпеки
ДСТУ 3025-95 (ГОСТ 9098-93)	Вимикачі автоматичні низьковольтні. Загальні технічні умови	ДСТУ 4158-2003	Безпека дорожнього руху. Автоматизовані системи керування дорожнім рухом. Загальні вимоги
ДСТУ 3274-95	Система автоматизованого проектування. Побудова моделей діюдів,		

ДСТУ IEC 60381-1-2001	Сигнали неперервні для автоматизованих систем керування процесами. Частина 1. Сигнали постійного струму (IEC 60381-1:1982, IDT)	ДСТУ EN 60730-2-2:2005	Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-2. Додаткові вимоги до пристроїв теплового захисту двигунів (EN 60730-2-2:1997, IDT) - Вперше
ДСТУ IEC 60381-2-2001	Сигнали неперервні для автоматизованих систем керування процесами. Частина 2. Сигнали напруги постійного струму (IEC 60381-2:1978, IDT)	ДСТУ EN 161:2005	Клапани автоматичні відсічні для газових пальників і газових приладів (EN 161:2001, IDT) - Вперше
ДСТУ ГОСТ МЭК 61010-2-061:2004	Безпечність електричного обладнання для вимірювання, керування і лабораторного застосування. Частина 2-061. Окремі вимоги до лабораторних атомних спектрометрів з термічною автоматизацією та іонізацією (ГОСТ МЭК 61010-2-061-2002, IDT)	ДСТУ ISO 11442-5:2005	Документація на технічну продукцію. Автоматизоване оброблення технічної інформації. Частина 5. Документація на етапі концептуального проектування стадії розроблення (ISO 11442-5:1999, IDT) - Вперше
ДСТУ IEC 60730-2-9:2004 (CD)	Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічного призначення. Частина 2-9. Додаткові вимоги до температурно-чутливих регуляторів	ДСТУ IEC 60898-1:2005	Устаткування електричне допоміжне. Автоматичні вимикачі для захисту від надструмів побутової та аналогічного призначення. Частина 1. Вимикачі змінного струму (IEC 60898-1:2003, IDT) - Вперше
ДСТУ IEC 60730-2-14:2004 (CD)	Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічного призначення. Частина 2-14. Додаткові вимоги до електричних приводів	ДСТУ IEC 60730-2-5:2005	Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-5. Додаткові вимоги до автоматичних електричних систем керування пальниками (IEC 60730-2-5:2004, IDT) - Вперше
ДСТУ 4490:2005	Пожежна техніка. Установки автоматичні аерозольного пожежогасіння. Проектування, монтування та експлуатування. Технічні вимоги	ДСТУ IEC 60730-2-13:2005	Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-13. Додаткові вимоги до сенсорних регуляторів вологості (IEC 60730-2-13:2001, IDT) - Вперше
ДСТУ IEC 60730-2-4:2004	Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-4. Додаткові вимоги до пристроїв теплового захисту двигунів мотор-компресорів герметичного та напівгерметичного типу	ДСТУ IEC 60730-2-16:2005	Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-16. Додаткові вимоги до автоматичних електричних регуляторів рівня води поплавкового типу побутової та аналогічної призначеності (IEC 60730-2-16:2001, IDT) - Вперше
ДСТУ ISO 11442-1:2004	Документація на технічну продукцію. Автоматизоване оброблення технічної інформації. Частина 1. Вимоги конфіденційності (ISO 11442-1:1993, IDT)	ДСТУ IEC 60730-2-18:2005	Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-18. Додаткові вимоги до автоматичних електричних сенсорних регуляторів витрати води та повітря разом з механічними вимогами (IEC 60730-2-18:1997, IDT) - Вперше
ДСТУ ISO 11442-2:2004	Документація на технічну продукцію. Автоматизоване оброблення технічної інформації. Частина 2. Документація оригіналів (ISO 11442-2:1993, IDT)	ДСТУ EN 60730-2-10:2005	Регулятори автоматичні електричні побутової та аналогічної призначеності. Частина 2-10. Додаткові вимоги до пускових реле двигунів (EN 60730-2-10:1995, IDT) - Вперше
ДСТУ ISO 11442-3:2004	Документація на технічну продукцію. Автоматизоване оброблення технічної інформації. Частина 3. Стадії процесу проектування продукції (ISO 11442-3:1993, IDT)	ДСТУ EN 10246-1:2006	Неруйнівний контроль. Частина 1. Автоматизований електромагнітний контроль герметичності безшовних та зварних (крім зварених під флюсом) феромагнітних сталевих труб (EN 10246-1:1996, IDT) - Вперше
ДСТУ ISO 11442-4:2004	Документація на технічну продукцію. Автоматизоване оброблення технічної інформації. Частина 4. Системи керування та пошуку документів (ISO 11442-4:1993, IDT)	ДСТУ EN 10246-3:2006	Неруйнівний контроль. Частина 3. Автоматизований вихрострумівий контроль безшовних та зварних (крім зварених під флюсом) сталевих труб для виявлення дефектів (EN 10246-3:1999, IDT) - На заміну ДСТУ 2828-94 в частині контролю сталевих труб
ДСТУ ISO 11442-5:2004	Документація на технічну продукцію. Автоматизоване оброблення технічної інформації. Частина 5. Документація на етапі концептуального проектування стадії розроблення (ISO 11442-5:1999, IDT)	ДСТУ EN 10246-6:2006	Неруйнівний контроль. Частина 6. Автоматизований ультразвуковий контроль безшовних сталевих труб для виявлення поперечних дефектів (EN 10246-6:1999, IDT) - Вперше
ДСТУ ISO 128-21:2005	Кресленки технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 21. Лінії, виконані автоматизованим проектуванням (ISO 128-21:1997, IDT)	ДСТУ EN 10246-7:2006	Неруйнівний контроль. Частина 7. Автоматизований ультразвуковий контроль безшовних та зварних (крім зварених під флюсом)
ДСТУ IEC 60898-2:2005	Вимикачі автоматичні для захисту від надструмів побутової та аналогічного устаткування. Частина 2. Вимикачі постійного та змінного струму (IEC 60898-2:2003, IDT) - Вперше		

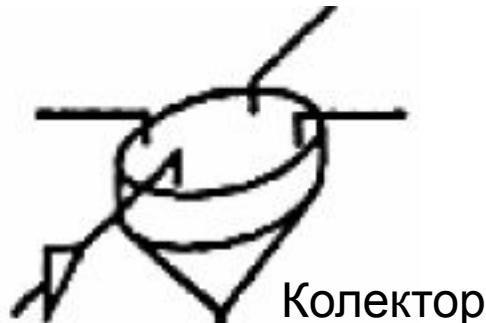
**І ТАК ДАЛІ**

# Зображення технологічного устаткування (ТУ) та комунікацій.

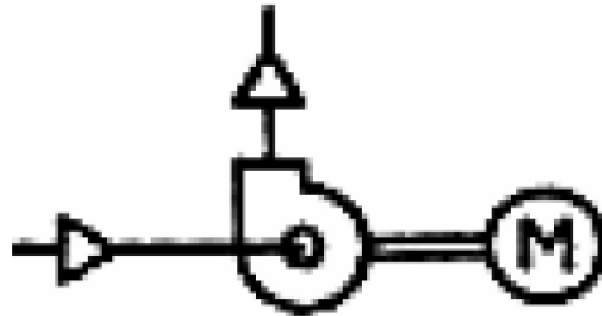
- ТУ зображують у верхній частині кресленика відповідно до схеми, прийнятої в технологічній робочій документації проекту з дотриманням відповідних стандартів (ГОСТ 2.790 – ГОСТ 2.795, ГОСТ 21.205)



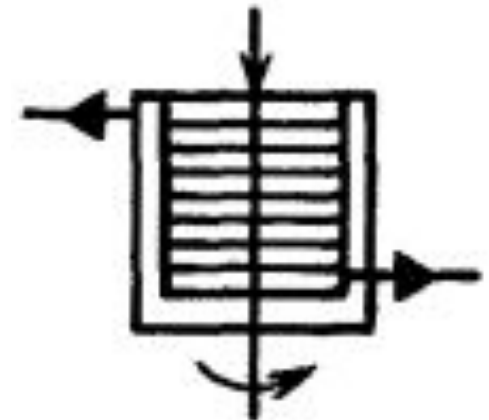
Апарат колонний роторний



Колектор



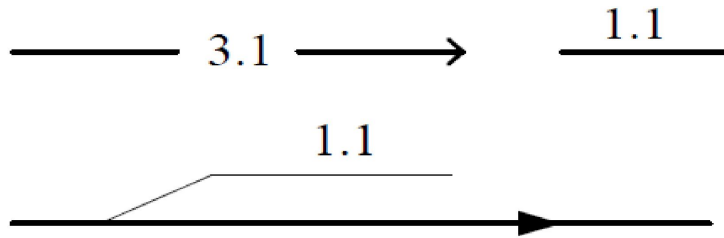
Вентилятор радіальний з електромашинним приводом











Надцентрифуга трубчата періодичної дії, з ручним вивантаженням осаду



# Позначення середовища та речовин трубопроводів ГОСТ 14202-69



- Приклади позначення ліній комунікації

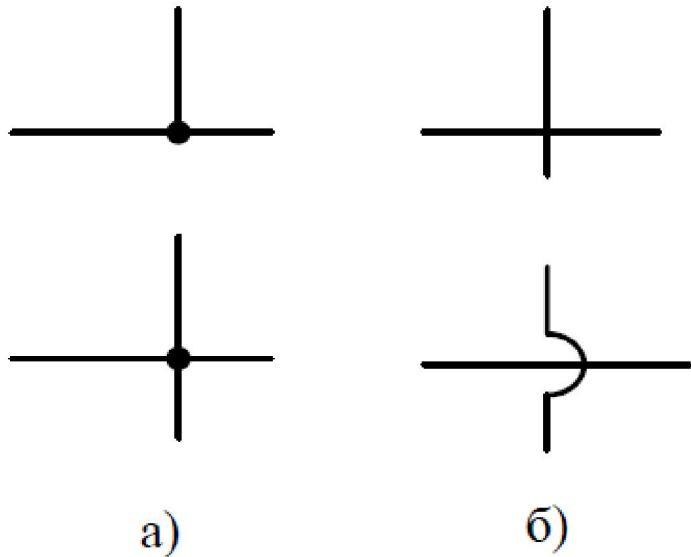
Транспортується речовина		Зразки та найменування квітів розпізнавального кольору	
Цифрове позначення групи	Найменування		
1	Вода	Зелений	
2	Пар	Червоний	
3	Повітря	Синій	
4 5	Гази горючі Гази негорючі	Жовтий	
6	Кислоти	Помаранчевий	
7	Луги	Фіолетовий	
8 9	Рідини горючі Рідини негорючі	Коричневий	
0	Інші речовини	Сірий	

- У стандарті виділено 10 груп середовищ з додатковим поділом, що уточнюють їх характеристики. У разі потреби, кожна з підгруп може бути розподілена на десять дрібніших підрозділів, що позначають третім знаком цифрового позначення (наприклад, в укрупненій групі 4 «Гази пальні» у складі підгрупи 6 «Вуглеводнів і їх похідні» етилен може бути виділений третім знаком – 4.61).

Цифрові позначення	Найменування транспортованої речовини
1	Вода
1.1	питна
1.2	технічна
1.3	гаряча (водопостачання)
2	Пар
2.1	низького тиску (до 2 кгс / см <sup>2</sup> )
2.2	насичений
2.3	перегрітий
3	Повітря
3.1	атмосферне

- Для рідин і газів, позначення яких не передбачені стандартами, можуть бути використані і інші цифри, з необхідними поясненнями цих нових умовних позначень.
- На трубопроводах, де передбачається встановлення відбірних пристроїв і регулюючих органів, вказуються діаметри умовних (Du) проходів.
- На технологічних трубопроводах не рекомендується зображувати деталі допоміжного призначення (фільтри, відстійники і т.п.), які не мають принципового значення для читання ФСА.

# З'єднання і перетин технологічних трубопроводів зображують умовними позначеннями



- Зображення з'єднань та перетинів технологічних трубопроводів:

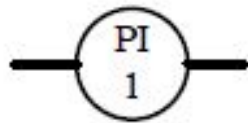
- а) з'єднання;
- б) перетин

- Умовне позначення трубопроводу складається з графічного умовного позначення або спрощеного зображення трубопроводу і цифрового позначення транспортованого середовища, що характеризує його вид, призначення і параметри відповідно до ГОСТ 14202-69.

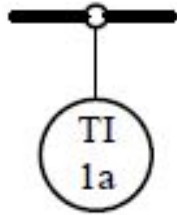
# Закладні та відбірні пристрої

- на етапі розробки схем технологічного обладнання необхідно передбачити встановлення на технологічному обладнанні та трубопроводах закладних конструкцій, первинних приладів та ЗА, що включають:
  - – закладні конструкції, призначені для встановлення приладів вимірювання температури;
  - – відбірні пристрої тиску, рівня, складу та якості речовини;
  - – первинні прилади (об'ємні та швидкісні лічильники, звужуючі пристрої, ротаметри, датчики витратомірів та концентратомірів);
  - – поплавкові та буйкові датчики рівнемірів і сигналізаторів рівня;
  - – регулюючі клапани.
- Деталь або складальна одиниця, що нерозривно вбудовується в технологічні апарати і трубопроводи і забезпечує розміщення у ній первинно-го вимірювального перетворювача називається закладною конструкцією або закладним елементом (бобишка, штуцер, кишенья, гільза і т. п.).

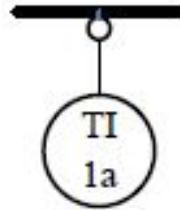
- **Закладна конструкція** або закладний елемент повинен забезпечувати необхідну герметичність ТУ і трубопроводу для встановлення на них приладу автоматизації. Це дозволяє проводити гідравлічні і пневматичні випробування ТУ і трубопроводів до установки приладів автоматизації та початку монтажних-налагоджувальних робіт систем автоматизації і АСК ТП.
- **Відбірний пристрій**, що встановлюється на ТУ або трубопроводі і призначений для підведення вимірюваного середовища до вимірювальних приладів чи вимірювальних перетворювачів (датчиків).



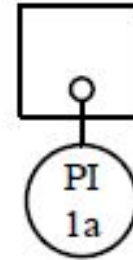
а)



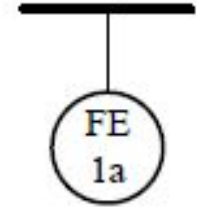
б)



в)



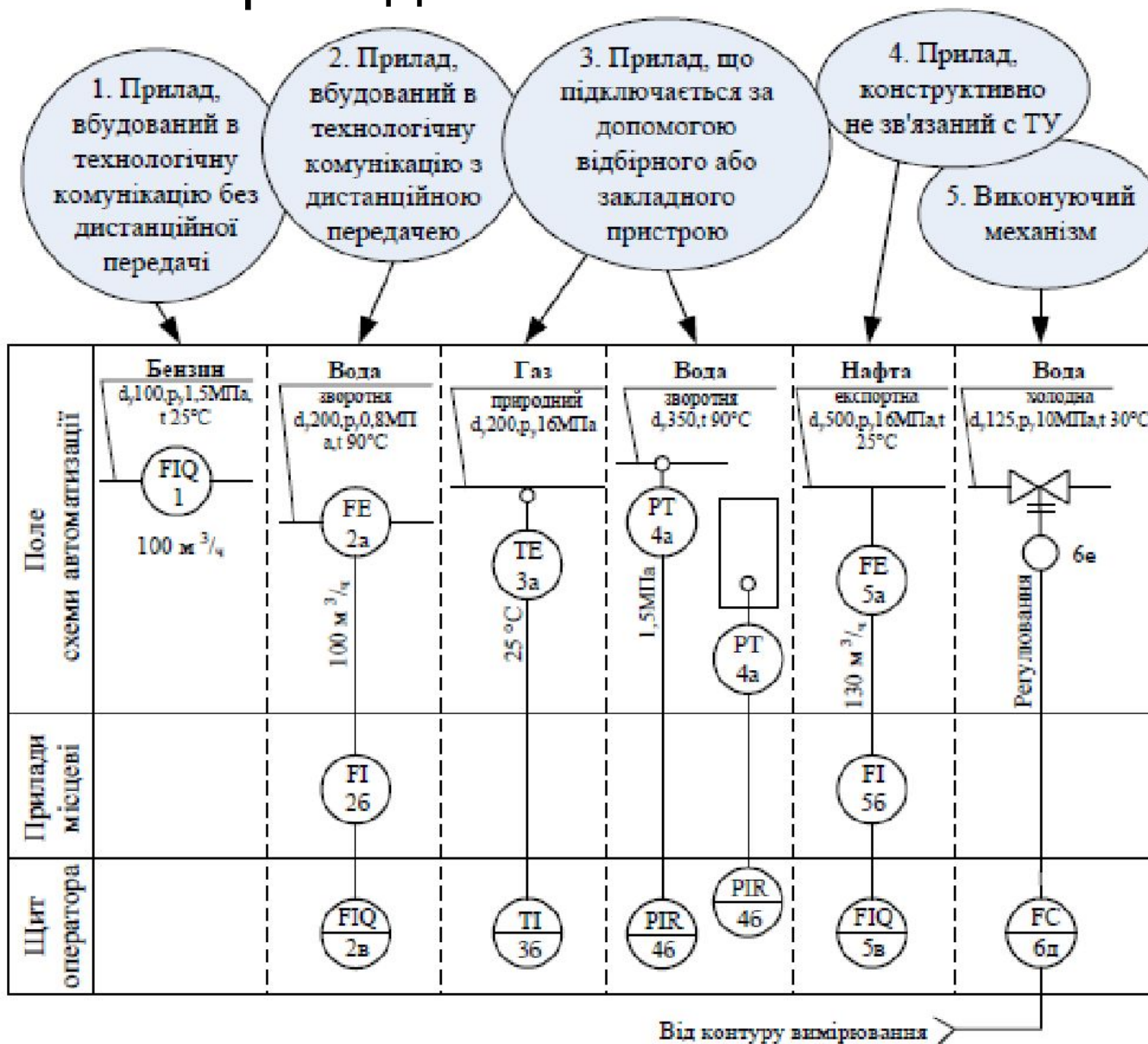
г)



д)

- Прилади, що вбудовуються в технологічне обладнання показують у розриві ліній зображення технологічних комунікацій у вигляді кола діаметром 10 мм (як звичайний місцевий прилад) (рис.,а).
- Прилади, що встановлюються з допомогою закладних або відбірних пристроїв показують у вигляді зв'язки кола діаметром 2 мм, що розміщується у розриві технологічної комунікації або біля неї (рис. б,в)
- або у корпусі технологічного обладнання (рис.г), та кола діаметром 10 мм.
- рис.(д) Прилади, що конструктивно не пов'язані з обладнанням (трубопро водами)

- показані деякі варіанти контурів контролю та регулювання відповідно до розглянутих способів підключення приладів.



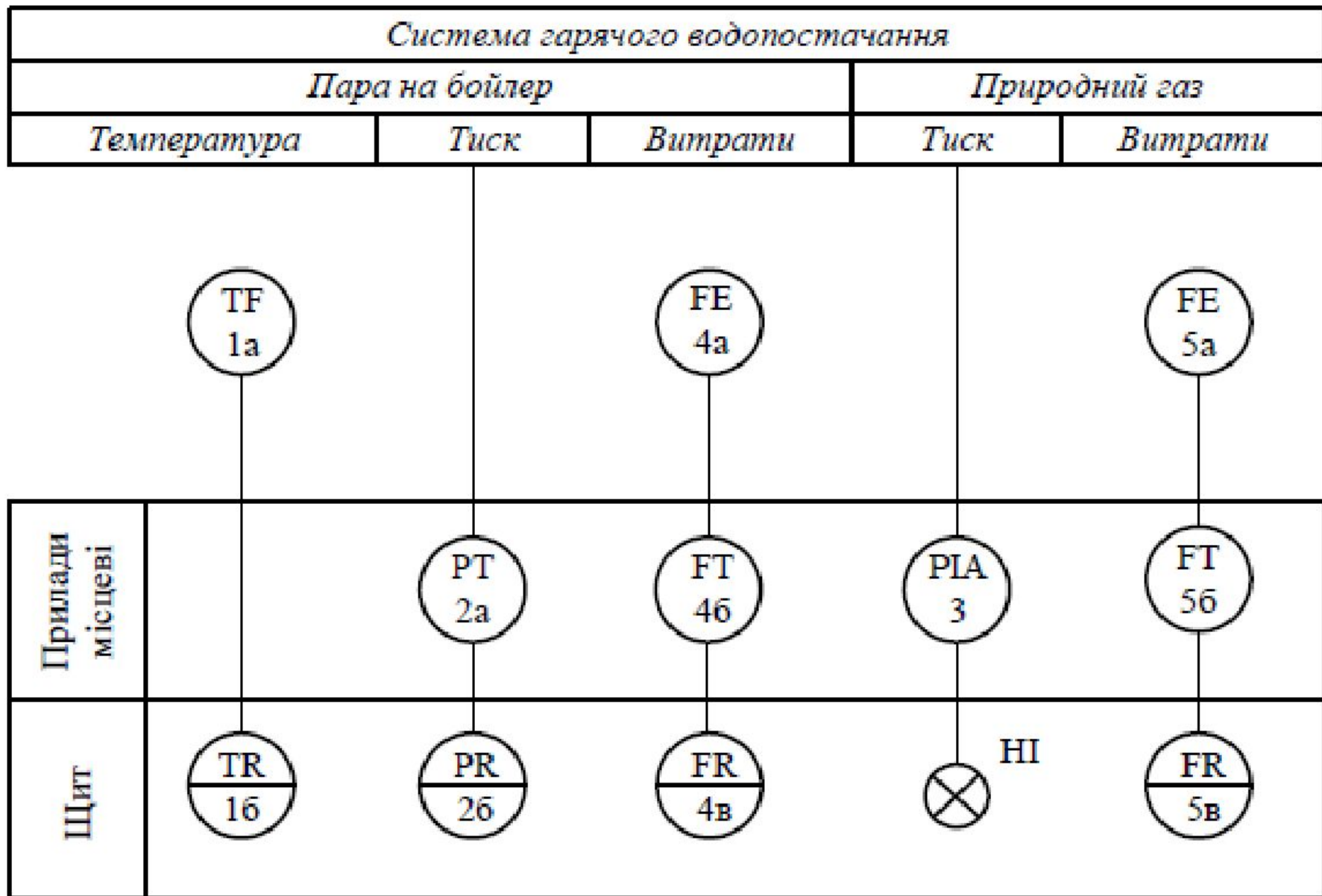


# Спрощений спосіб відображення технологічного устаткування

- ТУ допускається не зображувати на ФСА у випадках, коли точок контролю та керування в технологічних цехах невелика кількість (наприклад, у робочій документації з диспетчеризації).
- В цьому випадку, у верхній частині ФСА замість зображення ТУ наводять таблицю, у графах якої вказують найменування ТУ і комунікацій.

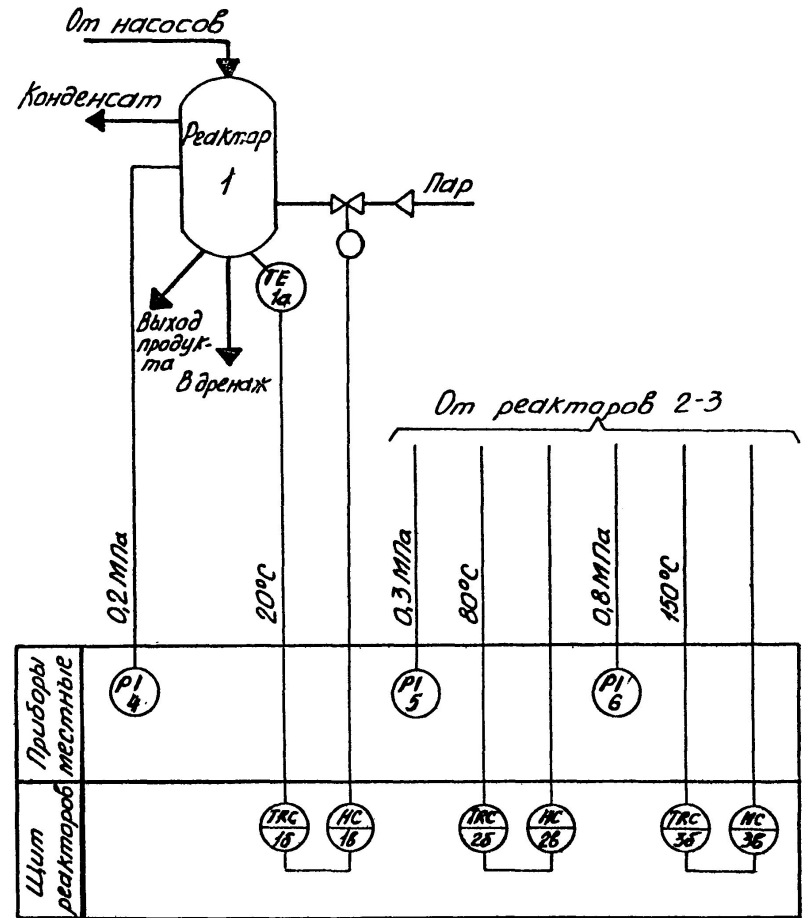
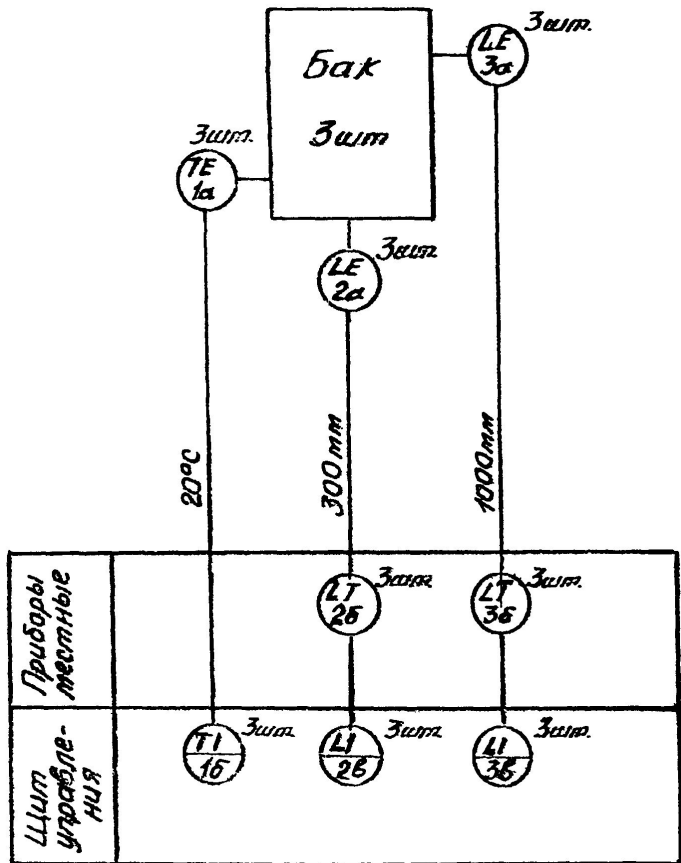
<i>Система гарячого водопостачання</i>				
<i>Пара на бойлер</i>			<i>Природний газ</i>	
<i>Температура</i>	<i>Тиск</i>	<i>Витрати</i>	<i>Тиск</i>	<i>Витрати</i>

Приклад відображення технологічного обладнання у вигляді зведеної таблиці



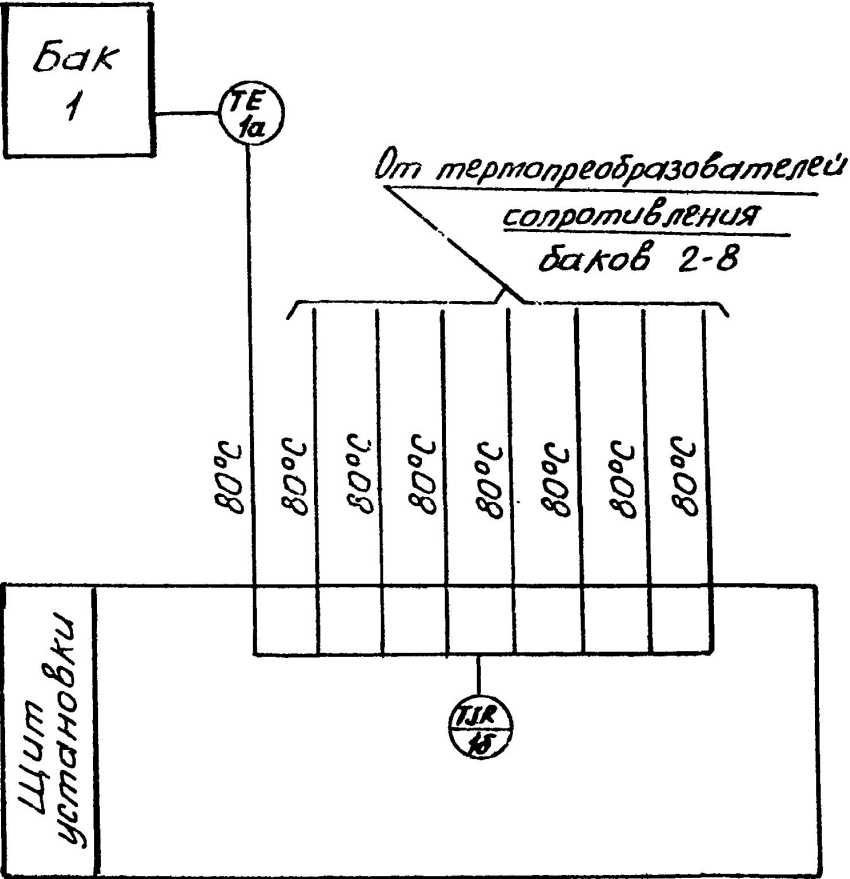
Приклад виконання схеми без зображення ТУ

Приклад виконання схеми автоматизації для однотипних технологічних об'єктів із приладами, установлюваними на загальному щиті (контрольовані параметри мають однакові значення)



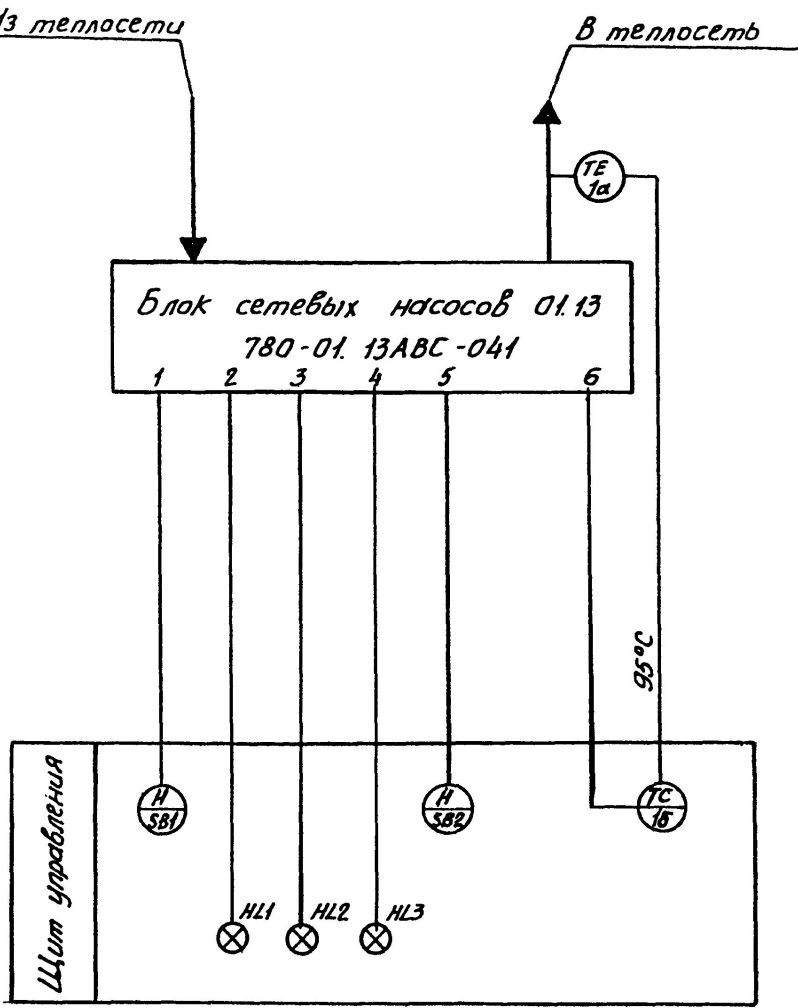
Приклад виконання схеми автоматизації для однотипних об'єктів із приладами, установлюваними на загальному щиті (контрольовані параметри мають різні значення)

При використанні багатоточкового приладу для контролю якого-небудь параметра в декількох однотипних апаратах на схемі показують тільки один технологічний апарат і один датчик, а біля приладу показують лінії зв'язку від інших датчиків



Приклад зображення на схемі автоматизації виміру температури в декількох однотипних апаратах за допомогою багатоточкового приладу

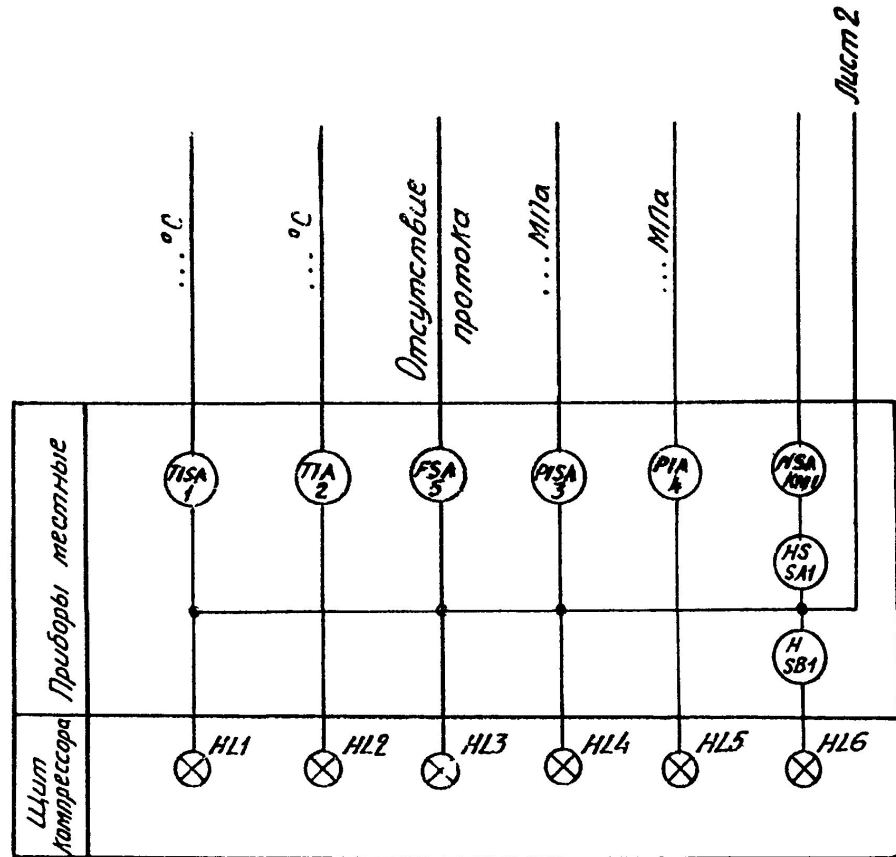
- Блоки на схемі автоматизації ТОУ зображують у вигляді прямокутника, до якого підведені лінії, що позначають технологічні комунікації, що підключаються до блоку. У середині прямокутника приводяться написи, що вказують найменування й тип блоку, а також позначення схеми автоматизації з конструкторської документації блоку або схеми блоку по технологічній (інженерної) документації.



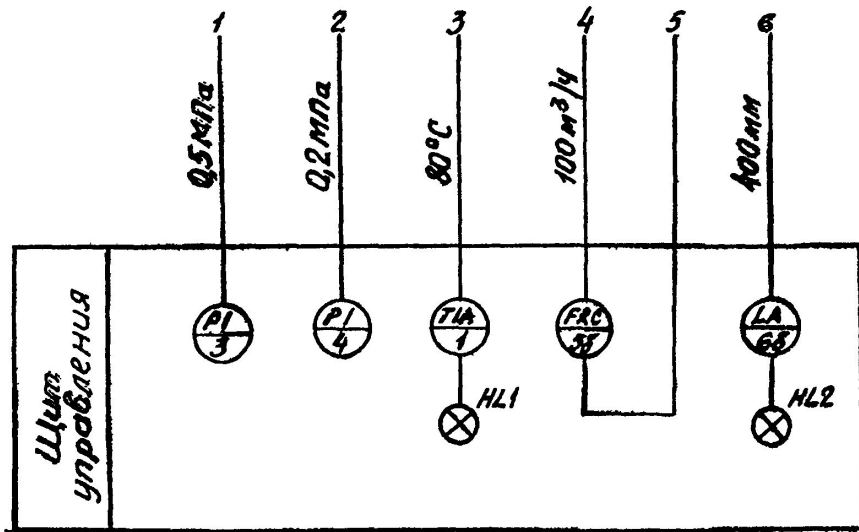
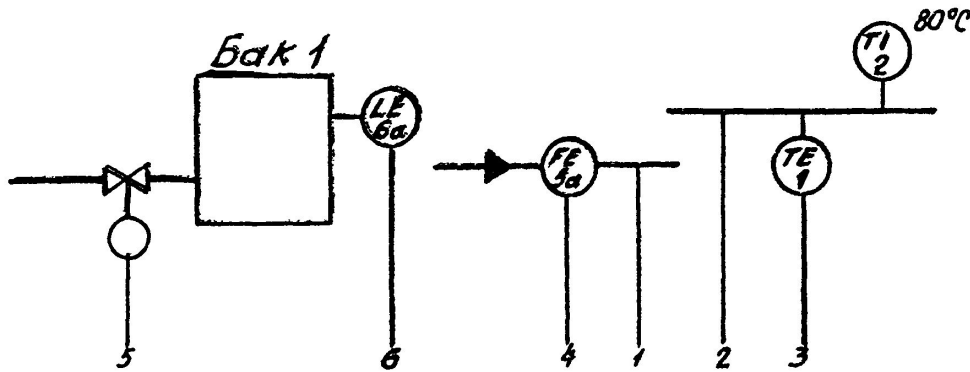
- У контурі прямокутника показуються номери (позначення) ліній зв'язку від приладів, установлених на блоці. Розташування номерів ліній зв'язку в прямокутнику повинне відповідати їхньому розташуванню на схемах блоку. Ці лінії з'єднують із зображеннями приладів і засобів автоматизації, розташовані в пунктах керування.

**Приклад виконання схеми  
автоматизації із  
застосуванням блоків  
агрегованого устаткування**

# Зображення ліній зв'язку



- Допускається перетинання лініями зв'язку зображень технологічного встаткування. Перетинання лініями зв'язку позначень приладів і засобів автоматизації не допускається.
- При перетинанні, відгалуженні й злитті лініями зв'язку варто розглядати два випадки:
  - 1) перетинання (відгалуження, злиття) без функціональної взаємодії (без з'єднання) один з одним;
  - 2) перетинання (відгалуження, злиття) без функціональної взаємодії (із з'єднанням) один з одним.
- У випадку функціональної взаємодії (з'єднання) ліній зв'язку в місці перетинання ставиться крапка.

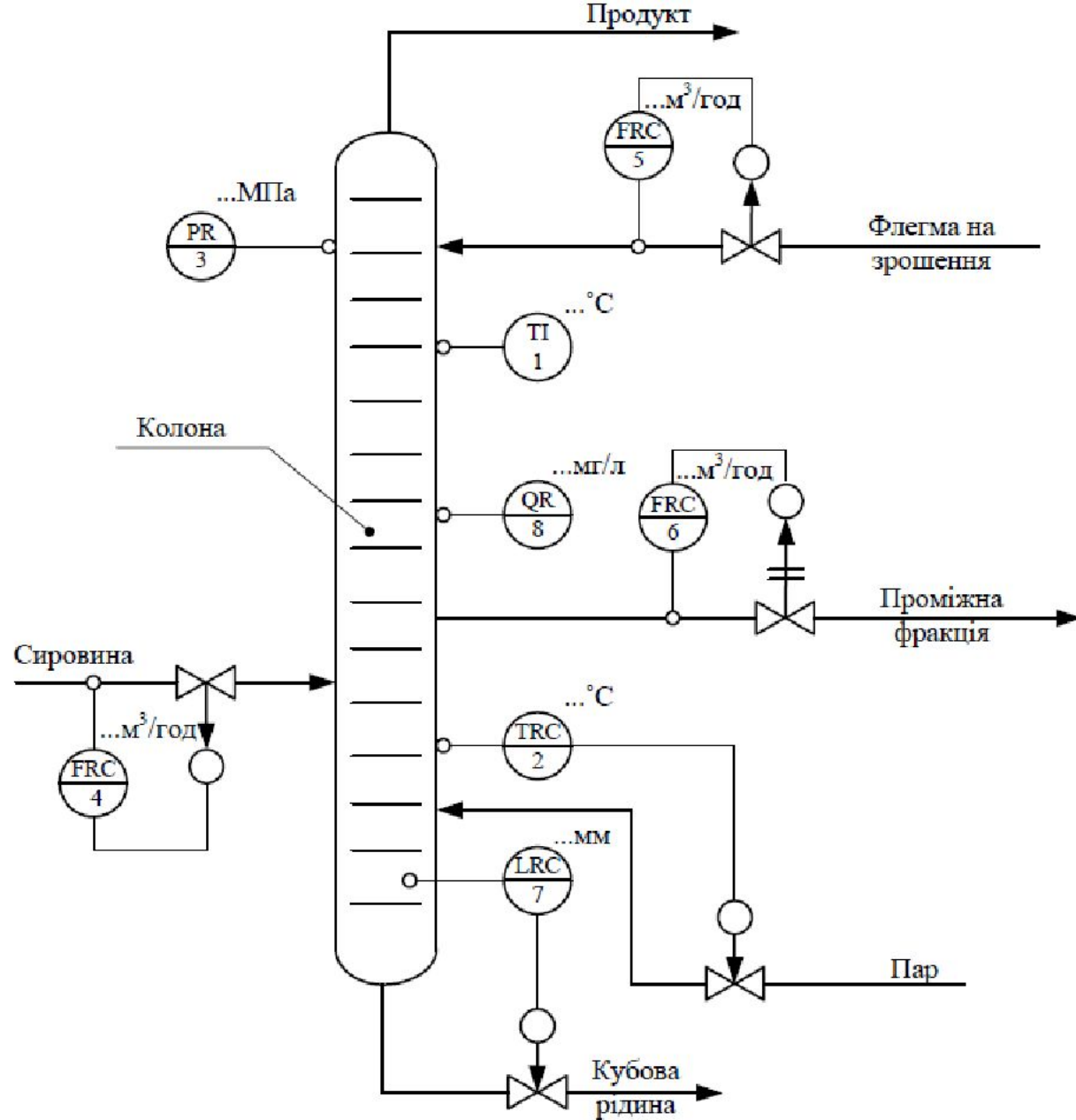


- Для складних об'єктів з більшою кількістю застосовуваних приладів і засобів автоматизації, коли зображення безперервних ліній зв'язку утрудняє читання схеми, допускається їх зображувати з розривом (адресний метод зображення ліній зв'язку). Місця розривів ліній зв'язку нумерують арабськими цифрами в порядку їхнього розташування в прямокутнику із заголовком "Прилади місцеві" або "Щит..."

# Спрощений спосіб виконання схеми

- Контури контролю, регулювання, сигналізації і інші системи автоматизації виконують із застосуванням графічних і літерних позначень по ГОСТ 21.404-85 при дотриманні наступних рекомендацій:
- 1) Контур (незалежно від кількості елементів, що входять в нього) зображується у вигляді одного графічного умовного позначення – кола (овалу), розділеного по діаметру горизонтальною рисою. У верхню частину кола вписується літерне позначення, що визначає контрольований (регульований) параметр і усі функції, що виконуються цим контуром. У нижню частину вписується цифрові позначення (номер) контуру. Для контурів АСР, крім того, на схемі показують виконавчий пристрій і лінію зв'язку, що сполучає коло і виконавчий пристрій.
- 2) Графічні умовні позначення контурів наносять безпосередньо поряд із зображенням ТУ і трубопроводів.
- 3) Граничні робочі значення вимірюваних (регульованих) величин вказують поряд з графічними позначеннями контурів або в додатковій графі таблиці контурів.



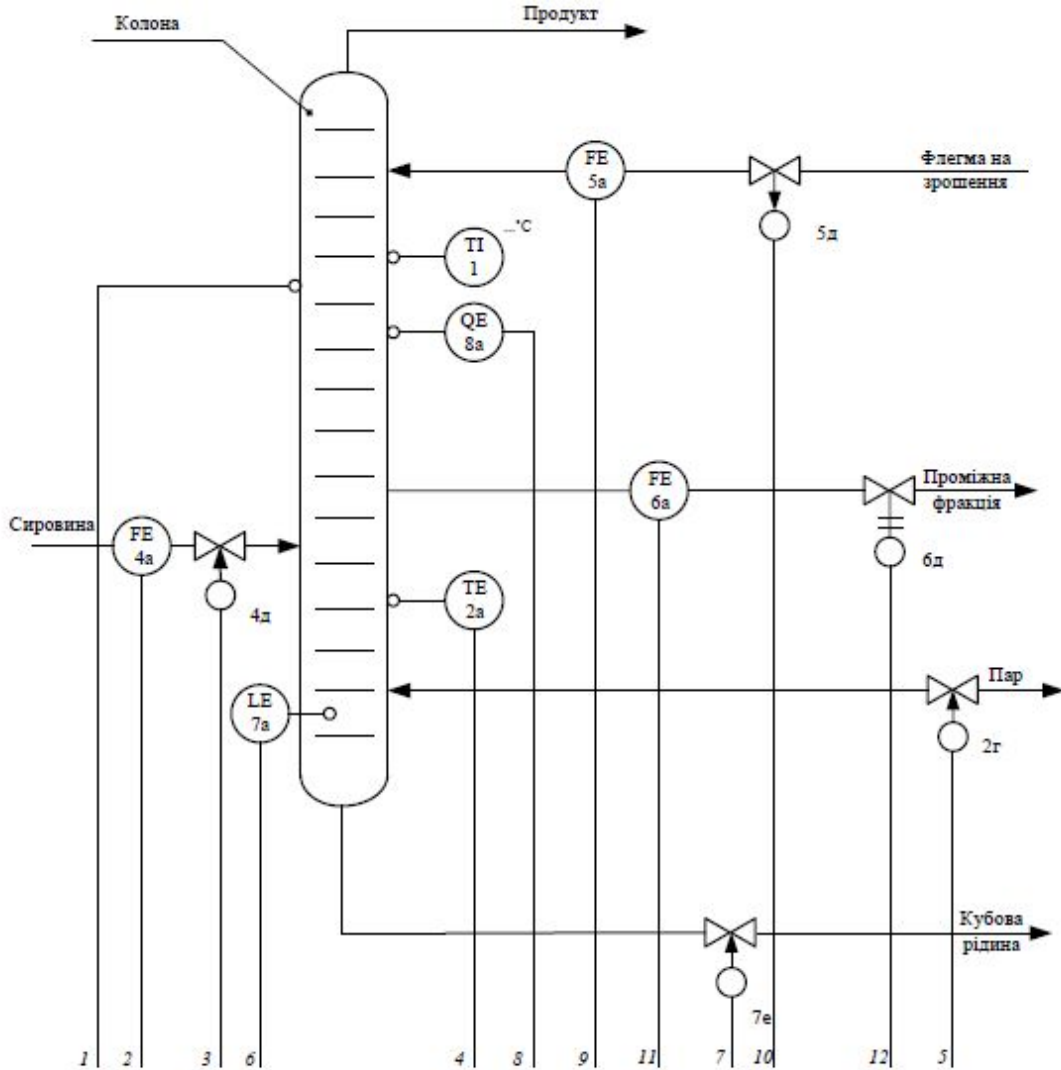


Спрощений спосіб виконання ФСА

- Схема автоматизації у цьому випадку повинна містити:
  - – зображення ТУ і трубопроводів;
  - – зображення поодиноких приладів, контурів контролю, регулювання, сигналізації;
  - – таблицю контурів, що містить номер контуру і позначення проектного документу у якому приведений склад технічних засобів кожного контуру.

Номер контура	2	3	4	5	6	7	8
Номер листа	1	2	3	3	3	4	5
Значення параметра	... °С	...МПа	...м <sup>3</sup> /ч	...м <sup>3</sup> /ч	...м <sup>3</sup> /ч	...мм	...мг/л

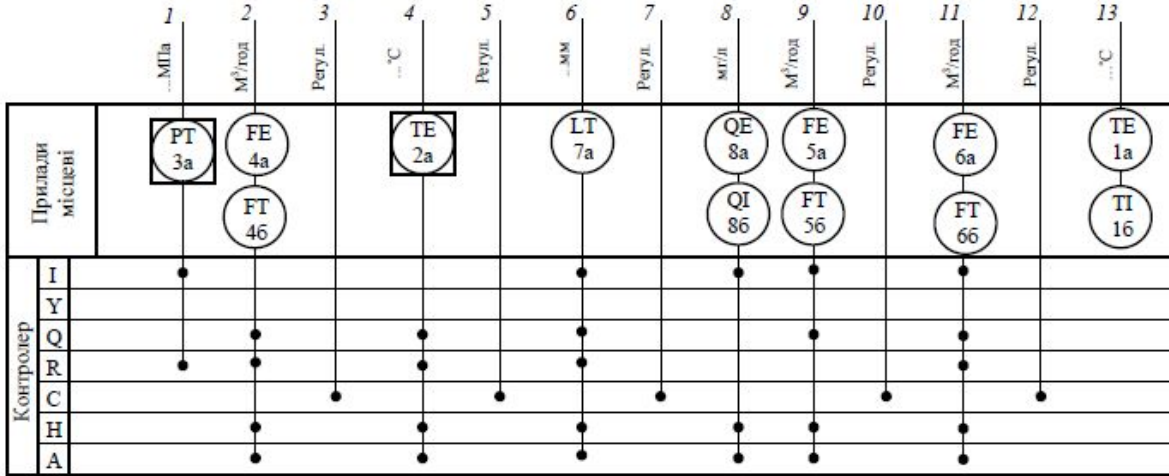
# Розгорнутий спосіб виконання схеми



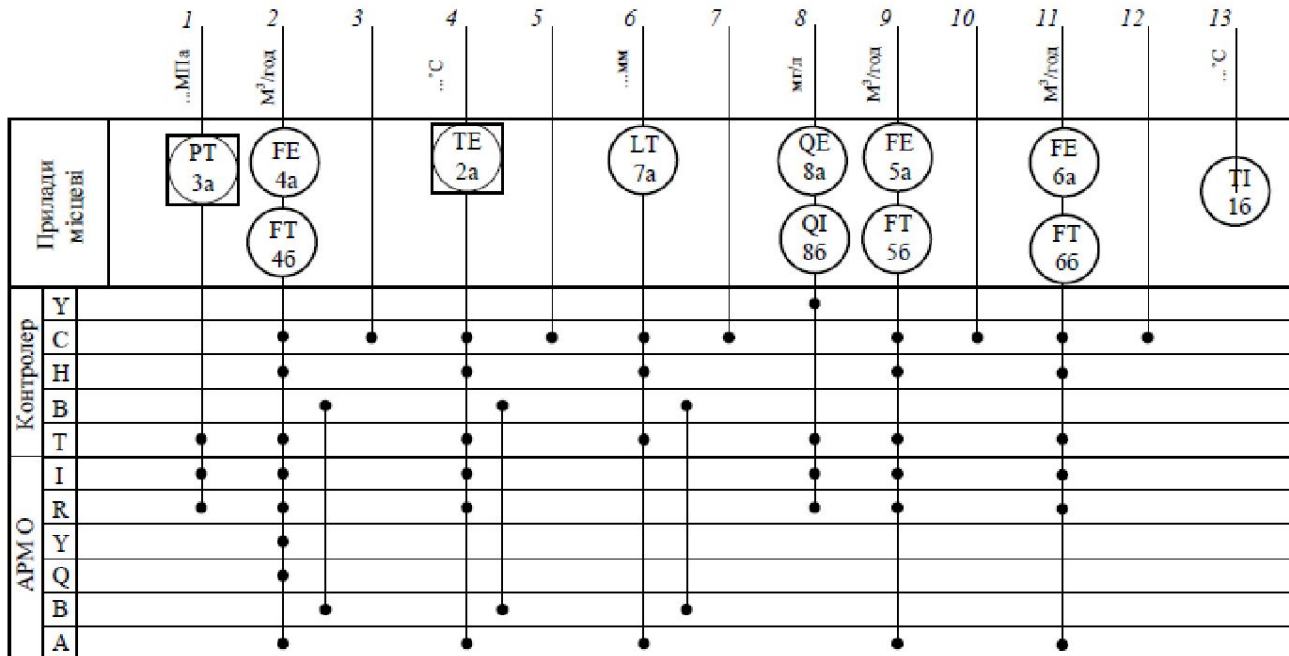
- На ФСА показують:
  - ТУ або спрощене зображення апаратів, що підлягають автоматизації (у верхній частині схеми);
  - прямокутники, що відображають встановлення ЗА по місцю, на щитах, пультах і т.п. (у нижній частині схеми);
  - комплексні ЗА контролери - агрегатні комплекси, ЕОМ і т.д. На схемі зображується також наявність функцій ручного введення даних в ЕОМ;
  - лінії зв'язку між окремими елементами комплексів ЗА, лінії зв'язку датчиків, перетворювачів, виконавчих механізмів з регулюючими пристроями, обчислювальними машинами і т.п.;
- – таблицю умовних позначень, не передбачених діючими стандартами;
- – необхідні пояснення до схеми.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Прилади місцеві	PT 3a	FT 4б						QI 8б	FT 5б		FT 6б	
Щит керування	PR 3б	FAR 4в	FC 4г	TR 2б	TC 2в	LAR 7б	LC 7в	QR 8в	FAR 5в	FC 5г	FAR 6в	FC 6г

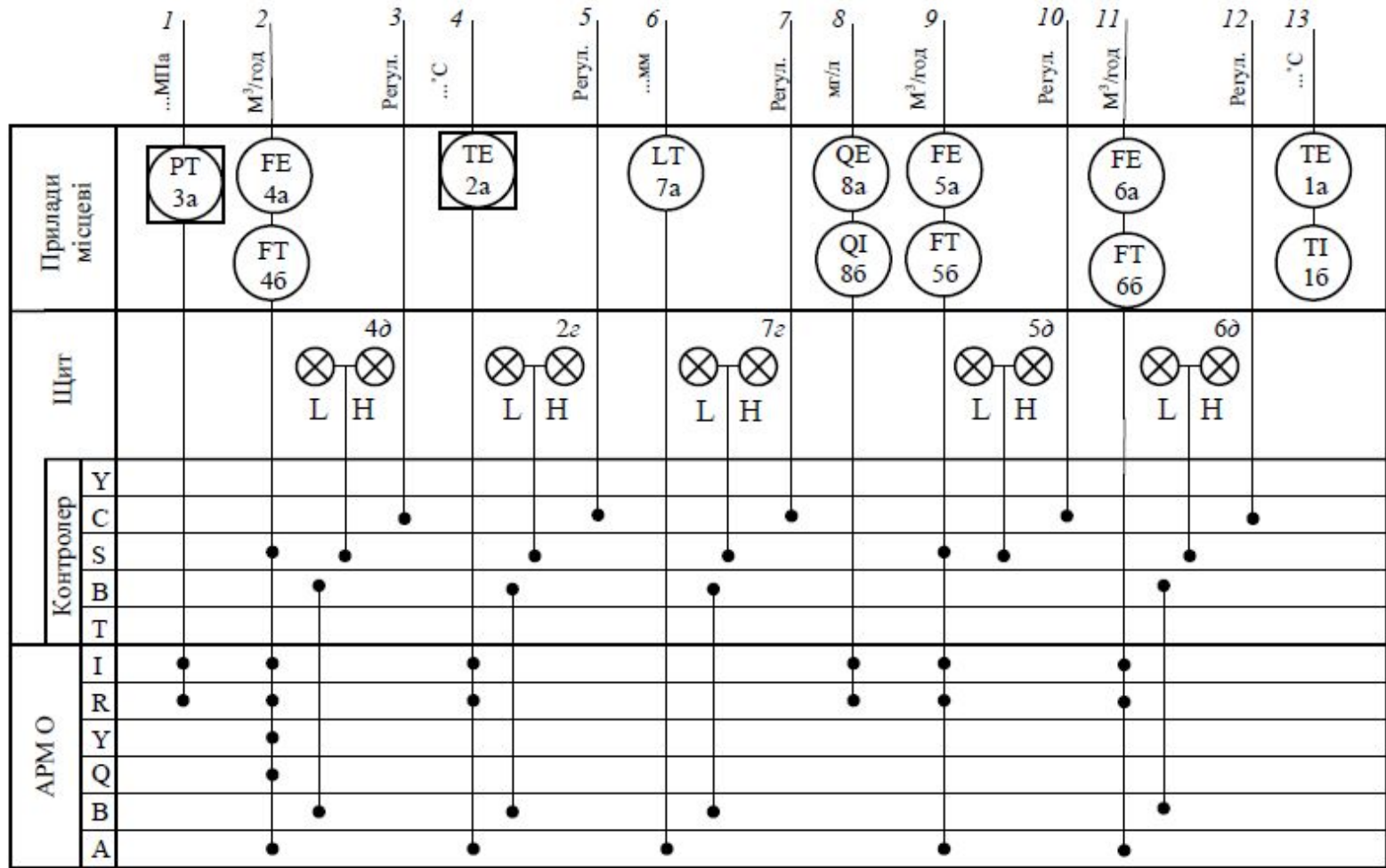
# Виконання схеми на основі контролерів розгорнутим способом



Управляюча частина ФСА на базі контролера



Управляюча частина ФСА з контролером та АРМ оператора



Варіант управляюча частина ФСА з контролером та АРМ оператора та виносом сигнальних ламп на щит

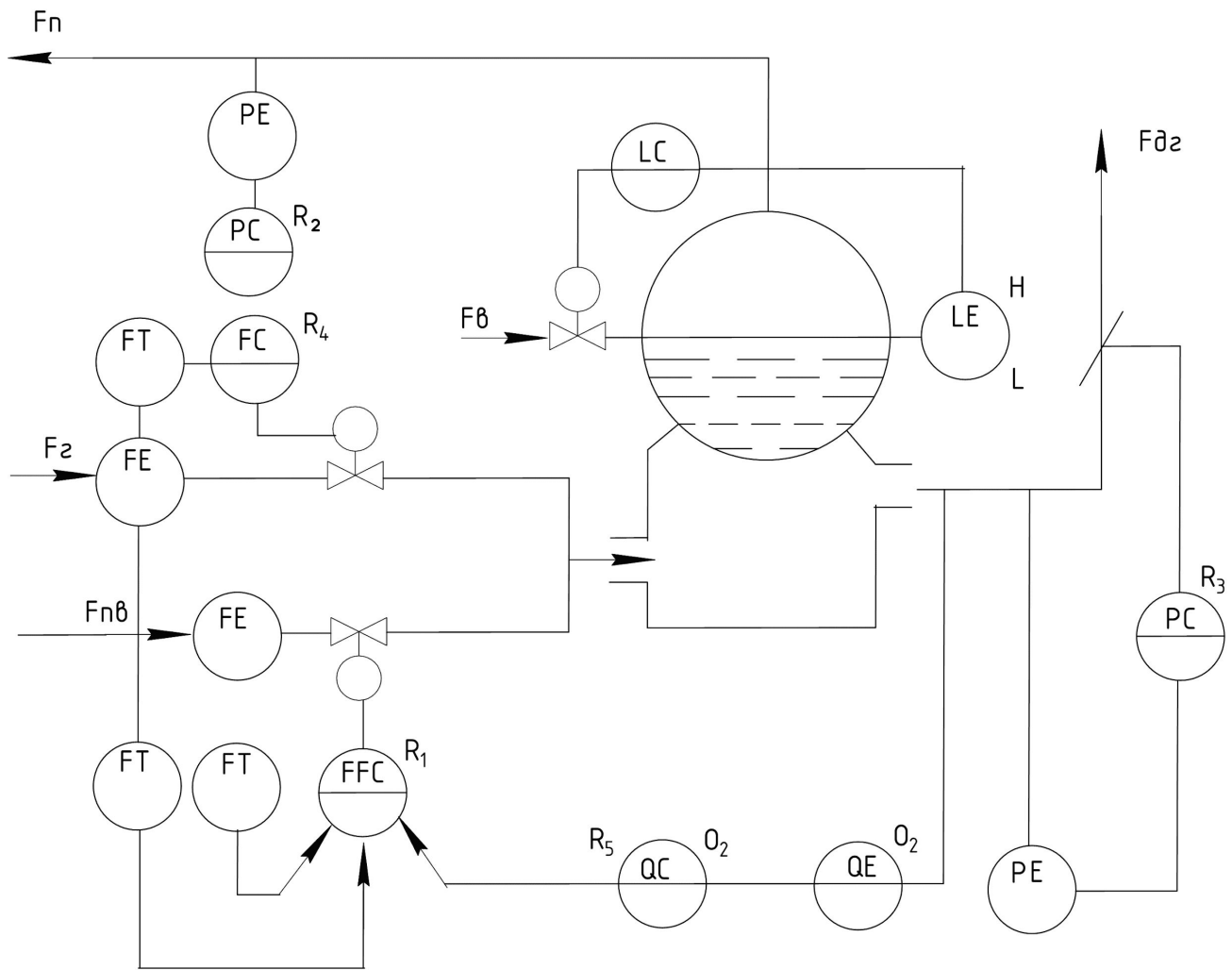


Схема каскадного регулювання парокотельною установкою.

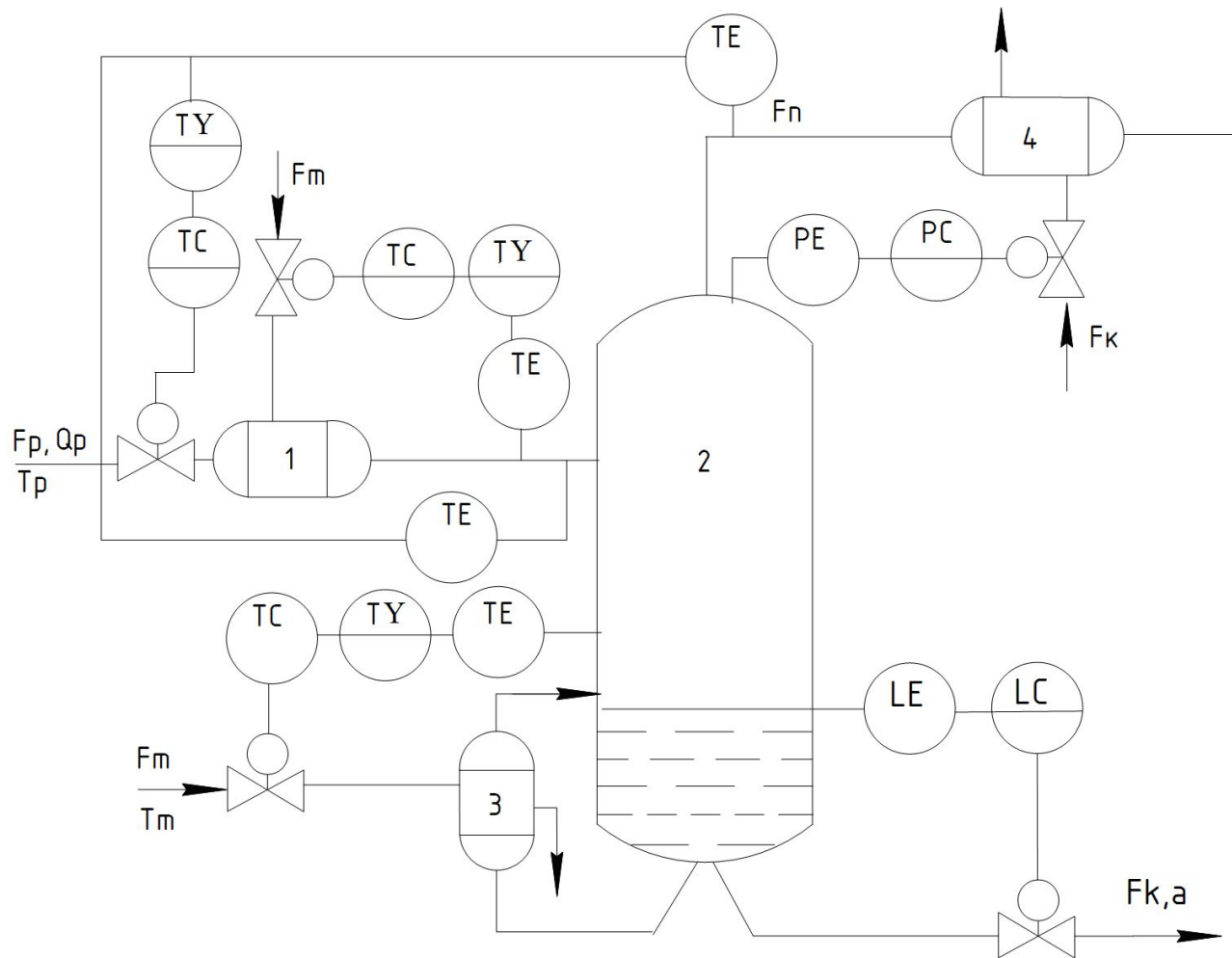
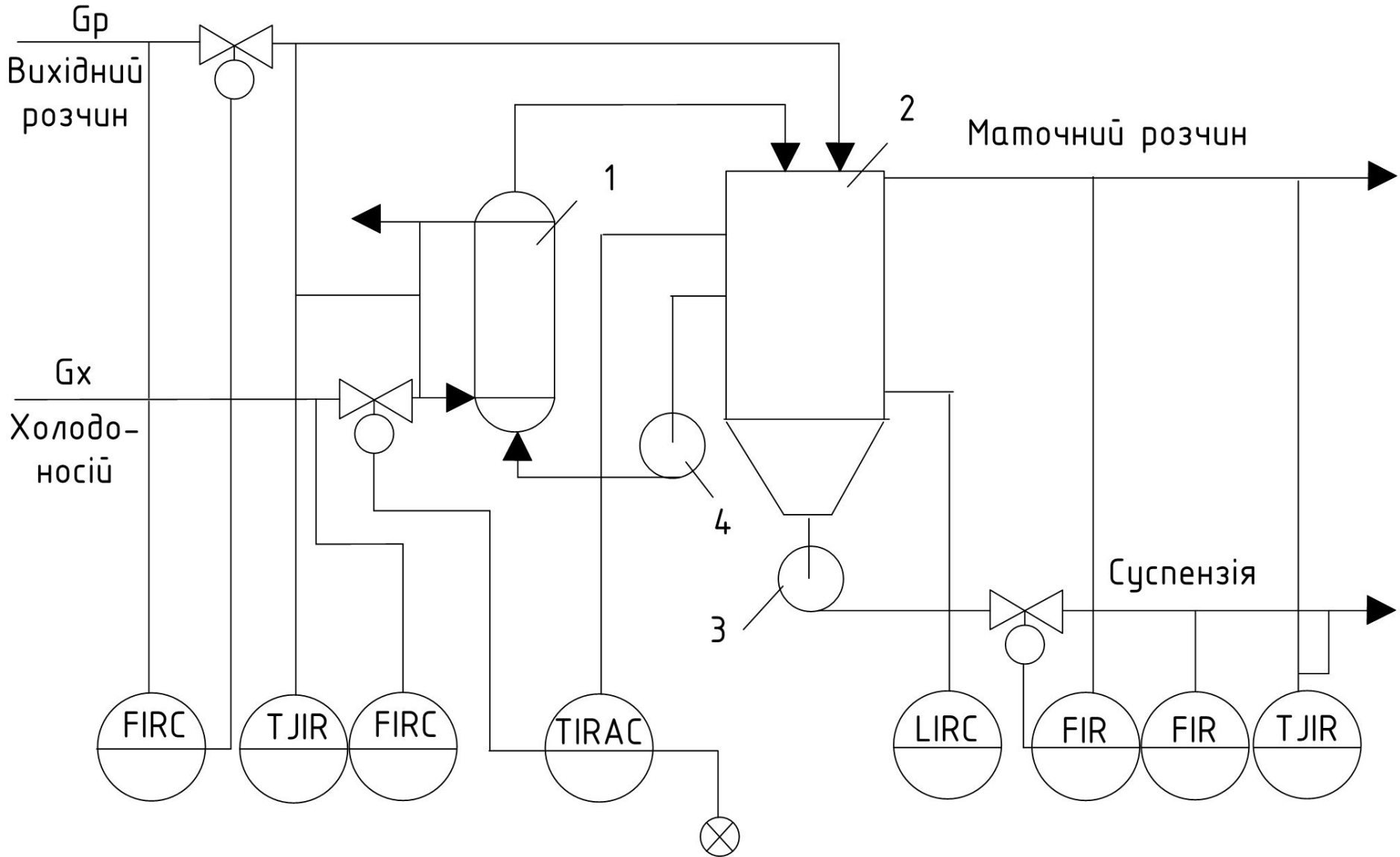


Схема одноконтурного регулювання випарною установкою



Типова схема автоматизації процесу кристалізації: 1 – холодильник; 2 – кристалізатор; 3 – насос суспензії; 4 – циркуляційний насос



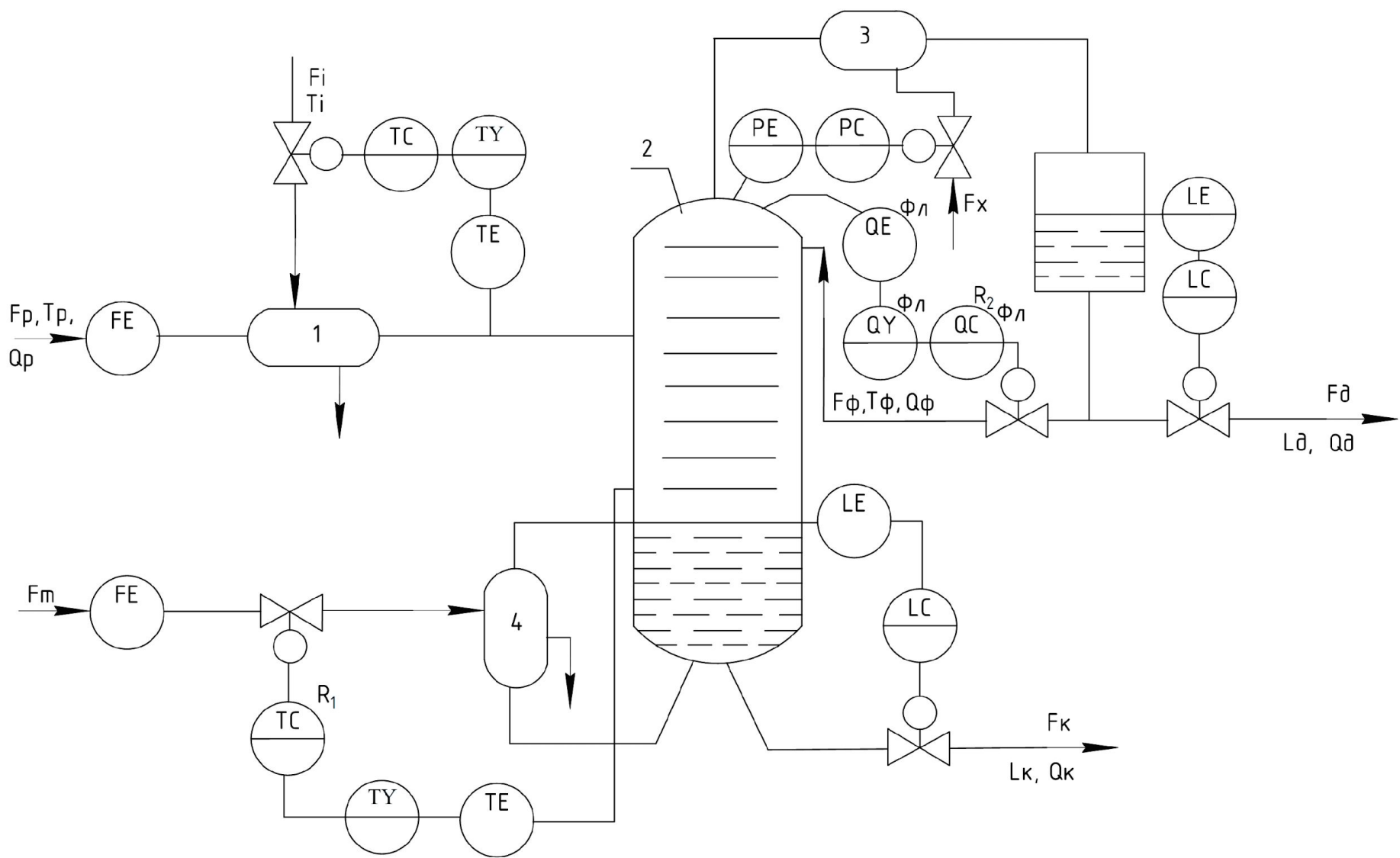


Схема одноконтурного регулювання ректифікаційною колоною

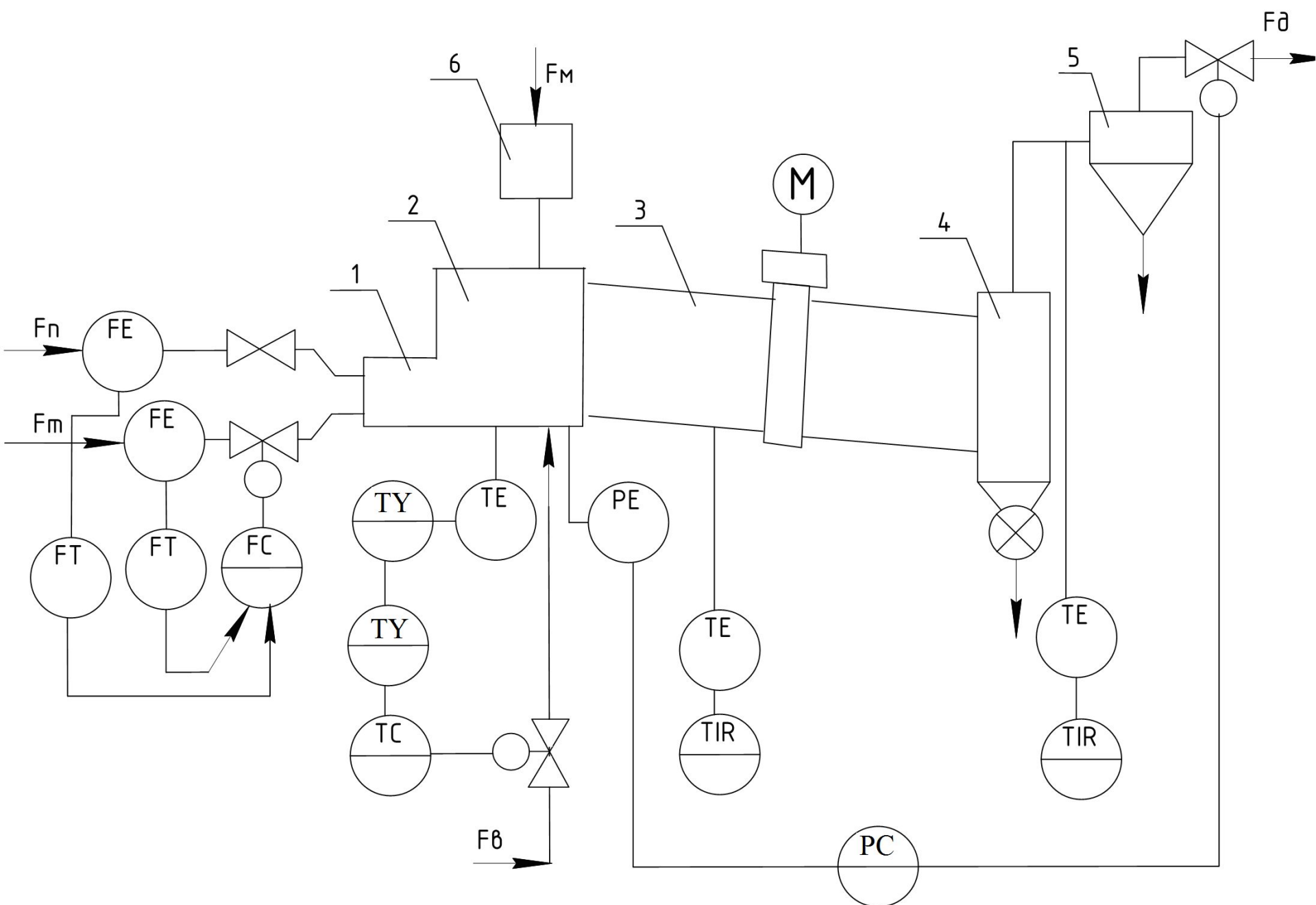


Схема регулювання процесу сушіння: 1 – топка; 2 – змішувальна камера; 3 – барабан; 4 – бункер; 5 – циклон; 6 – дозатор

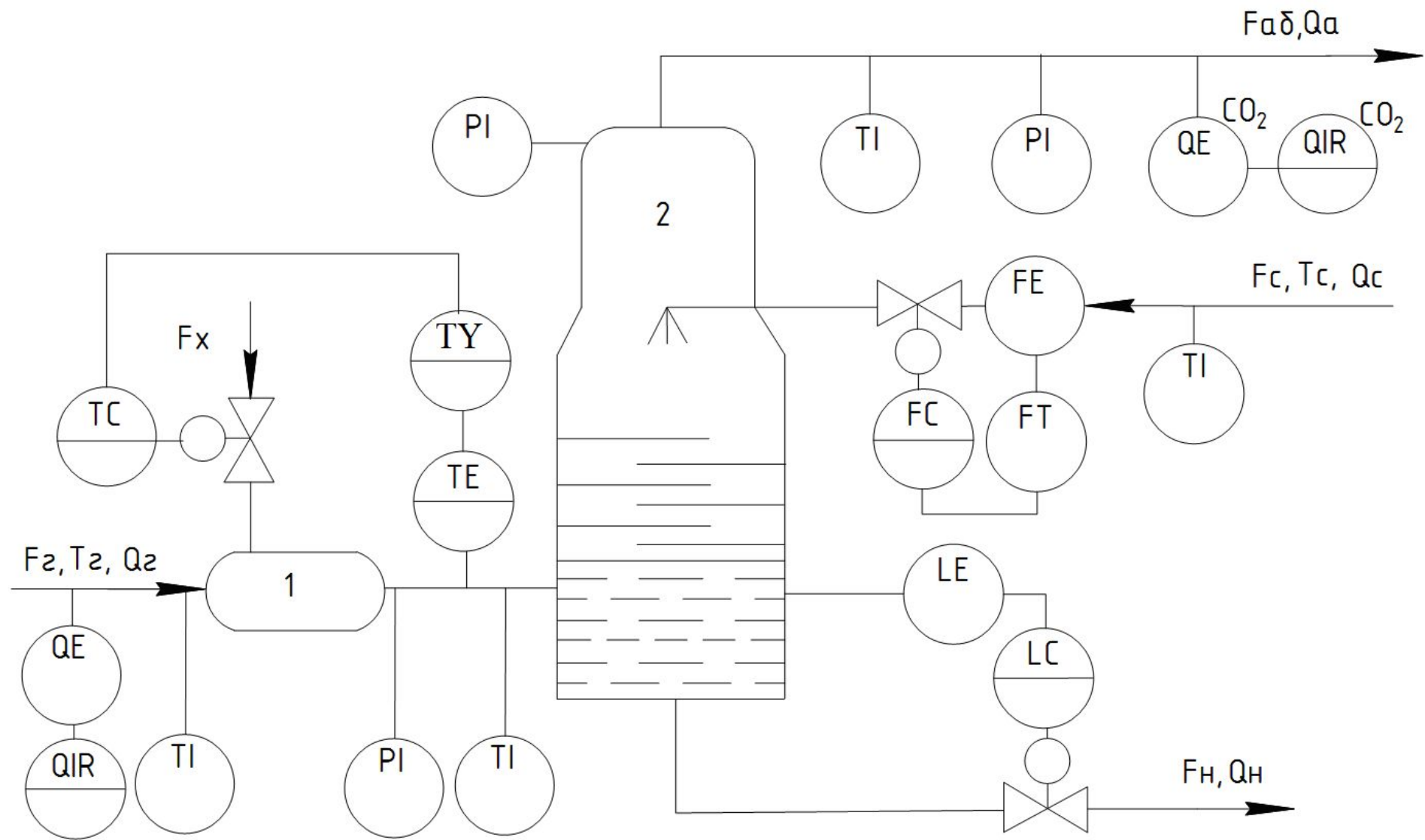


Схема автоматизації абсорбера конвертованого газу у виробництві аміаку

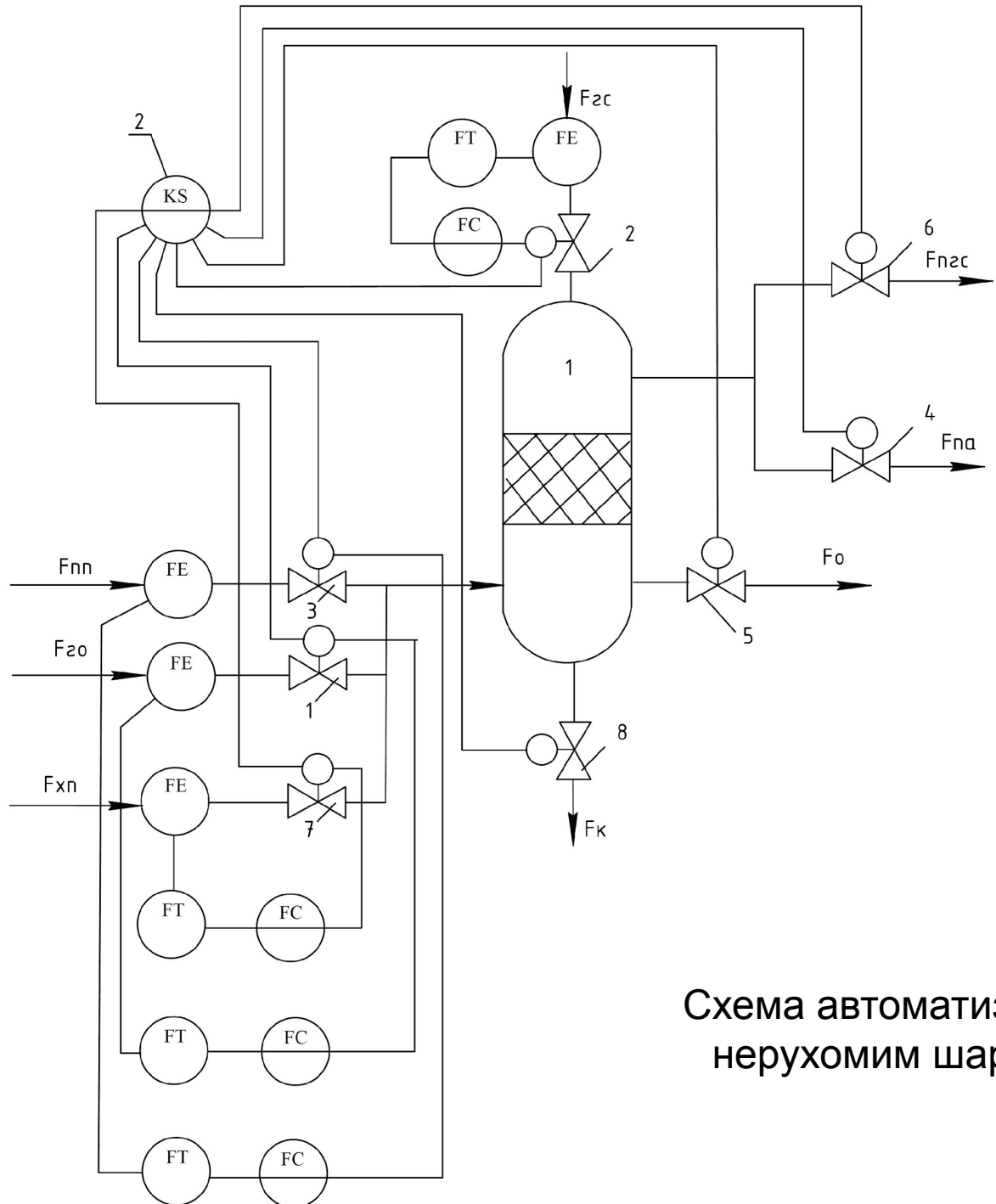


Схема автоматизації адсорбера з нерухомим шаром адсорбенту

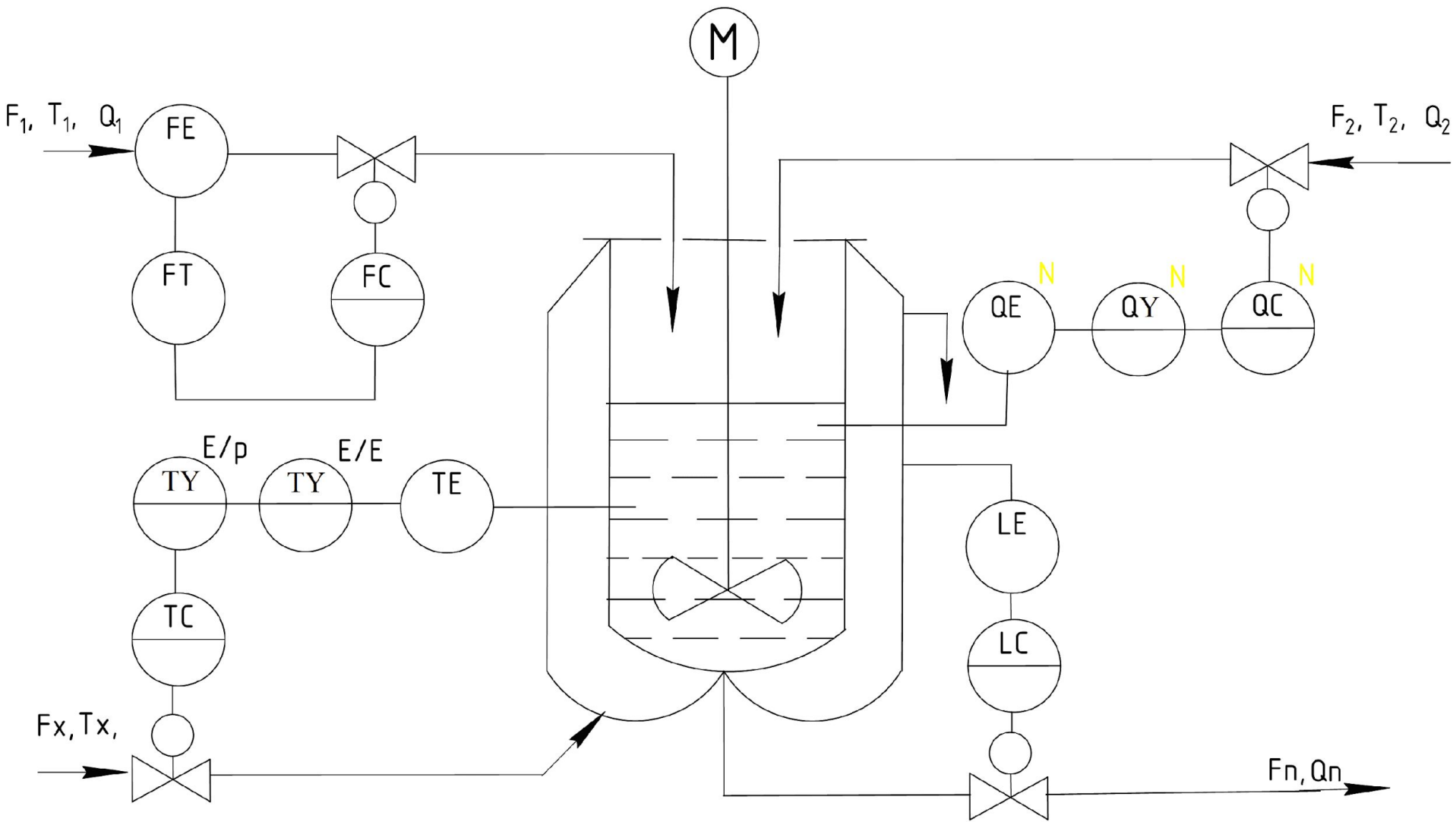
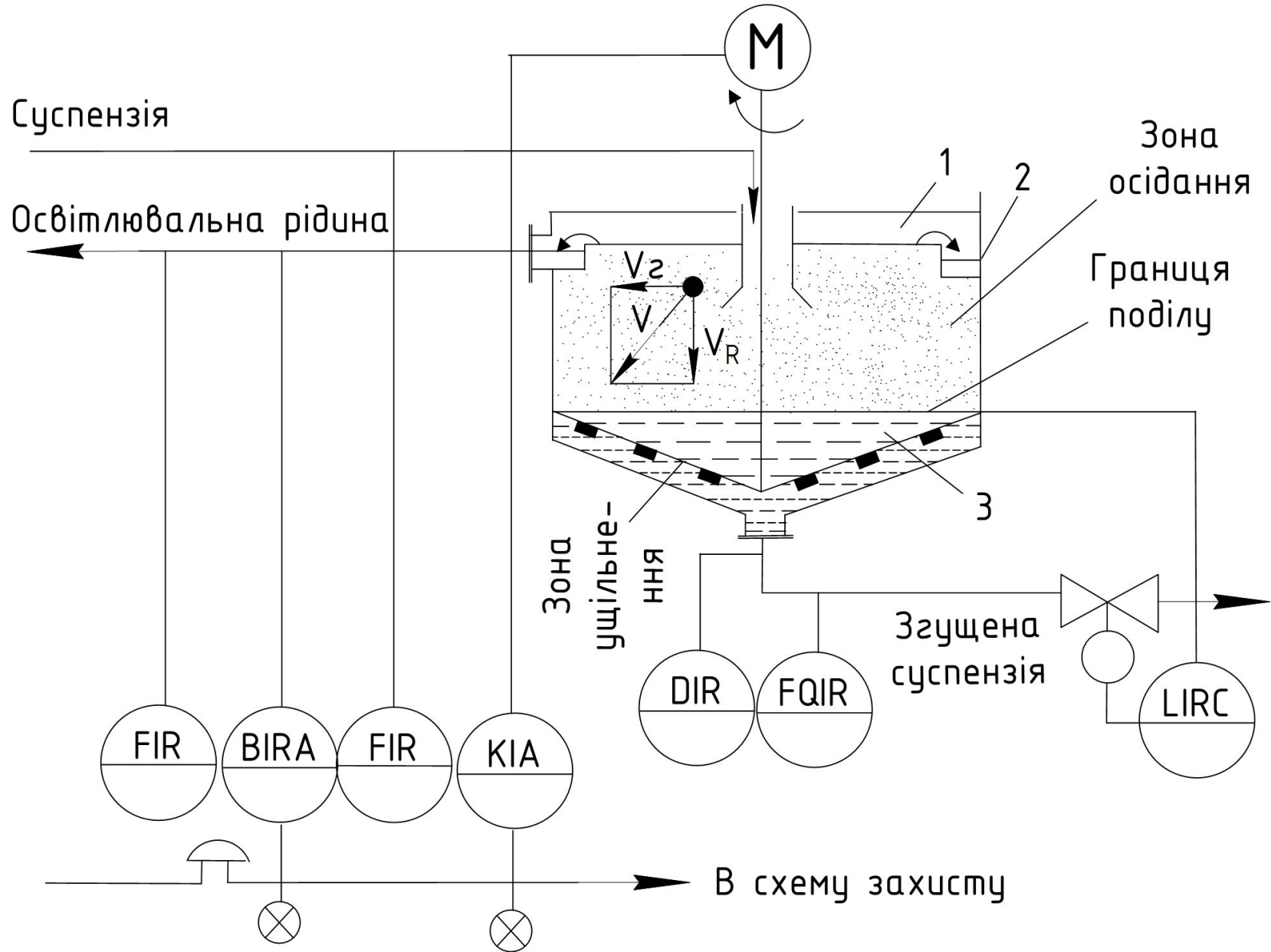


Схема одно контурного регулювання реактора безперервної дії



Типова схема автоматизації процесу відстоювання: 1 – відстійник; 2 – переливний пристрій; 3 – мішалка

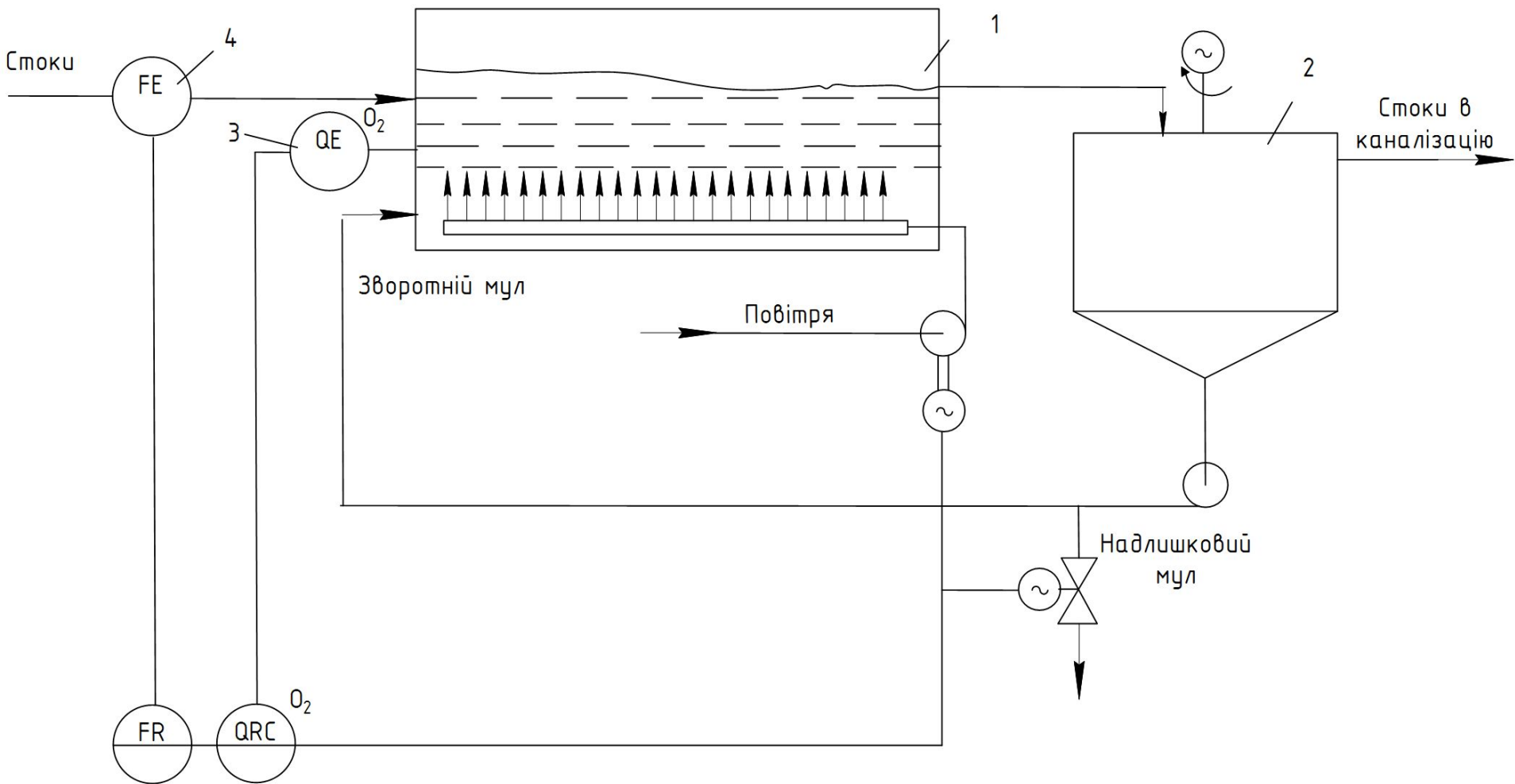


Схема регулювання біохімічною очисткою стоків: 1 – аеротенк; 2 – відстійник; 3 – вимірник концентрації розчинного кисню; 4 – щілинний витратомір.