

**RAPPORT  
TECHNIQUE  
TECHNICAL  
REPORT**

**CEI  
IEC**

**TR 61364**

Première édition  
First edition  
1999-07

---

---

**Nomenclature concernant les machines  
hydrauliques équipant les centrales  
hydro-électriques**

**Nomenclature for hydroelectric  
powerplant machinery**



Numéro de référence  
Reference number  
IEC/TR 61364:1999

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

RAPPORT  
TECHNIQUE  
TECHNICAL  
REPORT

CEI  
IEC

TR 61364

Première édition  
First edition  
1999-07

---

---

**Nomenclature concernant les machines  
hydrauliques équipant les centrales  
hydro-électriques**

**Nomenclature for hydroelectric  
powerplant machinery**

© IEC 1999 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE XC

Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

## SOMMAIRE

|                                                                                                                            | Pages |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                                         | 4     |
| Articles                                                                                                                   |       |
| 1 Domaine d'application et objet .....                                                                                     | 6     |
| 1.1 Documents de référence .....                                                                                           | 6     |
| 2 Langues .....                                                                                                            | 6     |
| 3 Principes généraux .....                                                                                                 | 6     |
| 3.1 Définition des machines hydrauliques et électriques .....                                                              | 6     |
| 3.2 Commentaires sur la présentation du rapport technique .....                                                            | 8     |
| 3.3 Représentation schématisée d'une centrale hydro-électrique .....                                                       | 8     |
| 3.4 Représentation schématisée d'une machine hydraulique .....                                                             | 10    |
| 4 Définition des types de machines hydrauliques et de vannes .....                                                         | 12    |
| 4.1 Types de machines hydrauliques .....                                                                                   | 12    |
| 4.2 Types de groupes .....                                                                                                 | 12    |
| 4.3 Description générale des machines hydrauliques .....                                                                   | 14    |
| 4.4 Types de turbines .....                                                                                                | 14    |
| 4.5 Types de pompes d'accumulation .....                                                                                   | 24    |
| 4.6 Types de pompes-turbines .....                                                                                         | 24    |
| 4.7 Types de vannes et organes de fermeture .....                                                                          | 26    |
| 4.8 Régulateur .....                                                                                                       | 30    |
| 5 Glossaire des éléments de machines hydrauliques .....                                                                    | 32    |
| 5.1 Domaine d'application du glossaire .....                                                                               | 32    |
| 5.2 Termes et descriptions .....                                                                                           | 32    |
| 6 Description des différents types de machines hydrauliques .....                                                          | 56    |
| 6.1 Conduits hydrauliques .....                                                                                            | 56    |
| 6.2 Composants des machines hydrauliques .....                                                                             | 60    |
| 6.2.1 Machines radiales .....                                                                                              | 62    |
| 6.2.2 Machines diagonales .....                                                                                            | 83    |
| 6.2.3 Machines axiales .....                                                                                               | 87    |
| 6.2.4 Turbines Pelton .....                                                                                                | 105   |
| 6.2.5 Paliers .....                                                                                                        | 116   |
| 6.3 Liste de termes dans l'ordre alphabétique en russe, allemand, italien et espagnol et<br>numéros d'identification ..... | 121   |
| 6.3.1 Termes en russe .....                                                                                                | 121   |
| 6.3.2 Termes en allemand .....                                                                                             | 127   |
| 6.3.3 Termes en italien .....                                                                                              | 133   |
| 6.3.4 Termes en espagnol .....                                                                                             | 139   |
| 7 Grandeurs de référence .....                                                                                             | 146   |
| 7.1 Diamètres de référence .....                                                                                           | 146   |
| 7.2 Niveaux de référence .....                                                                                             | 146   |
| 8 Dimensions principales .....                                                                                             | 152   |
| 8.1 Termes et symboles utilisés pour les machines radiales, diagonales et axiales .....                                    | 152   |
| 8.2 Termes et symboles pour les turbines Pelton .....                                                                      | 162   |
| 9 Termes principaux et termes adimensionnels .....                                                                         | 166   |
| 9.1 Termes principaux .....                                                                                                | 166   |
| 9.2 Termes adimensionnels .....                                                                                            | 170   |

## CONTENTS

|                                                                                                                       | Page |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                                                                        | 5    |
| Clause                                                                                                                |      |
| 1 Scope and object .....                                                                                              | 7    |
| 1.1 Reference documents .....                                                                                         | 7    |
| 2 Languages .....                                                                                                     | 7    |
| 3 General Principles .....                                                                                            | 7    |
| 3.1 Definitions of hydraulic and electrical machines .....                                                            | 7    |
| 3.2 Commentary on the presentation of the technical report .....                                                      | 9    |
| 3.3 Schematic representation of a hydroelectric plant .....                                                           | 9    |
| 3.4 Schematic representation of a hydraulic machine .....                                                             | 11   |
| 4 Definition of types of hydraulic machines and valves .....                                                          | 13   |
| 4.1 Types of hydraulic machines .....                                                                                 | 13   |
| 4.2 Types of units .....                                                                                              | 13   |
| 4.3 General description of hydraulic machines .....                                                                   | 15   |
| 4.4 Types of turbines .....                                                                                           | 15   |
| 4.5 Types of storage pumps .....                                                                                      | 25   |
| 4.6 Types of pump-turbines .....                                                                                      | 25   |
| 4.7 Types of valves and gates .....                                                                                   | 27   |
| 4.8 Control system, regulator or governor .....                                                                       | 31   |
| 5 Glossary of components of hydraulic machines .....                                                                  | 43   |
| 5.1 Scope of glossary .....                                                                                           | 43   |
| 5.2 Terms and descriptions .....                                                                                      | 43   |
| 6 Description of various types of hydraulic machines .....                                                            | 57   |
| 6.1 Water passages .....                                                                                              | 57   |
| 6.2 Components of hydraulic machines .....                                                                            | 61   |
| 6.2.1 Radial machines .....                                                                                           | 62   |
| 6.2.2 Diagonal machines .....                                                                                         | 83   |
| 6.2.3 Axial machines .....                                                                                            | 87   |
| 6.2.4 Pelton turbines .....                                                                                           | 105  |
| 6.2.5 Bearings .....                                                                                                  | 116  |
| 6.3 List of terms in Russian, German, Italian and Spanish alphabetically arranged and<br>identification numbers ..... | 121  |
| 6.3.1 Russian terms .....                                                                                             | 121  |
| 6.3.2 German terms .....                                                                                              | 127  |
| 6.3.3 Italian terms .....                                                                                             | 133  |
| 6.3.4 Spanish terms .....                                                                                             | 139  |
| 7 Reference data .....                                                                                                | 145  |
| 7.1 Reference diameters .....                                                                                         | 147  |
| 7.2 Reference levels .....                                                                                            | 147  |
| 8 Main dimensions .....                                                                                               | 153  |
| 8.1 Terms and symbols for radial, diagonal and axial machines .....                                                   | 153  |
| 8.2 Terms and symbols for Pelton turbines .....                                                                       | 163  |
| 9 Standard terms and dimensionless terms .....                                                                        | 167  |
| 9.1 Standard terms .....                                                                                              | 167  |
| 9.2 Dimensionless terms .....                                                                                         | 171  |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## NOMENCLATURE CONCERNANT LES MACHINES HYDRAULIQUES ÉQUIPANT LES CENTRALES HYDRO-ÉLECTRIQUES

### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent rapport technique peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Un rapport technique ne doit pas nécessairement être révisé avant que les données qu'il contient ne soient plus jugées valables ou utiles par le groupe de maintenance.

La CEI 61364, qui est un rapport technique, a été établie par le comité d'études 4 de la CEI: Turbines hydrauliques.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

| Projet d'enquête | Rapport de vote |
|------------------|-----------------|
| 4/112/CDV        | 4/123/RVC       |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Ce document, purement informatif, ne doit pas être considéré comme une Norme internationale.

Le contenu du corrigendum d'août 2000 a été pris en considération dans cet exemplaire.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**NOMENCLATURE FOR HYDROELECTRIC  
POWERPLANT MACHINERY**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this technical report may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful by the maintenance team.

IEC 61364, which is a technical report, has been prepared by IEC technical committee 4: Hydraulic turbines.

The text of this technical report is based on the following documents:

| Enquiry draft | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 4/112/CDV     | 4/123/RVC        |

Full information on the voting for the approval of this technical report can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

This document which is purely informative is not to be regarded as an International Standard.

The contents of the corrigendum of August 2000 have been included in this copy.

# NOMENCLATURE CONCERNANT LES MACHINES HYDRAULIQUES ÉQUIPANT LES CENTRALES HYDRO-ÉLECTRIQUES

## 1 Domaine d'application et objet

Le présent rapport technique fournit une nomenclature de base concernant les machines hydrauliques utilisées dans les centrales hydro-électriques et une définition de leurs composants.

L'objet de ce rapport est de

- normaliser les noms des éléments par le choix d'un terme privilégié dans le cas où il en existe plusieurs;
- présenter les éléments d'une façon schématisée afin de faciliter leur identification;
- faciliter la traduction des noms des éléments d'une langue à l'autre.

### 1.1 Documents de référence

CEI 60041: 1991, Essais de réception sur place des turbines hydrauliques, pompes d'accumulation et pompes-turbines, en vue de la détermination de leurs performances hydrauliques

CEI 60193: 1999, Turbines hydrauliques, pompes d'accumulation et pompes-turbines – Essais de réception sur modèle

CEI 60308: 1970, Code international d'essai des régulateurs de vitesse pour turbines hydrauliques

## 2 Langues

De même que dans le Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), les langues suivantes sont utilisées à l'article 6:

|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| Anglais  | (Langue principale du VEI)    |
| Français | (Langue principale du VEI)    |
| Russe    | (Langue principale du VEI)    |
| Allemand | (Langue additionnelle du VEI) |
| Italien  | (Langue additionnelle du VEI) |
| Espagnol | (Langue additionnelle du VEI) |

Des traductions additionnelles peuvent être réalisées par les comités nationaux concernés.

## 3 Principes généraux

### 3.1 Définition des machines hydrauliques et électriques

3.1.1 Dans le présent rapport, le terme «machinerie hydraulique» s'applique aux turbines, pompes d'accumulation, pompes-turbines, vannes, paliers guides et pivots utilisés dans les centrales hydro-électriques et les centrales de pompage. Les termes concernant les systèmes de contrôle des turbines hydrauliques ne sont pas inclus; se référer à la CEI 60308.

3.1.2 Le terme «machine hydraulique» ne s'applique qu'aux turbines hydrauliques à action et à réaction, aux pompes d'accumulation et aux pompes-turbines.

3.1.3 Le terme «turbine» s'applique à une pompe-turbine lorsqu'elle fonctionne comme turbine, et le terme «pompe» s'applique à une pompe-turbine lorsqu'elle fonctionne comme pompe.

## NOMENCLATURE FOR HYDROELECTRIC POWERPLANT MACHINERY

### 1 Scope and object

This technical report provides a basic nomenclature for hydraulic machinery used in hydroelectric power stations and defines their components.

The object of the report is to:

- standardize the names of components by giving a preferred name where more than one exists;
- define components diagrammatically to facilitate their identification;
- aid in translation of component names from one language to another.

#### 1.1 Reference documents

IEC 60041: 1991, Field acceptance tests to determine the hydraulic performance of hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines.

IEC 60193: 1999, Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines – Model acceptance tests

IEC 60308: 1970, International code for testing of speed governing systems for hydraulic turbines.

### 2 Languages

The following International Electrotechnical Vocabulary (IEV) languages are used in Clause 6:

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| English | (Principal IEV language)  |
| French  | (Principal IEV language)  |
| Russian | (Principal IEV language)  |
| German  | (Additional IEV language) |
| Italian | (Additional IEV language) |
| Spanish | (Additional IEV language) |

Any further translation into other languages may be done by the National Committees concerned.

### 3 General Principles

#### 3.1 Definitions of hydraulic and electrical machines

3.1.1 The term "hydraulic machinery" refers to turbines, storage pumps, pump-turbines, valves, guide and thrust bearings used in hydroelectric power and pumped storage stations. Terms related to hydro turbine control systems are not included; refer to IEC 60308.

3.1.2 The term "hydraulic machine" refers only to hydraulic impulse and reaction turbines, storage pumps and pump-turbines.

3.1.3 The term "turbine" includes a pump-turbine functioning as a turbine and the term "pump" includes a pump-turbine functioning as a pump.

3.1.4 Les termes «générateur» et «générateur-moteur» englobent les alternateurs et les machines électriques asynchrones.

### 3.2 Commentaires sur la présentation du rapport technique

3.2.1 Chaque fois que cela est possible, les noms et les termes sont définis en se référant à des figures simples accompagnées d'une brève description.

Nous n'avons pas voulu que les définitions de machines soient des descriptions exhaustives mais qu'elles soient suffisantes pour distinguer chaque type de machine hydraulique.

3.2.2 Plusieurs noms sont parfois utilisés pour les mêmes pièces de machines hydrauliques. Dans ce cas, nous choisissons un terme et nous plaçons les autres entre parenthèses ( ). Habituellement, le terme privilégié est celui qui est le plus utilisé, c'est pourquoi nous en recommandons l'utilisation.

3.2.3 Dans certains cas, l'élément équivalent pour les turbines et les pompes porte des noms différents. Le terme qui s'applique à la pompe se trouve entre crochets [ ].

3.2.4 Les données de référence, les dimensions principales, certains termes principaux et les caractéristiques sans dimension qui décrivent les principales conditions de fonctionnement d'une machine hydraulique sont énumérés dans les articles 7, 8 et 9. Des définitions et des détails additionnels sur les grandeurs et les paramètres se trouvent dans les codes pertinents de la CEI.

### 3.3 Représentation schématisée d'une centrale hydro-électrique

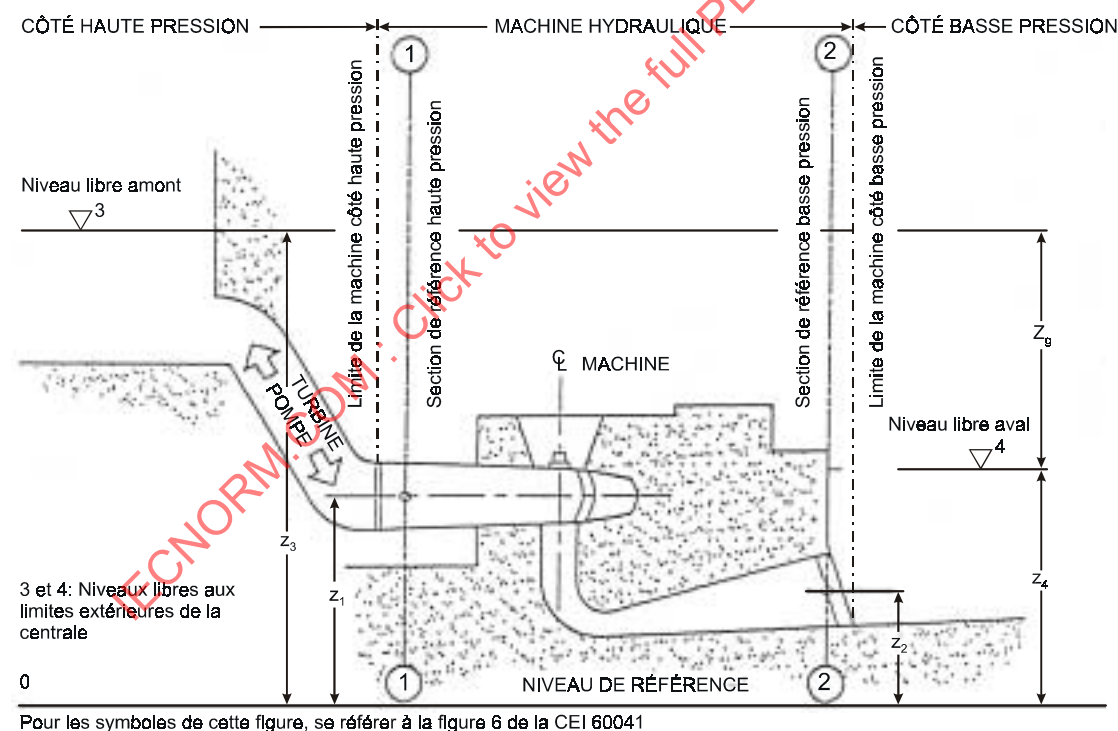


**Figure 1 – Représentation schématisée d'une centrale hydro-électrique**

Hauteur géométrique de l'aménagement  $Z_g = Z_3 - Z_4$

Pour l'énergie hydraulique massique (hauteur de chute) de la machine et plus de détails, se référer à la CEI 60041.

3.1.4 The terms "generator" and "motor-generator" include synchronous and asynchronous electrical machines.

### 3.2 Commentary on the presentation of the technical report

3.2.1 Whenever possible, names and terms have been defined by reference to simple figures assisted by brief written descriptions.

3.2.2 Machine definitions are not intended to be exhaustive descriptions, but are sufficient to distinguish each type of hydraulic machine.

3.2.3 Component parts of hydraulic machines often have several possible names in common use. In these cases, one term has been selected as the preferred name and others are listed in curved ( ) parentheses. In general, the preferred term is the most widely used one, therefore its use is recommended.

3.2.4 In some cases, the equivalent component for turbines and pumps is named differently. The term for pump is shown in square [ ] parentheses.

3.2.5 Reference data, main dimensions, some standard and dimensionless terms describing the principal hydraulic conditions of a hydraulic machine are listed in clauses 7, 8 and 9. For definitions and more details on quantities and parameters, refer to the relevant IEC publications.

### 3.3 Schematic representation of a hydroelectric plant

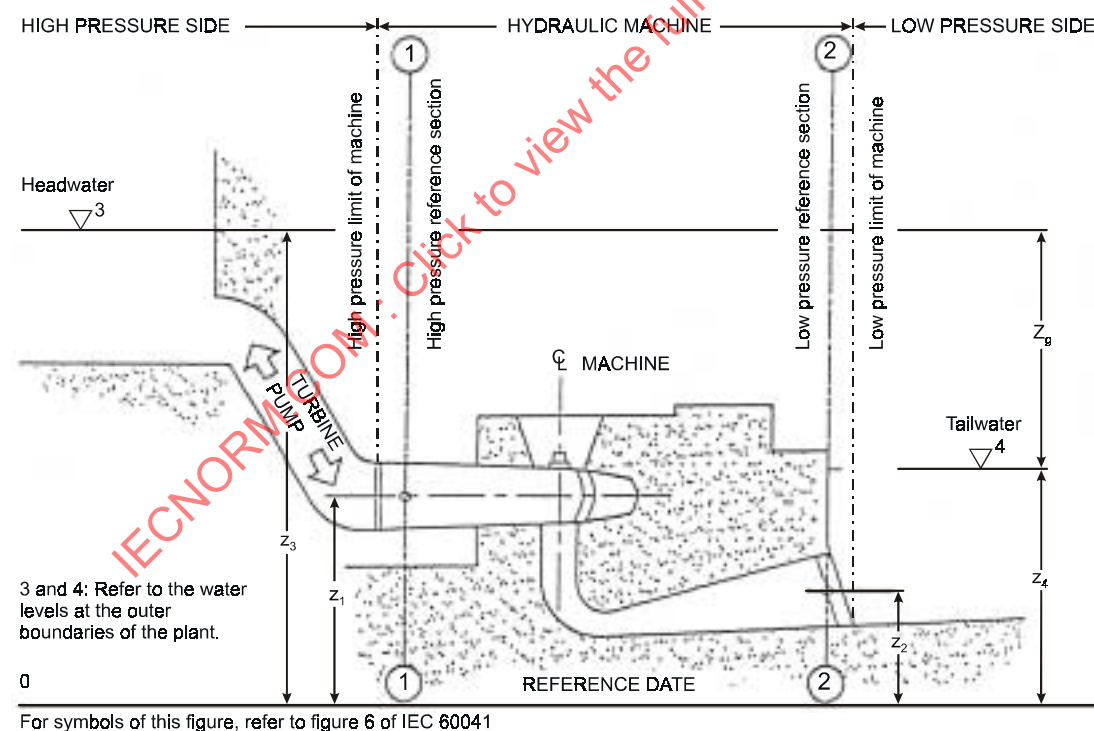


Figure 1 – Schematic representation of a hydroelectric plant

Geodetic height of plant  $Z_g = Z_3 - Z_4$

For specific hydraulic energy (head) of the machine and further details, see IEC 60041.

### 3.4 Représentation schématisée d'une machine hydraulique

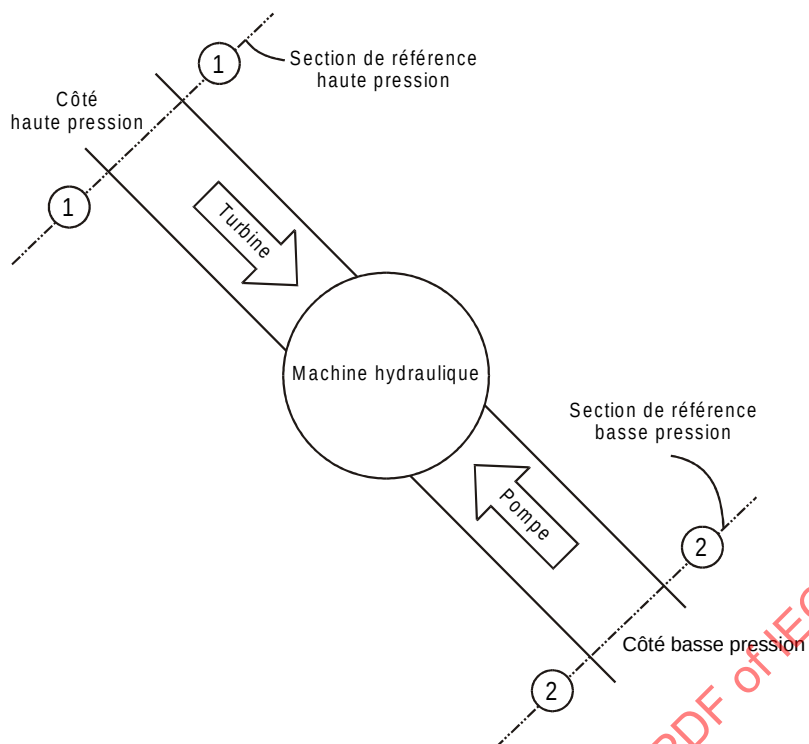


Figure 2 – Représentation schématisée d'une machine hydraulique

### 3.4 Schematic representation of a hydraulic machine

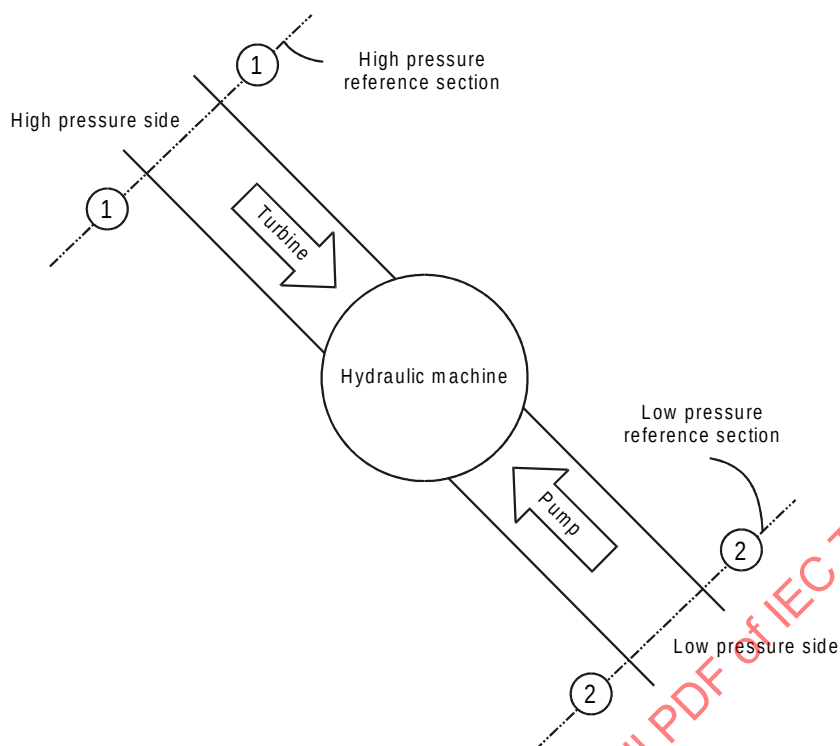


Figure 2 – Schematic representation of a hydraulic machine

## 4 Définition des types de machines hydrauliques et de vannes

### 4.1 Types de machines hydrauliques

- |       |                      |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1.1 | Turbine              | Machine qui transforme l'énergie hydraulique en énergie mécanique. Le terme n'inclut ni la vanne d'entrée ou de sortie ni le générateur ou le régulateur associé.                                                                          |
| 4.1.2 | Pompe d'accumulation | Machine qui transforme l'énergie mécanique en énergie hydraulique afin de stocker l'eau qui sera utilisée ultérieurement pour produire de l'énergie électrique. Le terme n'inclut ni la vanne d'entrée ou de sortie, ni le moteur associé. |
| 4.1.3 | Pompe-turbine        | Machine conçue pour fonctionner tantôt comme turbine et tantôt comme pompe.                                                                                                                                                                |

### 4.2 Types de groupes

- |       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2.1 | Groupe                                          | Ensemble complet de machines hydrauliques et de machines électriques utilisées pour produire de l'électricité, pomper de l'eau ou pour les deux.                                                                     |
| 4.2.2 | Groupe binaire<br>(groupe réversible)           | Générateur / moteur combiné avec une pompe-turbine.                                                                                                                                                                  |
| 4.2.3 | Groupe ternaire                                 | Générateur / moteur combiné avec une turbine et une pompe d'accumulation.                                                                                                                                            |
| 4.2.4 | Groupe à attaque directe                        | Groupe dans lequel la roue est directement accouplée par un (des) arbre(s) au générateur ou au moteur sans engrenage intermédiaire.                                                                                  |
| 4.2.5 | Groupe muni d'un multiplicateur                 | Groupe dans lequel la roue est accouplée à un générateur ou à un moteur par l'intermédiaire d'un multiplicateur.                                                                                                     |
| 4.2.6 | Groupe muni d'un mécanisme de lancement         | Groupe dans lequel un dispositif spécial est utilisé pour le démarrage du groupe en mode pompe. Ce dispositif peut être une turbine auxiliaire, un moteur poney, un coupleur hydrodynamique ou un moteur électrique. |
| 4.2.7 | Arbre vertical, arbre horizontal, arbre incliné | Orientation de l'axe de rotation de la machine.                                                                                                                                                                      |
| 4.2.8 | Sens de rotation de la roue                     | La direction, horaire ou anti-horaire dans laquelle la roue tourne vue du générateur ou du moteur. Pour les groupes tubulaires, la direction est celle vue depuis le côté haute pression du groupe.                  |

Le sens de rotation principal d'une pompe-turbine est celui correspondant au fonctionnement en turbine.

## 4 Definition of types of hydraulic machines and valves

### 4.1 Types of hydraulic machines

|       |              |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1.1 | Turbine      | Machine for transforming hydraulic energy into mechanical energy. The term does not include the inlet or outlet valves nor the associated generator or regulator.                                                              |
| 4.1.2 | Storage pump | Machine for transforming mechanical energy into hydraulic energy in order to store water that will be used later on to produce electric energy. The term does not include the inlet or outlet valves nor the associated motor. |
| 4.1.3 | Pump-turbine | Single machine designed to operate at one time as a turbine and at another time as a pump.                                                                                                                                     |

### 4.2 Types of units

|       |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2.1 | Unit                                             | Complete set of hydraulic and electrical machines used for generating or pumping or both.                                                                                                                                                                             |
| 4.2.2 | Reversible unit                                  | Complete motor-generator set combined with a pump-turbine.                                                                                                                                                                                                            |
| 4.2.3 | Tandem (ternary) unit                            | Complete motor-generator set combined with a turbine and a storage pump.                                                                                                                                                                                              |
| 4.2.4 | Direct-driven unit                               | Unit in which the runner or impeller is directly connected by shaft(s) to the generator or motor without an intermediate gear box.                                                                                                                                    |
| 4.2.5 | Unit with gear box (speed increaser)             | Unit in which the runner or impeller is connected through a gear box to the generator or motor.                                                                                                                                                                       |
| 4.2.6 | Unit with starting device                        | Unit in which a special device is used to start in pumping mode, such as auxiliary turbine, pony motor, hydrodynamic torque converter, or electric motor.                                                                                                             |
| 4.2.7 | Vertical shaft, horizontal shaft, inclined shaft | The orientation of the machine's rotational axis.                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.2.8 | Direction of rotation of runner [impeller]       | The direction, clockwise or anti-clockwise, in which the runner [impeller] rotates when viewed from the generator or motor looking towards the turbine or pump. For tubular units, the direction of rotation shall be viewed from the high-pressure side of the unit. |

The primary direction of rotation of a pump-turbine shall be the direction of rotation when operating as a turbine.

### 4.3 Description générale des machines hydrauliques

|       |                            |                                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.3.1 | Machine réglable           | Machine dans laquelle le débit est réglé par un organe tel que des injecteurs à pointeau, des aubes directrices et/ou des pales de roue orientables. |
| 4.3.2 | Machine à simple réglage   | Machine réglable munie d'un seul organe de réglage du débit.                                                                                         |
| 4.3.3 | Machine à double réglage   | Machine réglable munie de deux organes de réglage du débit.                                                                                          |
| 4.3.4 | Machine non réglable       | Machine dans laquelle il n'y a pas d'organe de réglage du débit. Celui-ci peut être réglé temporairement par la vanne d'arrêt.                       |
| 4.3.5 | Machine à un étage         | Turbine, pompe d'accumulation ou pompe-turbine munie d'une seule roue.                                                                               |
| 4.3.6 | Machine à plusieurs étages | Turbine, pompe d'accumulation ou pompe-turbine qui fait passer le fluide par plusieurs roues en série montées sur un arbre commun.                   |
| 4.3.7 | Turbine double             | Turbine munie d'une double roue dans laquelle le fluide sort des deux côtés de la roue.                                                              |
| 4.3.8 | Pompe à aspiration double  | Pompe munie d'une double roue dans laquelle le fluide entre des deux côtés de la roue.                                                               |

### 4.4 Types de turbines

|       |                    |                                                                                                                                                |
|-------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4.1 | Turbine à réaction | Turbine dans laquelle seulement une partie de l'énergie hydraulique disponible se trouve sous forme d'énergie cinétique à l'entrée de la roue. |
|-------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**NOTE** – Pour les définitions des termes d'énergie, se référer à la CEI 60041 et à la CEI 60193.

|         |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4.1.1 | Turbine radiale, turbine Francis                          | Turbine à réaction avec écoulement méridien qui est approximativement radial entre des aubes directrices, normalement orientables, et qui change graduellement sa direction entre les aubes fixes de la roue, de manière à atteindre une direction axiale à la sortie de la roue. |
| 4.4.1.2 | Turbine diagonale (à écoulement mixte, hélico-centrifuge) | Turbine à réaction à alimentation radiale ou diagonale des aubes directrices et à alimentation diagonale de la roue. Les aubes directrices peuvent être orientables ou fixes et les aubes de la roue peuvent être orientables ou fixes.                                           |

La machine Dériaz a un écoulement diagonal entre les aubes de l'avant-distributeur, du distributeur et de la roue. Les aubes directrices et les aubes de roue peuvent être orientables.

### 4.3 General description of hydraulic machines

|       |                          |                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.3.1 | Regulated machine        | Machine in which the flow is controlled by a flow control device such as needles, adjustable guide vanes and/or runner [impeller] blades.<br>Regulated machine with one flow control device. |
| 4.3.2 | Single-regulated machine | Regulated machine with two flow control devices.                                                                                                                                             |
| 4.3.3 | Double-regulated machine |                                                                                                                                                                                              |
| 4.3.4 | Non-regulated machine    | Machine in which no flow control device is provided. Flow may be temporarily controlled by the main gate or valve.                                                                           |
| 4.3.5 | Single-stage machine     | Turbine, storage pump or pump-turbine which has only one runner or impeller.                                                                                                                 |
| 4.3.6 | Multi-stage machine      | Turbine, storage pump or pump-turbine which passes fluid through more than one runner or impeller in series on a common shaft.                                                               |
| 4.3.7 | Double-flow turbine      | Turbine with a double runner such that the flow leaves the runner in two directions.                                                                                                         |
| 4.3.8 | Double-suction pump      | Pump with a double impeller such that flow enters the impeller from two directions.                                                                                                          |

### 4.4 Types of turbines

|       |                  |                                                                                                                           |
|-------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4.1 | Reaction turbine | Turbine in which only part of the available hydraulic energy is converted into kinetic energy at the inlet of the runner. |
|-------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**NOTE** – For definitions of energy terms, see IEC 60041 and IEC 60193.

|         |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4.1.1 | Radial turbine, Francis turbine                              | Reaction turbine with meridional flow which is approximately radial between usually adjustable guide vanes and changes gradually direction inside the fixed runner blades so that the flow approaches axial flow at the outlet of the runner. |
| 4.4.1.2 | Diagonal turbine, (mixed-flow turbine), (semi-axial turbine) | Reaction turbine with radial or diagonal flow to guide vanes and diagonal inflow to the runner. Guide vanes may be adjustable or fixed and the runner blades may be adjustable or fixed.                                                      |

The Deriaz machine is characterized by diagonal flow between the stay vanes, guide vanes and runner blades, and may have adjustable guide vanes and runner blades.

- |           |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4.1.3   | Turbine axiale                   | Turbine à réaction avec un écoulement méridien approximativement axial entre les pales de la roue.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.4.1.3.1 | Turbine Kaplan et turbine hélice | Turbine axiale à alimentation radiale du distributeur; en général l'arbre est vertical et l'aspirateur est coudé.                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | • Turbine Kaplan                 | A double réglage, aubes directrices et pales de roue orientables.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | • Turbine hélice                 | A simple réglage, aubes directrices orientables, pales de roue fixes.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|           | • Turbine semi-Kaplan            | A simple réglage, aubes directrices fixes, pales de roue orientables.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4.4.1.3.2 | Turbine tubulaire                | Turbine axiale à alimentation axiale ou diagonale des aubes directrices; en général munie d'un arbre horizontal ou incliné. Le groupe peut être à réglage double ou simple, ou sans réglage. Les turbines tubulaires incluent les groupes bulbes (figures 3 et 3a), puits (figure 4), à générateur périphérique (figure 5) et en S (figures 6 et 7). |

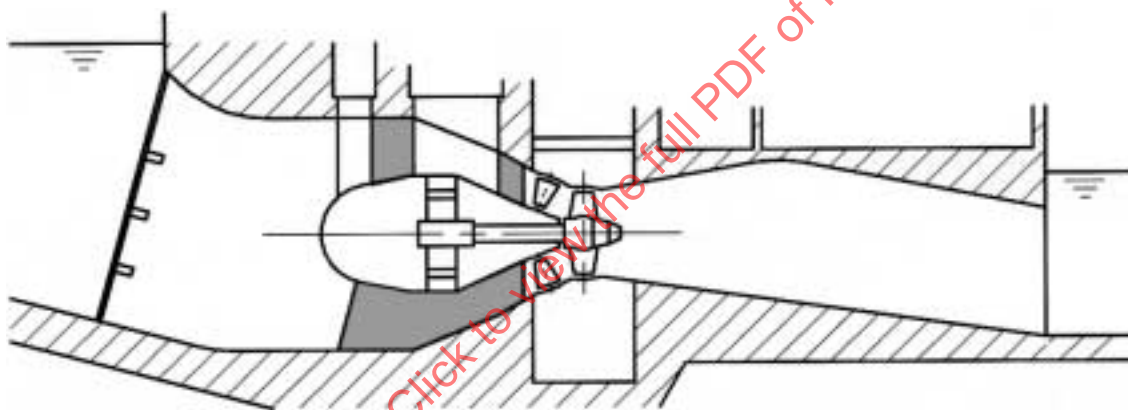


**Figure 3 – Groupe bulbe** Le générateur est logé dans un bulbe immergé dans le canal hydraulique. Le groupe peut être à entraînement direct ou à engrenage.

**NOTE-** Le terme "Groupe bulbe" inclut les turbines bulbes à engrenage conique et arbre secondaire entraînant le générateur placé hors du canal hydraulique, voir figure 3a.

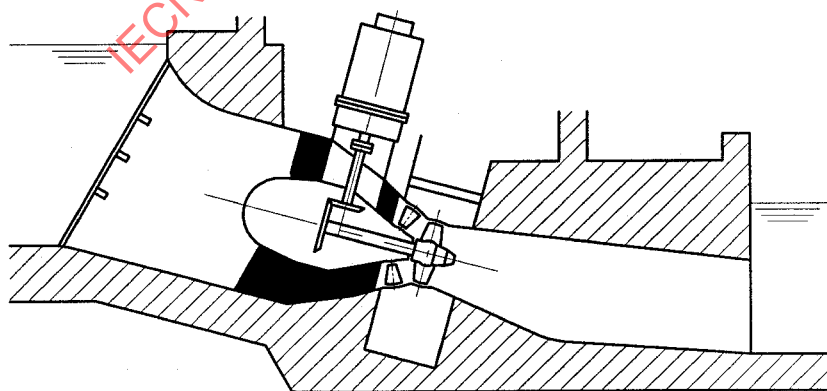


**Figure 3a – Turbine bulbe à engrenage conique**

- |           |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4.1.3   | Axial turbine                                                           | Reaction turbine having approximately axial meridional flow between the runner blades.                                                                                                                                                                                                     |
| 4.4.1.3.1 | Kaplan and propeller turbine                                            | Axial turbine with radial inflow to the guide vanes, usually with vertical shaft and elbow draft tube.                                                                                                                                                                                     |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaplan turbine</li> </ul>      | Adjustable guide vanes and adjustable runner blades, double-regulated.                                                                                                                                                                                                                     |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propeller turbine</li> </ul>   | Adjustable guide vanes and fixed runner blades, single-regulated.                                                                                                                                                                                                                          |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semi-Kaplan turbine</li> </ul> | Fixed guide vanes and adjustable runner blades, single-regulated.                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.4.1.3.2 | Tubular turbine                                                         | Axial turbine with axial or diagonal inflow to the guide vanes, usually with horizontal or inclined shaft. The unit may be double, single or non-regulated. Tubular turbines include bulb (figures 3 and 3a), pit (figure 4), rim-generator (figure 5) and S-type units (figures 6 and 7). |

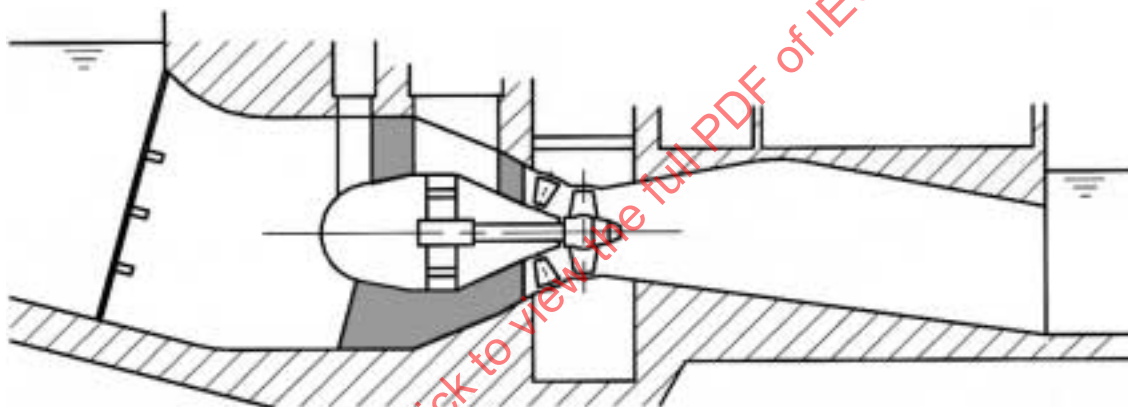


**Figure 3 – Bulb unit** The generator is housed in a bulb in the water passage. The unit may be directly driven or equipped with a gear box.

**NOTE -** The term "Bulb unit" includes turbines with bevel gear and shaft which drive the generator externally mounted outside the water passage, see figure 3a.

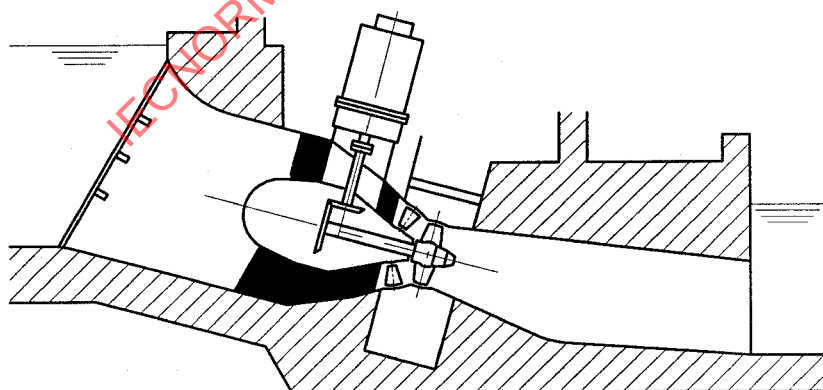


**Figure 3a - Turbine with bevel gear**

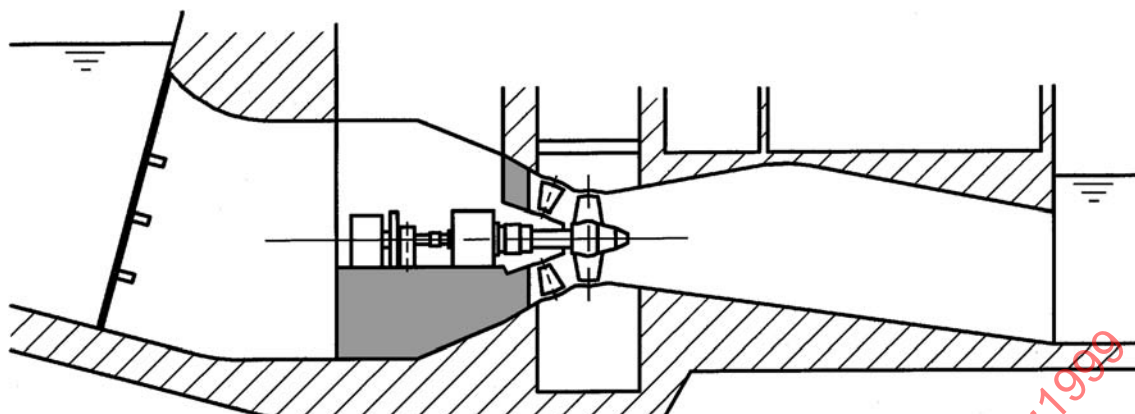


**Figure 4 – Groupe puits** Le générateur est logé dans un puits dans le canal hydraulique. La plupart du temps le générateur est relié à l'arbre de turbine par un système d'engrenages. Le puits permet le démontage direct vers le haut du générateur et du système d'engrenages.

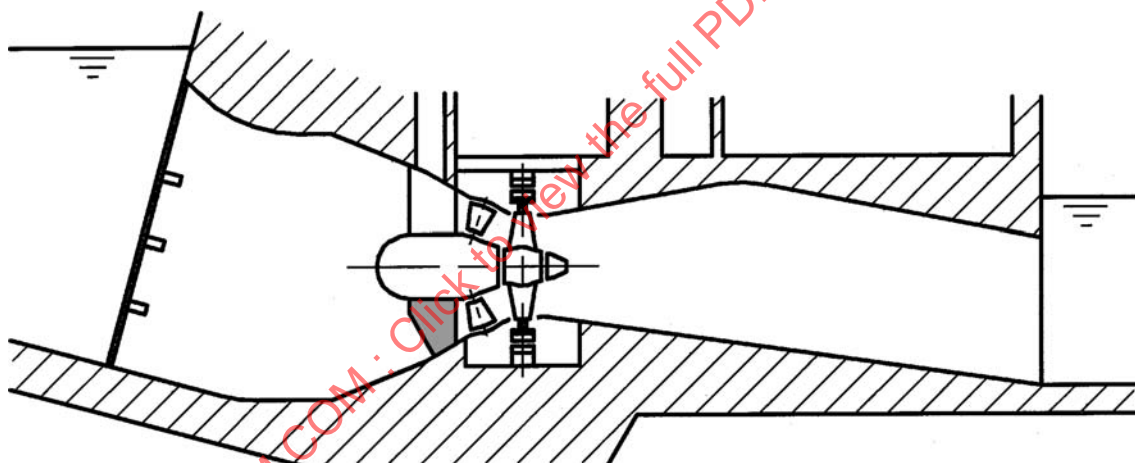
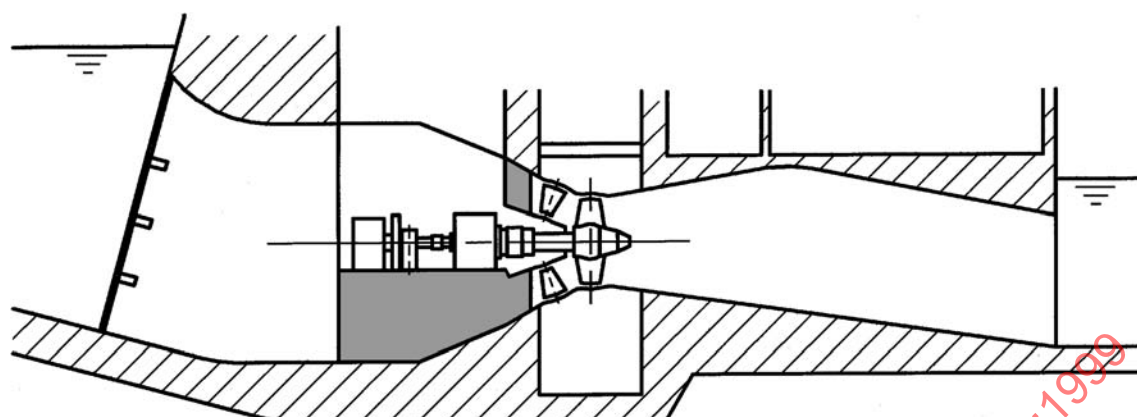
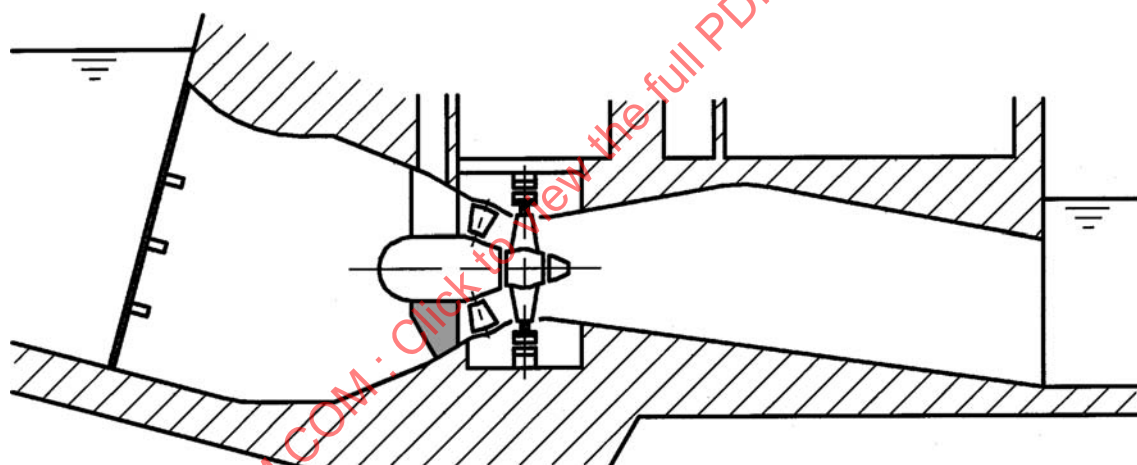


**Figure 5 – Groupe à générateur périphérique** Le rotor du générateur est fixé directement à la périphérie de la roue. La turbine Straflo<sup>® 1)</sup> est une turbine à générateur périphérique.

1) Straflo<sup>®</sup> est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent rapport et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

**Figure 4 – Pit unit**

The generator is housed in a pit in the water passage. The generator is most frequently connected to the turbine shaft through a gear box. The pit allows direct dismantling of the generator and the gear box from above.

**Figure 5 – Rim-generator unit**

The generator rotor is directly attached to the runner periphery. The Straflo<sup>®1)</sup> turbine is part of this type of unit.

1) Straflo<sup>®</sup> is an example of a suitable product available commercially. This information is given for the convenience of users of this report and does not constitute an endorsement by IEC of this product.

- Groupe en S (turbine en S) Le groupe en S est caractérisé par une turbine installée dans un canal hydraulique en S. La turbine entraîne un générateur monté à l'extérieur. Le générateur peut être entraîné directement ou par un système à engrenage. La turbine en S peut avoir plusieurs configurations :
  - groupe en S en aval, voir figure 6;
  - groupe en S en amont, voir figure 7.

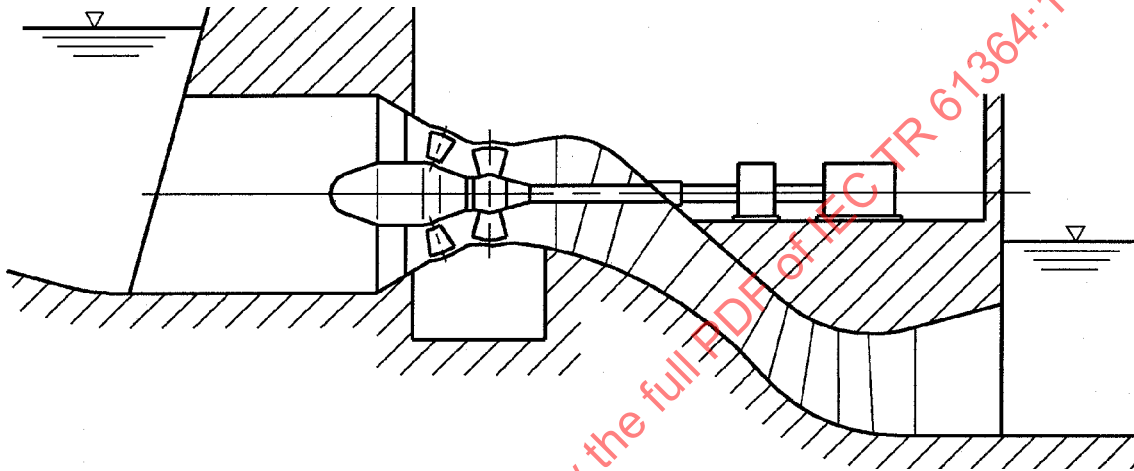


Figure 6 – Groupe en S en aval

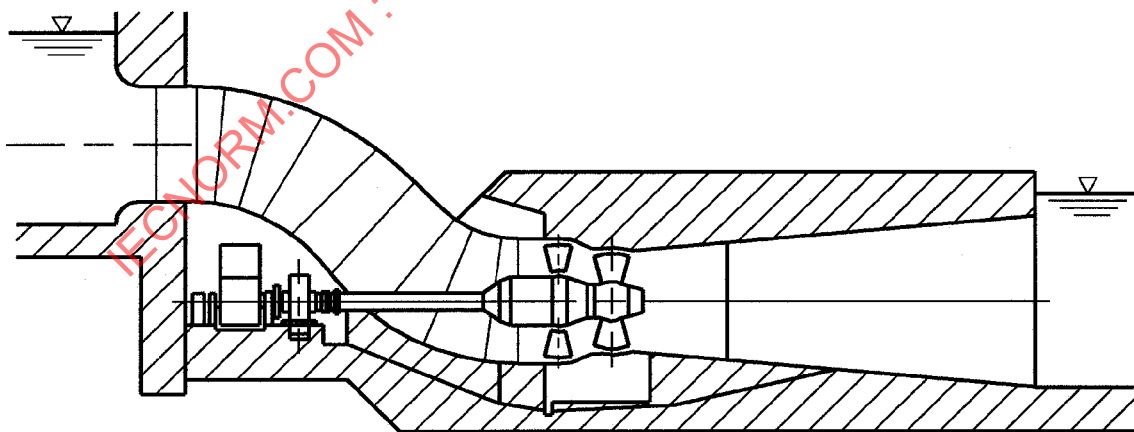


Figure 7 – Groupe en S en amont

- S-type unit (S-turbine)

The S-type unit is characterized by a turbine with an S-shaped water passage. The turbine drives an externally mounted generator which may be driven directly or by a gear box. The S-type turbine may have several configurations, such as

- downstream S-type unit, see figure 6;
- upstream S-type unit, see figure 7.

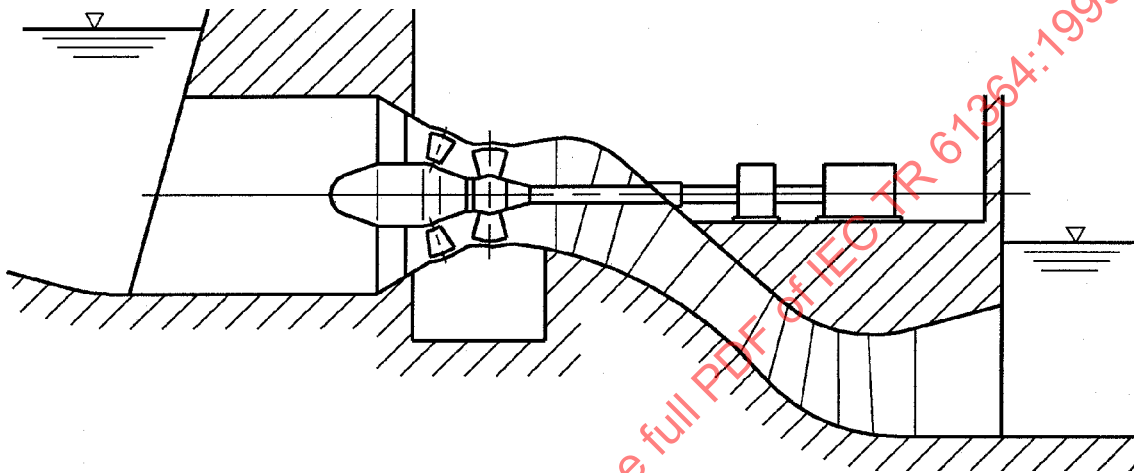


Figure 6 – Downstream S-type unit

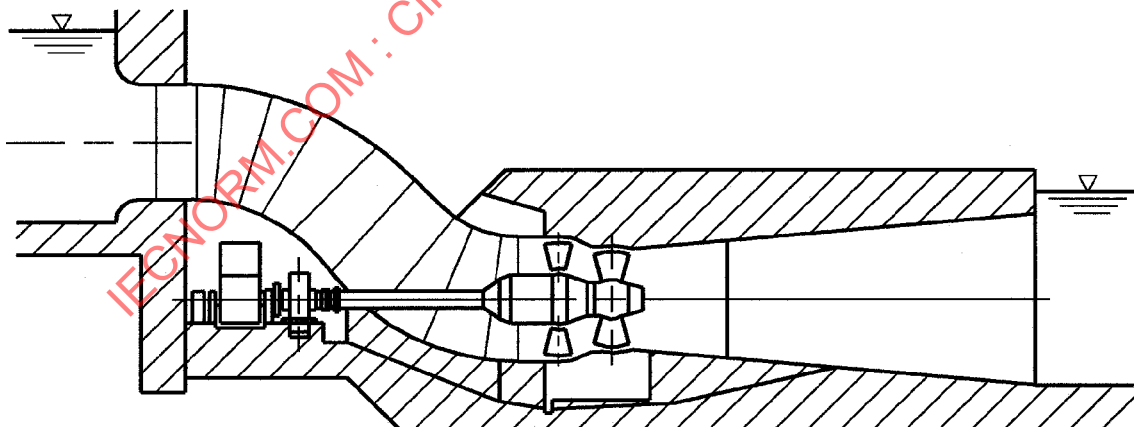


Figure 7 – Upstream S-type unit

- 4.4.2 Turbine à action Turbine dans laquelle toute l'énergie hydraulique disponible a été transformée en énergie cinétique à la sortie de la buse. Le réglage du débit est réalisé à l'aide d'un ou plusieurs injecteurs.
- 4.4.2.1 Turbine Pelton Turbine à action dans laquelle la roue est munie d'augets à doubles godets, et les axes des injecteurs se trouvent dans le plan de symétrie des augets.
- 4.4.2.2 Turbine à injecteurs inclinés Turbine à action dans laquelle la roue est munie d'augets à un godet. Les axes des injecteurs sont inclinés par rapport au plan de la roue. Ce type de machine inclut la turbine Turgo (figure 8).

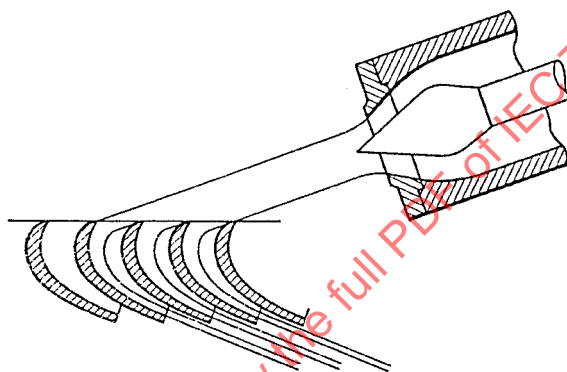


Figure 8 – Turbine à injecteurs inclinés, Turbine Turgo

- 4.4.3 Turbine à écoulement transversal (Turbine Michell-Banki) Turbine à action avec un très faible degré de réaction. L'écoulement passe deux fois à travers la roue perpendiculairement à l'axe de rotation. Les aubes de la roue sont disposées d'une manière cylindrique (figure 9).

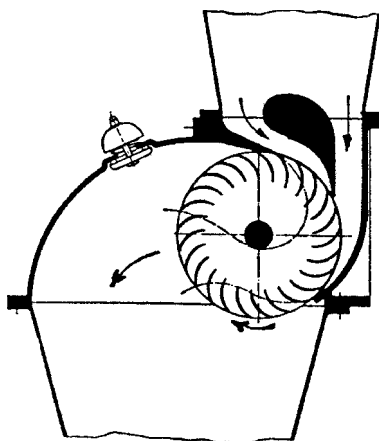


Figure 9 – Turbine à écoulement transversal

#### 4.4.2 Impulse (action) turbine

A turbine in which the available hydraulic energy is fully converted into kinetic energy at the outlet of the nozzle. Flow regulation is by means of one or more nozzles.

##### 4.4.2.1 Pelton turbine

Impulse turbine in which the runner has double bowl buckets and the nozzle axes are located in the plane of symmetry of the buckets.

##### 4.4.2.2 Inclined-jet turbine

Impulse turbine in which the runner has single bowl buckets. Nozzle axes are inclined to the plane of the runner. This type of machine includes the Turgo turbine (figure 8).

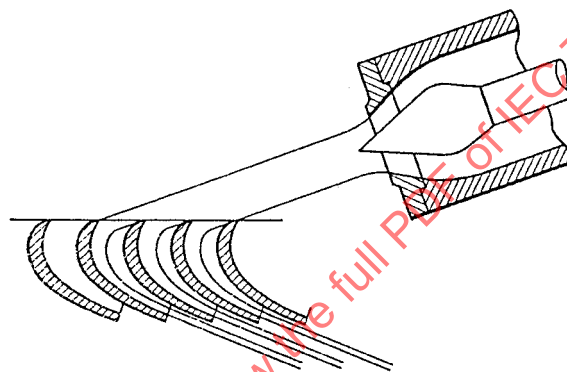


**Figure 8 – Inclined jet turbine, Turgo turbine**

#### 4.4.3 Cross-flow turbine (Michell-Banki-turbine)

Action turbine with a very small degree of reaction. The flow crosses the runner twice perpendicularly to its axis of rotation and the runner blades are arranged cylindrically (figure 9).

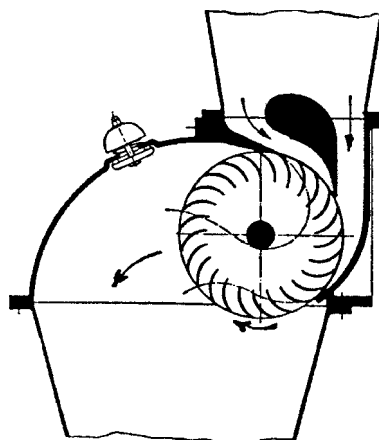


**Figure 9 – Cross-flow turbine**

#### 4.5 Types de pompes d'accumulation

- |       |                                     |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.5.1 | Pompe radiale (centrifuge)          | Pompe à alimentation axiale, à écoulement radial à la sortie de la roue. Les aubes de roue sont fixes et entourées d'un plafond et d'une ceinture. La roue débite vers un diffuseur et/ou une bêche spirale.                |
| 4.5.2 | Pompe diagonale (hélico centrifuge) | Pompe à alimentation axiale ou diagonale, à écoulement diagonal à la sortie de la roue. Les pales de roue sont fixes ou orientables. La roue débite vers un diffuseur et/ou une bêche spirale ou dans une direction axiale. |
| 4.5.3 | Pompe axiale                        | Pompe à alimentation axiale, à écoulement axial à la sortie de la roue. Les pales de roue sont fixes ou orientables.                                                                                                        |

**NOTE** - Une pompe de gavage (ou pompe nourricière) est une pompe de n'importe quel type, montée du côté basse pression de la pompe principale et qui fournit une partie de l'énergie hydraulique massive.

#### 4.6 Types de pompes-turbines

Conformément à 3.3, la classification des pompes-turbines est similaire à celle des turbines (voir 4.4) et des pompes (voir 4.5).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

#### 4.5 Types of storage pumps

- |       |                                          |                                                                                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.5.1 | Radial pump (centrifugal)                | Pump having axial inflow to and radial outflow from the impeller whose blades are fixed and bounded by a crown and band. Discharge from the impeller is to a diffuser and/or spiral case.   |
| 4.5.2 | Diagonal pump (mixed-flow), (semi-axial) | Pump having axial or diagonal inflow to and diagonal outflow from the impeller with fixed or adjustable blades. Discharge may be to a diffuser and/or spiral case or in an axial direction. |
| 4.5.3 | Axial pump                               | Pump having axial inflow to and axial outflow from the impeller with fixed or adjustable blades.                                                                                            |

**NOTE** - Booster pump is a pump of any type delivering a part of the specific hydraulic energy, installed on the low pressure side of the main storage pump.

#### 4.6 Types of pump-turbines

In agreement with 3.3, the classification of pump-turbines is similar to that of turbines (see 4.4) and pumps (see 4.5).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

#### 4.7 Types de vannes et organes de fermeture<sup>1)</sup>

|         |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.7.1   | Vanne de garde, vanne d'arrêt                          | Les vannes principales servent à <ul style="list-style-type: none"> <li>• isoler la machine de la conduite;</li> <li>• fermer la conduite en cas d'urgence;</li> <li>• régler temporairement les machines sans réglage.</li> </ul> |
| 4.7.1.1 | Vanne papillon                                         | Vanne à lentille monobloc ou en treillis qui pivote autour d'un diamètre ou d'un axe qui en est voisin; voir figures 10a et 10b.                                                                                                   |
| 4.7.1.2 | Vanne sphérique                                        | Vanne à obturateur sphérique creux qui pivote autour d'un diamètre et qui, ouvert, forme un prolongement sans obstacle de la conduite; voir figure 10c.                                                                            |
| 4.7.1.3 | Vanne tiroir (vanne à opercule)                        | Vanne dont l'obturateur coulisse en général perpendiculairement au sens de l'écoulement; voir figure 10d.                                                                                                                          |
| 4.7.1.4 | Vanne cylindrique (vanne fourreau)                     | Vanne dont l'obturateur cylindrique se déplace le long de l'axe du cylindre; voir figure 10e.                                                                                                                                      |
| 4.7.1.5 | Vanne pointeau                                         | Vanne dont l'obturateur se déplace axialement, l'eau s'écoulant normalement dans le conduit; voir figure 10f.                                                                                                                      |
| 4.7.1.6 | Vanne wagon                                            | Obturateur rectangulaire à éléments glissant ou roulant; voir figure 10g.                                                                                                                                                          |
| 4.7.1.7 | Clapet                                                 | Obturateur rectangulaire qui pivote autour de son sommet ou de sa base, utilisé habituellement dans l'aspirateur; voir figure 10h.                                                                                                 |
| 4.7.2   | Orifice compensateur (Vanne de décharge)               | Les orifices compensateurs servent à <ul style="list-style-type: none"> <li>• dévier l'écoulement pour limiter la pression pendant les régimes transitoires;</li> <li>• dissiper l'énergie hydraulique.</li> </ul>                 |
| 4.7.2.1 | Vanne à cône creux (Howell-Bunger) (vanne à cône fixe) | Vanne dont l'obturateur est un manchon coulissant axialement vers un cône fixe qui produit une nappe d'eau en cône creux; voir figure 11a.                                                                                         |
| 4.7.2.2 | Vanne à jet creux                                      | Vanne dont l'obturateur se déplace axialement et dont la sortie annulaire produit un jet creux cylindrique, l'eau s'écoulant dans l'espace libre; voir figure 11b.                                                                 |
| 4.7.2.3 | Vanne pointeau                                         | Voir la définition en 4.7.1.5 et la figure 10f.                                                                                                                                                                                    |

<sup>1)</sup> La terminologie appropriée ne fait pas partie de ce rapport.

## 4.7 Types of valves and gates<sup>1)</sup>

### 4.7.1 Main shut-off valve and gate

Main valves and gates may be used to

- isolate the machine from conduit;
- shut-off the conduit in case of emergency;
- temporarily regulate non-regulated machines.

#### 4.7.1.1 Butterfly valve

Valve with a solid or lattice type disc pivoting around a diameter or an axis close of it; see figures 10a and 10b.

#### 4.7.1.2 Spherical valve

Valve with a hollow spherical plug pivoting around a diameter and which, when open, forms an unobstructed continuation of the conduit; see figure 10c.

#### 4.7.1.3 Gate valve

Valve with a closing gate, sliding generally perpendicularly to the direction of flow, see figure 10d.

#### 4.7.1.4 Cylindrical valve (ring gate)

Valve with a cylindrical gate which moves along the axis of the cylinder, see figure 10e.

#### 4.7.1.5 Needle valve

Valve with a plug which moves in axial direction, the discharge normally flowing into the conduit, see figure 10f.

#### 4.7.1.6 Gate

Rectangular gate with sliding or rolling elements, see figure 10g.

#### 4.7.1.7 Flap gate

Rectangular gate which pivots at its top or bottom, usually located in the draft tube, see figure 10h.

### 4.7.2 Pressure relief valve

Pressure relief valves are used to

- by-pass flow for limiting pressure under transient conditions;
- dissipate hydraulic energy.

#### 4.7.2.1 Hollow-cone valve (Howell-Bunger) (fixed-cone valve)

Valve with cylindrical sleeve and downstream cone which moves in the axial direction to a fixed cone producing a conical hollow jet; see figure 11a.

#### 4.7.2.2 Hollow-jet valve

Valve with a plug which moves in an axial direction and with a downstream annular outlet producing a cylindrical, hollow jet flowing into free space, see figure 11b.

#### 4.7.2.3 Needle valve

See definition in 4.7.1.5 and figure 10f.

<sup>1)</sup> The relevant terminology is not included in this report

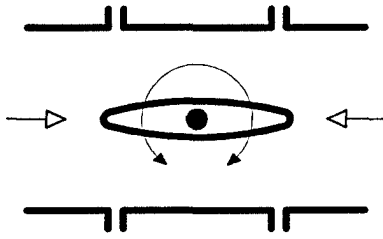


Figure 10a – Butterfly valve, solid type  
Vanne papillon, pleine

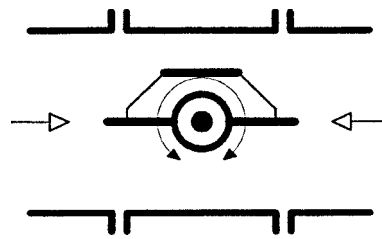


Figure 10b – Butterfly valve, lattice type  
Vanne papillon, treillis

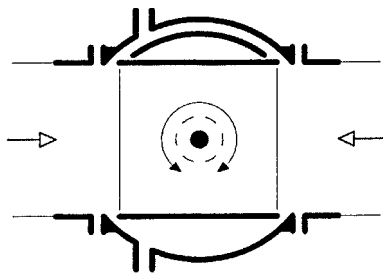


Figure 10c – Spherical valve  
Vanne sphérique

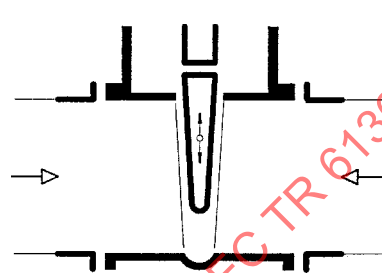


Figure 10d – Gate valve  
Vanne tiroir

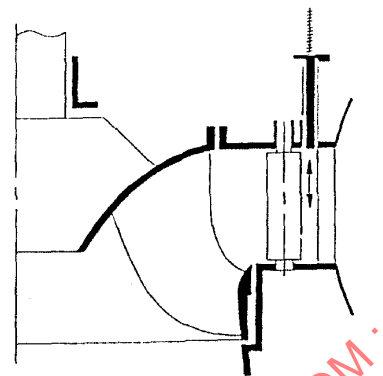


Figure 10e – Cylindrical valve (ring gate)  
Vanne cylindrique (fourreau)

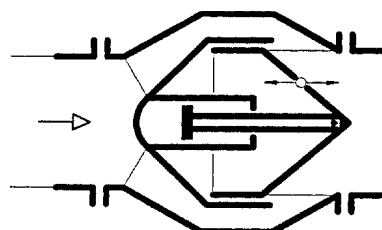


Figure 10f – Needle valve  
Vanne pointeau

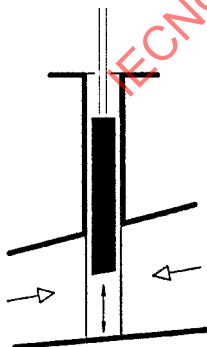


Figure 10g – Gate  
Obturbateur plan

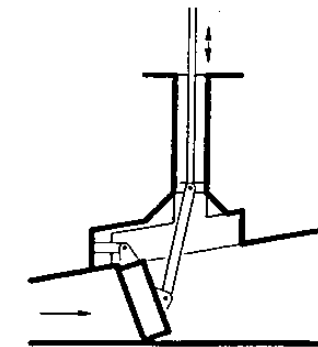


Figure 10h – Flap gate  
Clapet

Figure 10 – Main shut-off valves and gates  
Vannes principales

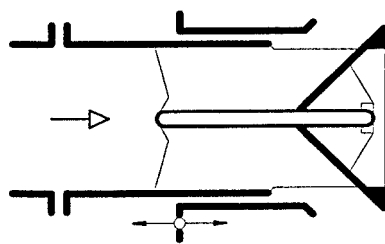


Figure 11a – Hollow-cone valve  
Vanne à cône creux

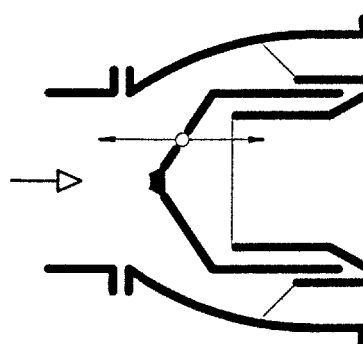


Figure 11b – Hollow-jet valve  
Vanne à jet creux

Figure 11 – Pressure relief valves  
Orifices compensateurs

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

#### 4.8 Régulateur

Dispositif pour mesurer et contrôler certaines grandeurs déterminantes, par exemple la vitesse, la puissance ou le niveau de l'eau, les comparer avec les consignes, transformer la différence en signal d'erreur, amplifier ce signal et déclencher une action dont le but est de réduire la différence entre les valeurs mesurées et de consigne.

**NOTE** - La terminologie appropriée ne fait pas partie de ce rapport; se référer à la CEI 60308.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

#### 4.8 Control system, regulator or governor

Device which measures and monitors specific prevailing quantities, e.g. speed, power or water levels, compares them with desired values, transforms the difference to a signal, amplifies this signal and initiates an action to reduce the difference between observed and assigned values.

**NOTE** - The relevant terminology is not included in this report, refer to IEC 60308.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

## 5 Glossaire des éléments de machines hydrauliques

### 5.1 Domaine d'application du glossaire

Ce glossaire est un recueil de termes et de descriptions des éléments principaux des turbines hydrauliques, des pompes d'accumulation, des pompes-turbines et des paliers-guides et des butées.

Les termes des éléments principaux sont numérotés pour identification en 5.2 (voir aussi glossaire anglais) et 6.2 et aux figures applicables.

Les termes sont indiqués dans l'ordre **alphabétique**.

### 5.2 Termes et descriptions

Pour les termes entre parenthèses, voir 3.2.2.

| N°  | Termes                      | Descriptions                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -   | Ailette:                    | Élément de structure profilé destiné à guider l'écoulement; voir ci-après.                                                                                                                                                                |
| 096 | Ailette de canal de retour: | Élément fixe profilé du canal de retour.                                                                                                                                                                                                  |
| 025 | Ailette de diffuseur:       | Pièce fixe profilée du diffuseur de pompe.                                                                                                                                                                                                |
| 016 | Ailette de redresseur:      | Élément fixe profilé du redresseur.                                                                                                                                                                                                       |
| 083 | Alvéole:                    | Dispositif monté sur une machine à pales orientables pour fournir de l'huile haute pression aux parties tournantes de la machine et évacuer l'huile basse pression.                                                                       |
| -   | Cercle d'entretoises:       | Voir avant-distributeur (121).                                                                                                                                                                                                            |
| 024 | Anneau de diffuseur:        | Pièce de structure démontable d'une pompe composée de deux plaques annulaires reliées par un certain nombre d'ailettes de diffuseur fixes.                                                                                                |
| -   | Anneau de roue:             | Voir manteau (026).                                                                                                                                                                                                                       |
| 034 | Anneau de scellement:       | Pièce de structure qui entoure la ceinture de roue et qui supporte un flasque inférieur démontable. Il peut faire partie de l'avant-distributeur.                                                                                         |
| 114 | Anneaux de labyrinthe:      | Anneaux remplaçables fixés sur la roue et/ou sur les pièces fixes qui lui font face constituant les labyrinthes inférieur (101) et supérieur (112).                                                                                       |
| 066 | Arbre intermédiaire:        | Partie démontable de l'arbre principal.                                                                                                                                                                                                   |
| 070 | Arbre principal:            | Pièce tournante qui transmet le couple exercé par la roue au rotor du générateur, ou à la roue le couple exercé par le rotor du moteur. Dans les groupes à système d'engrenages, l'arbre principal va de la roue au système d'engrenages. |

|     |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -   | Aspirateur coudé:                          | Aspirateur avec un coude; voir coude d'aspirateur (030) et (126).                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 123 | Aspirateur droit:                          | Aspirateur rectiligne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 124 | Aspirateur d'une pompe:                    | Partie du conduit hydraulique qui transforme l'énergie de pression de l'eau se dirigeant vers la roue d'une pompe en énergie cinétique.                                                                                                                                                                                                                               |
| 028 | Aspirateur d'une turbine:                  | Partie du conduit hydraulique servant à transformer l'énergie cinétique de l'eau qui sort de la roue en énergie de pression.                                                                                                                                                                                                                                          |
| 073 | Asservissement pointeau-défecteur:         | Dispositif mécanique ou électronique conçu pour maintenir la conjugaison correcte entre pointeau et déflecteur.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| -   | Aube:                                      | Voir aube de roue (006) et directrice (043).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 006 | Aube de roue:                              | Pièce profilée de la roue d'une machine à réaction radiale qui réalise la transformation de l'énergie, voir aussi pale de roue.                                                                                                                                                                                                                                       |
| 010 | Auget:                                     | Pièce profilée de la roue d'une turbine à action qui transforme l'énergie hydraulique en énergie mécanique.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 122 | Avant-directrice:                          | Ailette profilée de l'avant-distributeur qui guide l'écoulement vers les directrices. Dans le cas d'un groupe bulbe, où les avant-directrices relient les cônes intérieur et extérieur, voir aussi "support de bulbe" (012).<br><br>Dans le cas d'une machine non réglable, les avant-directrices fonctionnent comme aubes directrices [ailettes de diffuseur] fixes. |
| 121 | Avant-distributeur (cercle d'entretoises): | Pièce structurelle placée à l'amont du distributeur, comprenant normalement deux anneaux reliés par des avant-directrices fixes qui constitue un support rigide et guide l'écoulement de la bêche spirale au distributeur [du diffuseur à la bêche spirale].                                                                                                          |
| 115 | Bêche semi-spirale:                        | Structure semblable à une bêche spirale mais à section droite rectangulaire pour alimenter uniformément une turbine à réaction ou la conduite de refoulement d'une pompe à partir du diffuseur. Construite généralement en béton, elle est utilisée dans les aménagements de faible énergie hydraulique massique.                                                     |
| 118 | Bêche spirale (volute):                    | Conduit convergent en forme de spirale, généralement à section droite circulaire et blindé en acier, qui entoure le distributeur pour assurer un écoulement uniforme à l'entrée d'une turbine à réaction ou à la sortie du diffuseur d'une pompe. La bêche spirale raccorde la conduite haute pression à l'avant-distributeur [au diffuseur].                         |
| 058 | Bâti:                                      | Cuvelage qui forme la chambre dans laquelle tourne la roue d'une machine à action (Pelton), peut être divisé en plusieurs parts. Ce terme peut aussi désigner le cuvelage qui entoure d'anciennes turbines Francis horizontales.                                                                                                                                      |

|     |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 077 | Bec de volute:                            | Avant-directrice qui se trouve à la jonction entre la plus petite section et la plus grande section de la bêche spirale ou semi-spirale.                                                                                                                         |
| 014 | Bielle de servomoteur (tige de manœuvre): | Pièce servant à relier le piston du servomoteur au cercle de vannage.                                                                                                                                                                                            |
| 048 | Biellette de directrice (embiellage):     | Dispositif reliant le cercle de vannage au levier de directrice.                                                                                                                                                                                                 |
| 103 | Biellette de pale:                        | Dans les machines à pales réglables, dispositif reliant le croisillon au levier de la pale de roue.                                                                                                                                                              |
| -   | Bifurcation:                              | Voir culotte (009).                                                                                                                                                                                                                                              |
| 031 | Blindage de l'aspirateur:                 | Blindage en acier servant à protéger le béton de l'abrasion et de l'érosion due à la cavitation.                                                                                                                                                                 |
| 087 | Blindage de la cloison:                   | Plaque en acier profilée qui protège de l'abrasion le bord d'attaque d'une cloison.                                                                                                                                                                              |
| 035 | Boîte d'engrenage (multiplicateur):       | Système d'engrenage reliant la roue avec le générateur et augmentant la vitesse de rotation de l'arbre.                                                                                                                                                          |
| 081 | Bouclier:                                 | Pièce qui protège le jet des perturbations causées par d'autres jets dans une turbine Pelton à plusieurs injecteurs.                                                                                                                                             |
| 018 | Boulon d'accouplement:                    | Pièce qui assemble le plateau d'accouplement de l'arbre principal à la roue et au générateur [moteur], système d'engrenages ou l'arbre intermédiaire.                                                                                                            |
| 011 | Bulbe:                                    | Logement étanche profilé d'un groupe bulbe comprenant le générateur et éventuellement un système d'engrenages.                                                                                                                                                   |
| -   | (Buse):                                   | Voir injecteur (078).                                                                                                                                                                                                                                            |
| 055 | Butée de directrice:                      | Butée qui supporte le poids de la directrice et de son levier et qui résiste à la poussée hydraulique de la directrice.                                                                                                                                          |
| 013 | Came (came de conjugaison):               | Dispositif mécanique ou électronique monté sur une machine à double réglage conçu pour maintenir la relation optimale entre l'angle des pales de roue et l'ouverture des aubes directrices, ou la conjugaison du pointeau et du déflecteur d'une turbine Pelton. |
| 095 | Canal de retour:                          | Élément d'une machine multicellulaire qui guide l'eau lors du service en pompe du corps de la machine à la roue et lors du service en turbine de la roue au corps de la machine.                                                                                 |

|     |                                  |                                                                                                                                                                                                       |
|-----|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 099 | Ceinture (jupe):                 | Partie axisymétrique d'une roue radiale ou diagonale à laquelle s'attachent les extrémités extérieures des aubes ou pales de la roue.                                                                 |
| -   | Cercle d'entretoises:            | Voir avant-distributeur (121).                                                                                                                                                                        |
| 094 | Cercle de vannage:               | Élément en forme d'anneau qui transmet la force du(des) servomoteur(s) aux directrices par l'intermédiaire des leviers et des biellettes.                                                             |
| 100 | Chambre de ceinture:             | Espace entre la ceinture de roue et l'anneau de scellement ou le flasque inférieur.                                                                                                                   |
| 110 | Chambre de plafond de roue:      | Espace entre le plafond de roue et le flasque supérieur ou la plaque de couverture de la roue.                                                                                                        |
| 107 | Chambre de roue d'une turbine:   | Espace compris entre le flasque supérieur, les aubes directrices, le flasque inférieur ou l'anneau de scellement et l'aspirateur.                                                                     |
| 061 | Chambre de roue d'une pompe:     | Espace compris entre l'anneau de diffuseur, l'anneau de scellement ou le flasque inférieur et l'aspirateur.                                                                                           |
| 001 | Cheminée d'accès:                | Tube qui permet l'accès aux pièces de la machine des groupes bulbes et des groupes à générateur périphérique.                                                                                         |
| 086 | Cloison:                         | Paroi de séparation qui supporte les structures de conduits hydrauliques, tels que l'entrée de la turbine et la trompette d'aspirateur.                                                               |
| -   | Col:                             | Voir manteau (026).                                                                                                                                                                                   |
| 071 | Collecteur (répartiteur):        | Dans une turbine à action à plusieurs jets, c'est la conduite courbée avec bifurcations qui alimente les injecteurs d'une manière uniforme.                                                           |
| 138 | Conduit d'entrée de la turbine:  | Conduit assurant un écoulement approximativement uniforme à l'entrée d'une turbine tubulaire.                                                                                                         |
| 125 | Cône d'aspirateur d'une pompe:   | Partie conique de l'aspirateur qui se trouve immédiatement avant la roue.                                                                                                                             |
| 029 | Cône d'aspirateur d'une turbine: | Partie conique de l'aspirateur qui suit immédiatement le manteau ou l'anneau de scellement.                                                                                                           |
| 120 | Cône de l'avant-distributeur:    | Éléments qui constituent les surfaces intérieures et extérieures du conduit et qui, associés au support de bulbe et/ou aux avant-directrices, transmettent des charges à la structure de la centrale. |
| 131 | Cône support de palier de butée: | Pièce de structure qui transmet les forces axiales du palier de butée au flasque supérieur.                                                                                                           |
| 017 | Contre-butée:                    | Dispositif, surtout des machines tubulaires, servant à supporter les forces axiales en direction amont.                                                                                               |
| -   | Contrejet:                       | Voir injecteur de freinage (008).                                                                                                                                                                     |

|     |                                              |                                                                                                                                                           |
|-----|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -   | Contrepoids:                                 | Dispositif pour assurer la tendance à la fermeture des aubes directrices mobiles, ou des vannes de garde (pas indiqué dans les figures).                  |
| 015 | Corps de pompe multicellulaire (redresseur): | Pièce de structure d'une machine à plusieurs étages habituellement muni d'ailettes, qui conduit l'eau d'un étage au suivant.                              |
| 039 | Corps du palier guide:                       | Corps extérieur du palier guide, qui soutient le coussinet ou les patins.                                                                                 |
| 030 | Coude d'aspirateur:                          | Coude qui se trouve entre le cône d'aspirateur et la trompette d'aspirateur.                                                                              |
| 097 | Couronne extérieure:                         | Couronne rotative dans un groupe à générateur périphérique reliée aux pales de la roue et sur laquelle les pôles du générateur sont montés.               |
| 042 | Coussinet:                                   | Élément cylindrique démontable contenant le matériau qui forme la surface du palier guide.                                                                |
| 056 | Couvercle de puits:                          | Pièce de structure couvrant le puits d'un groupe puits (voir 036).                                                                                        |
| 137 | Couvercle de turbine Pelton:                 | Élément du bâti (058) d'une machine à action (Pelton).                                                                                                    |
| 020 | Croisillon:                                  | Pièce conçue pour transmettre le mouvement et la force du piston de servomoteur à toutes les pales de roue simultanément.                                 |
| 009 | Culotte:                                     | Pièce de tuyauterie bifurquant vers les deux injecteurs d'une turbine Pelton horizontale à deux jets.                                                     |
| 130 | Cuve du palier de butée:                     | Cuve incluant la plaque de base et qui sert de réservoir d'huile.                                                                                         |
| 089 | Cuvelage:                                    | Blindage du puits, en acier, servant de coffrage intérieur et de blindage protecteur du béton qui l'entoure.                                              |
| 022 | Déflexeur:                                   | Dispositif d'une turbine à action (Pelton) commandé par le régulateur et qui sert à détourner le jet des augets.                                          |
| 021 | Déflexeur sécant:                            | Dispositif d'une turbine à action (Pelton) commandé par le régulateur et qui sert à détourner des augets tout ou partie du jet en partageant celui-ci.    |
| 023 | Diffuseur:                                   | Pièce structurale d'une machine hydraulique qui transforme l'énergie cinétique en énergie de pression; voir diffuseur de pompe (093) et aspirateur (028). |

|     |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 093 | Diffuseur de pompe:             | Élément d'une pompe d'accumulation ou d'une pompe-turbine comprenant deux anneaux reliés par un certain nombre d'ailettes qui assurent la rigidité et guident l'eau sortant de la roue et entrant dans la bêche spirale. Il convertit l'énergie cinétique en énergie de pression.                                                   |
| 043 | Directrice (aube directrice):   | Aube profilée orientable contrôlant le débit allant vers la roue de la turbine ou venant de la roue de la pompe. Voir aussi "avant directrice" (122).                                                                                                                                                                               |
| 027 | Distributeur:                   | Organe d'une machine à réaction qui répartit l'écoulement du ou vers le côté haute pression de la roue. En anglais, le terme "distributeur" inclut les aubes directrices, avant-directrices et le canal hydraulique qui les entoure. En français, le distributeur ne comprend que l'ensemble des aubes directrices et des flasques. |
| 050 | Doigt de rupture (du vannage):  | Dispositif protecteur conçu pour fonctionner lorsqu'une obstruction empêche le déplacement d'une directrice.                                                                                                                                                                                                                        |
| 136 | Douille:                        | Cylindre ou tube de protection, remplaçable, fixé sur le tourillon de la pale.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| -   | (Embiellage):                   | Voir biellette de directrice (048).                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 082 | Embouchure:                     | Anneau démontable à la sortie de la tuyère.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 079 | Ensemble d'injection:           | Dans une turbine Pelton, ensemble comprenant le tuyau (080), la tuyère (078), le pointeau (072), la tige de pointeau (074) et le servomoteur de pointeau (075) en cas d'un servomoteur intérieur.                                                                                                                                   |
| 044 | Ensemble des aubes directrices: | Ensemble complet des aubes directrices assemblées; voir distributeur (027).                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 004 | Event:                          | Dispositif qui admet de l'air à la pression atmosphérique ou l'extrait de la machine.                                                                                                                                                                                                                                               |
| -   | (Flasque aval):                 | Voir flasque inférieur (007).                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 085 | Flasque extérieur:              | Dans les groupes tubulaires, partie conique de la paroi externe du conduit hydraulique, qui supporte du côté extérieur les tourillons de directrices ainsi que le cercle de vannage.                                                                                                                                                |
| 007 | Flasque inférieur:              | Anneau fixe qui porte les tourillons inférieurs des directrices et qui constitue la surface du conduit menant à la ceinture de roue d'une turbine Francis ou au manteau d'une turbine Kaplan ou hélice. Il peut être accouplé à l'anneau inférieur de l'avant distributeur [diffuseur de pompe].                                    |
| 063 | Flasque intérieur:              | Dans les groupes tubulaires, partie conique interne du conduit hydraulique, qui supporte du côté intérieur les tourillons des directrices.                                                                                                                                                                                          |

|     |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 057 | Flasque supérieur:                 | Pièce de structure axisymétrique qui sépare le conduit hydraulique de l'extérieur de la machine et qui porte le joint d'arbre et le palier guide de la machine. Dans les machines radiales, hélice et Kaplan, le flasque supérieur porte aussi les tourillons des directrices. Il peut aussi soutenir le palier de butée. |
| 069 | Galerie de démontage:              | Espace libre qui se trouve au-dessous du flasque inférieur d'un groupe vertical autour de l'anneau de scellement ou du manteau et/ou du cône d'aspirateur et qui donne accès à certaines pièces de la machine.                                                                                                            |
| 135 | Glacé du palier de butée:          | Plaque tournante qui transmet la poussée axiale au film d'huile et aux patins.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 084 | Groupe de pression d'huile:        | Dispositif qui fournit de l'huile sous pression pour alimenter le(s) servomoteur(s) et l'équipement auxiliaire.                                                                                                                                                                                                           |
| 111 | Guide eau (baffle):                | Élément stationnaire dans la chambre de plafond de roue conçu pour diminuer les effets de la rotation de l'eau et les pertes par frottement de disque.                                                                                                                                                                    |
| 008 | Injecteur de freinage (contrejet): | Injecteur produisant un jet d'eau qui fournit une force opposée à la rotation pour freiner une turbine Pelton.                                                                                                                                                                                                            |
| 078 | Injecteur, Tuyère (buse):          | Conduit hydraulique convergent qui produit le jet d'une turbine Pelton.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 113 | Jante de roue:                     | Partie de la roue d'une turbine à action qui permet l'assemblage avec l'arbre principal et à laquelle sont fixés les aubes.                                                                                                                                                                                               |
| 117 | Joint d'arbre:                     | Joint servant à réduire au minimum la fuite autour de l'arbre principal.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 119 | Joint de maintenance:              | Joint rétractable qui, lorsqu'il est en service, empêche la fuite autour de l'arbre principal lorsque le groupe ne fonctionne pas.                                                                                                                                                                                        |
| 104 | Joint de pale:                     | Joint servant à prévenir la fuite autour du pied de pale.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 054 | Joint de tige de directrice:       | Dispositif d'étanchéité qui empêche la fuite d'eau au long du tourillon de directrice.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 045 | Joint en bout de directrice:       | Dispositifs d'étanchéité fixés dans des rainures annulaires du flasque supérieur et du flasque inférieur pour réaliser l'étanchéité des directrices fermées.                                                                                                                                                              |
| 068 | Joints labyrinthe:                 | Système de joints qui utilise plus de deux surfaces usinées radiales ou concentriques pour créer des portées de joint multiples; voir labyrinthe inférieur (101), labyrinthe supérieur (112) et anneaux de labyrinthe (114).                                                                                              |
| -   | Jupe de roue:                      | Voir ceinture de roue (099).                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 101 | Labyrinthe inférieur (labyrinthe de ceinture):        | Surfaces usinées, l'une fixe et l'autre tournante, qui permettent d'obtenir un jeu étroit entre la ceinture de roue et l'anneau de scellement ou le flasque inférieur. Ce jeu limite le débit de fuite entre la zone haute pression et la zone basse pression de la roue.                |
| 112 | Labyrinthe supérieur (labyrinthe de plafond de roue): | Surfaces usinées, l'une fixe et l'autre tournante, qui permettent d'obtenir un jeu étroit entre plafond de roue et flasque supérieur. Ce jeu limite le débit de fuite dans la chambre de plafond de roue (110).<br><br>Voir aussi anneaux de labyrinthe (114) et joints labyrinthe (068) |
| 047 | Levier de directrice:                                 | Levier attaché au tourillon de directrice pour transmettre la force exercée par l'embellage ou le servomoteur individuel.                                                                                                                                                                |
| 102 | Levier de pale:                                       | Dans les machines à pales réglables, levier solidaire du tourillon de la pale et relié à la biellette.                                                                                                                                                                                   |
| 046 | Limiteur d'ouverture des directrices:                 | Dispositif qui limite l'ouverture extrême d'une directrice lorsqu'elle n'est plus reliée au cercle de vannage.                                                                                                                                                                           |
| 065 | Manchette:                                            | Dans une turbine, Pelton élément de conduite reliant la conduite forcée ou la vanne de garde au collecteur, la culotte ou l'injecteur.                                                                                                                                                   |
| 132 | Manchon d'entraînement:                               | Organe qui transmet la poussée axiale de l'arbre à la glace du palier de butée.                                                                                                                                                                                                          |
| 038 | Manchon:                                              | Dans un palier à patins, partie de l'arbre en forme de cloche.                                                                                                                                                                                                                           |
| 026 | Manteau:                                              | Pièce de structure des machines axiales ou diagonales, qui délimite le canal hydraulique et ménage un faible jeu en périphérie des pales de roue. Elle peut comprendre une partie supérieure "anneau de roue" et une partie inférieure le "col".                                         |
| 091 | Moteur poney:                                         | Moteur auxiliaire employé pour démarrer la machine hydraulique.                                                                                                                                                                                                                          |
| 059 | Moyeu:                                                | Partie centrale axisymétrique de la roue d'une machine axiale sur laquelle sont fixées les pales.                                                                                                                                                                                        |
| 062 | Ogive (pointe de roue, cône de roue):                 | Prolongement du plafond, ou du moyeu de la roue qui guide l'écoulement à sa sortie [à son entrée].                                                                                                                                                                                       |
| 006 | Pale de roue:                                         | Pièce profilée de la roue d'une machine à réaction axiale ou diagonale qui réalise la transformation de l'énergie, peut être fixe ou orientable, voir aussi aube de roue.                                                                                                                |
| 128 | Palier de butée (pivot):                              | Dispositif servant à supporter les forces axiales (forces hydrauliques et poids du générateur [moteur] de l'arbre et de la roue. Il peut dans certains cas être combiné avec le palier guide.                                                                                            |
| 037 | Palier guide:                                         | Dispositif servant à guider l'arbre principal et à supporter les forces radiales.                                                                                                                                                                                                        |

|     |                                    |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 133 | Patin de butée:                    | Élément individuel de reprise de la poussée axiale.                                                                                                                                                                    |
| 041 | Patin:                             | Élément individuellement orientable d'un palier guide du type à patins.                                                                                                                                                |
| -   | Pivot:                             | Voir palier de butée (128).                                                                                                                                                                                            |
| 109 | Plafond de roue:                   | Partie axisymétrique de la roue d'une turbine Francis ou diagonale [d'une pompe radiale ou diagonale] qui permet de l'accoupler à l'arbre principal, et sur laquelle sont fixées les extrémités intérieures des aubes. |
| 129 | Plaque de base de palier de butée: | Organe qui transmet la poussée axiale du support de patin au cône support de palier de butée.                                                                                                                          |
| 033 | Plaques d'usure:                   | Anneaux ou plaques démontables servant à protéger de l'abrasion le flasque supérieur et le flasque inférieur.                                                                                                          |
| 090 | Plate-forme:                       | Plate-forme démontable au-dessous de la roue pour les visites et l'entretien. Dans le cas des turbines Pelton, la plate-forme est habituellement permanente et peut être utilisée pour remplacer la roue.              |
| 019 | Plateau d'accouplement:            | Partie intégrale de l'arbre principal ou intermédiaire conçu pour transmettre le couple par les boulons d'accouplement (018).                                                                                          |
| 072 | Pointeau (aiguille):               | Pièce mobile profilée qui permet de régler le débit de l'injecteur.                                                                                                                                                    |
| 040 | Portée de palier guide:            | Surface coaxiale de la partie en rotation dans un palier guide.                                                                                                                                                        |
| 088 | Puits (puits d'accès)              |                                                                                                                                                                                                                        |
|     | • pour les groupes puits:          | Espace fermé profilé permettant le démontage par le haut des pièces principales du générateur [moteur] et du système d'engrenages.                                                                                     |
|     | • pour les groupes verticaux:      | Espace ouvert au-dessus du flasque supérieur ou du bâti qui donne accès aux pièces de la machine.                                                                                                                      |
| -   | Redresseur:                        | Voir corps de pompe multicellulaire (015).                                                                                                                                                                             |
| -   | Répartiteur:                       | Voir collecteur (071).                                                                                                                                                                                                 |
| 098 | Roue:                              | Élément rotatif d'une machine hydraulique qui transforme l'énergie hydraulique en énergie mécanique (turbine) ou l'énergie mécanique en énergie hydraulique (pompe).                                                   |
| 067 | Roue Kaplan:                       | Ensemble comprenant le moyeu, les pales, l'ogive et le mécanisme de commande des pales de roue. Il peut comprendre le servomoteur de roue.                                                                             |
| 116 | Servomoteur                        | Dispositif mû par la pression d'un fluide, servant à la manœuvre des organes de réglage, comme les directrices, pales, pointeaux, déflecteurs, etc.                                                                    |

|     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 105 | Servomoteur des pales de roue:                                        | Servomoteur manœuvrant les pales de roue par l'intermédiaire des biellettes et des leviers.                                                                                                                                |
| 052 | Servomoteur du distributeur:                                          | Servomoteur qui actionne les aubes directrices directement ou par l'intermédiaire du cercle de vannage et de l'embellage.                                                                                                  |
| 075 | Servomoteur du pointeau:                                              | Servomoteur qui commande le pointeau. Il peut être extérieur ou intérieur par rapport au tuyau de l'injecteur (080).                                                                                                       |
| 012 | Support de bulbe:                                                     | Élément de structure profilé qui traverse le canal hydraulique et soutient le bulbe.                                                                                                                                       |
| 134 | Supports de patins:                                                   | Organes qui supportent les patins, en général des rotules ou des ressorts.                                                                                                                                                 |
| 002 | Système d'injection d'air:                                            | Système qui envoie de l'air dans certaines zones des machines hydrauliques pour réduire les fluctuations de pression et les effets de la cavitation et augmente la libération de l'oxygène dissous.                        |
| 005 | Système d'injection d'huile des paliers:                              | Dispositif qui envoie de l'huile sous pression dans les paliers au démarrage, à l'arrêt et pour l'entretien.                                                                                                               |
| 051 | Système de commande du distributeur (système de commande du vannage): | Ensemble de l'appareillage servant à manœuvrer les aubes directrices, comprenant essentiellement les servomoteurs, le cercle de vannage et l'embellage.                                                                    |
| 003 | Système de dénoyage:                                                  | Système qui injecte de l'air dans certaines zones des machines hydrauliques pour abaisser le niveau de l'eau à un niveau inférieur à celui de la roue.                                                                     |
| 076 | Tête du pointeau:                                                     | Extrémité conique d'un pointeau de turbine Pelton.                                                                                                                                                                         |
| 074 | Tige de pointeau:                                                     | Élément cylindrique reliant le pointeau au servomoteur de pointeau.                                                                                                                                                        |
| 053 | Tourillon d'aube directrice (tige):                                   | Prolongement cylindrique d'une directrice centrée par un palier-guide et transmettant le couple de manœuvre du levier à la directrice.                                                                                     |
| 106 | Tourillon de pale:                                                    | Dans les machines à pales réglables, élément faisant corps ou boulonné avec la pale de roue. Il transmet l'action du mécanisme de réglage à la pale de roue et la relie au moyeu.                                          |
| 036 | Trappe d'accès au générateur [moteur]:                                | Trappe composée d'un cadre scellé et d'un panneau amovible (voir 056), installée dans la partie supérieure du canal hydraulique à l'entrée d'une turbine bulbe [sortie de pompe] pour le démontage du générateur [moteur]. |

- 127 Trompette d'aspirateur d'une pompe: Partie de l'aspirateur située avant le coude.
- 032 Trompette d'aspirateur d'une turbine: Partie de l'aspirateur à l'aval du coude.
- 092 Tuyau d'équilibrage: Ensemble de tuyaux qui relie la chambre du plafond de roue à la chambre de la ceinture ou à l'aspirateur ou aux étages intermédiaires d'une machine à plusieurs étages.
- 080 Tuyau de l'injecteur: Tuyau situé entre la manchette ou le collecteur et la tuyère, et qui supporte le servomoteur intérieur ou la tige de pointeau.
- Tuyère Voir injecteur (078).
- Vanne: Organe utilisé comme vanne d'arrêt principale ou comme orifice compensateur (voir 4.7)
- 049 Verrou: Dispositif mécanique servant à empêcher le mouvement fortuit et non intentionnel des aubes directrices; voir limiteur d'ouverture (046).
- 064 Virole d'entrée (avant-distributeur): Dans un groupe en S, élément de la structure du conduit hydraulique comprenant un anneau extérieur (120), des avant-directrices (122), un flasque intérieur (063) et le support du palier guide ou du bulbe (012).
- Volute: Voir bache spirale (118).

## 5 Glossary of components of hydraulic machines

### 5.1 Scope of glossary

This glossary is a compilation of terms with descriptions for principal components of hydraulic turbines, storage pumps, pump-turbines, guide and thrust bearings.

The terms of the main components are numbered for identification in 5.2 as well as in 6.2 and the relevant figures.

The terms are **alphabetically** arranged.

### 5.2 Terms and descriptions

For terms listed in curved parentheses, see 3.2.2.

| No. | Term                          | Description                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -   | Access pit:                   | See pit (088).                                                                                                                                                          |
| 001 | Access shaft:                 | Shaft providing access to machine components of bulb and rim-generator units.                                                                                           |
| 002 | Air admission system:         | System which injects air into definite zones of hydraulic machines to reduce pressure fluctuations and cavitation effects and to increase dissolved oxygen releases.    |
| 003 | Air depression system:        | System which provides air into definite zones of hydraulic machines to depress the water level below the runner [impeller].                                             |
| 004 | Air vent:                     | Device that provides atmospheric air into or exhausts air from the machine.                                                                                             |
| -   | Band:                         | See runner [impeller] band (099).                                                                                                                                       |
| -   | Band chamber:                 | See runner [impeller] band chamber (100).                                                                                                                               |
| -   | Band seal:                    | See runner [impeller] band seal (101).                                                                                                                                  |
| 005 | Bearing oil injection system: | System which provides high pressure oil into the bearings for start-up, shut-down and maintenance purposes.                                                             |
| -   | (Bifurcation):                | See manifold (071).                                                                                                                                                     |
| 006 | Blade:                        | Runner [impeller] blade. Profiled component of a reaction turbine runner or a pump impeller which performs the energy conversion. The blade may be fixed or adjustable. |
| -   | Blade lever:                  | See runner [impeller] blade lever (102).                                                                                                                                |
| -   | Blade link:                   | See runner [impeller] blade link (103).                                                                                                                                 |
| -   | Blade trunnion:               | See runner [impeller] blade trunnion (106).                                                                                                                             |
| -   | (Bottom cover):               | See bottom ring (007).                                                                                                                                                  |

|     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 007 | Bottom ring:            | Stationary ring which supports the lower guide vane stems and provides water passage surfaces leading to the runner band of a Francis turbine or to the discharge ring of Kaplan and propeller turbines. It may be connected to the lower shroud of the stay ring [pump diffuser]. |
| 008 | Brake nozzle:           | Nozzle producing a jet that provides the counter-rotational force to decelerate a Pelton turbine.                                                                                                                                                                                  |
| 009 | Branch pipe:            | The pipe assembly that bifurcates into two nozzles on a horizontal two jet Pelton turbine unit.                                                                                                                                                                                    |
| 010 | Bucket:                 | Contoured component of an impulse turbine which converts hydraulic energy into mechanical energy.                                                                                                                                                                                  |
| 011 | Bulb:                   | Streamlined watertight housing of a bulb unit containing generator and gear box, if any.                                                                                                                                                                                           |
| 012 | Bulb support:           | Streamlined structural component in the water passage that provides support to the bulb.                                                                                                                                                                                           |
| 013 | Cam <sup>1)</sup> :     | Mechanical or electronic cam simulation device on a double regulated machine designed to maintain the optimum relationship between runner [impeller] blade and guide vane opening, also used for Pelton needle and deflector.                                                      |
| -   | Cone:                   | See runner cone (108), impeller cone (062).                                                                                                                                                                                                                                        |
| 014 | Connecting rod:         | Element connecting the servomotor piston to the regulating ring.                                                                                                                                                                                                                   |
| 015 | Conveyor case:          | Structural member of a multistage machine usually equipped with conveyor vanes guiding the water from one stage to the next stage.                                                                                                                                                 |
| 016 | Conveyor vane:          | Fixed streamlined component of the conveyor case to guide water.                                                                                                                                                                                                                   |
| 017 | Counter thrust bearing: | Thrust bearing usually on tubular units designed to support axial forces in upstream direction.                                                                                                                                                                                    |
| -   | Counterweight:          | Device to assure closing of guide vanes or main shut-off valve (not shown in the figures).                                                                                                                                                                                         |
| 018 | Coupling bolts:         | Fasteners that attach coupling flanges of the main shaft to the runner [impeller] and to the generator [motor], gear or intermediate shaft.                                                                                                                                        |
| 019 | Coupling flange:        | Integral part of a main or intermediate shaft designed to transmit torque through the coupling bolts (018).                                                                                                                                                                        |

<sup>1)</sup> The term «combinator» is also used but should be avoided.

|                                                                                                               |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 020                                                                                                           | Crosshead:                | Component designed to transmit simultaneously movement and force of the servomotor piston to all the runner [impeller] blades.                                                                                                                                                                 |
| -                                                                                                             | Crown:                    | See runner [impeller] crown (109).                                                                                                                                                                                                                                                             |
| -                                                                                                             | Crown chamber:            | See runner [impeller] crown chamber (110).                                                                                                                                                                                                                                                     |
| -                                                                                                             | Crown seal:               | See runner [impeller] crown seal (112).                                                                                                                                                                                                                                                        |
| -                                                                                                             | (Crossover passage case): | See conveyor case (015).                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 021                                                                                                           | Cut-in deflector:         | Device of an impulse turbine controlled by the regulator to deflect all or part of the jet away from the buckets by cutting the jet.                                                                                                                                                           |
| 022                                                                                                           | Deflector:                | Device of an impulse (Pelton) turbine controlled by the regulator to deflect the jet away from the buckets.                                                                                                                                                                                    |
| 023                                                                                                           | Diffuser:                 | Structural component of a hydraulic machine converting kinetic energy into pressure energy; see pump diffuser (093) and draft tube (028).                                                                                                                                                      |
| 024                                                                                                           | Diffuser ring:            | Replaceable structural member of a pump having two annular shrouds connected by a number of diffuser vanes.                                                                                                                                                                                    |
| 025                                                                                                           | Diffuser vane:            | Fixed streamlined component of the pump diffuser.                                                                                                                                                                                                                                              |
| 026                                                                                                           | Discharge ring:           | Structural member of axial or on diagonal machines forming the water passage and providing close clearances to the runner [impeller] blades. It may be split into an upper part "runner chamber ring" and a lower part "throat ring".                                                          |
| 027                                                                                                           | Distributor:              | Components of a reaction machine which distribute flow from the high pressure side to the runner or to the high pressure side from the impeller. The term distributor includes guide vanes, stay vanes [diffuser vanes] and surrounding parts, which constitute the water passage around them. |
| <p><b>NOTE</b> - In some languages the term "distributor" refers only to fixed or adjustable guide vanes.</p> |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 028                                                                                                           | Draft tube:               | Formed tube which transforms kinetic energy of water leaving the runner into pressure energy.                                                                                                                                                                                                  |
| 029                                                                                                           | Draft tube cone:          | Conical section of the draft tube immediately after the discharge or foundation ring.                                                                                                                                                                                                          |
| 030                                                                                                           | Draft tube elbow (bend):  | Elbow between draft tube cone and draft tube outlet part.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 031                                                                                                           | Draft tube liner:         | Formed steel liner used to protect concrete from abrasion and from erosion due to cavitation.                                                                                                                                                                                                  |
| 032                                                                                                           | Draft tube outlet part:   | Downstream part of the draft tube.                                                                                                                                                                                                                                                             |

|     |                                    |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -   | Elbow draft tube:                  | Draft tube with an elbow; see (030) and (126).                                                                                                                                                                      |
| 033 | Facing plates (cheek plates):      | Replaceable rings or plates protecting headcover and bottom ring from abrasion.                                                                                                                                     |
| 034 | Foundation ring:                   | Foundation structural member surrounding the runner band and supporting a removable bottom ring. It may be part of the stay ring.                                                                                   |
| -   | (Gate operating mechanism):        | See guide vane regulating apparatus (051).                                                                                                                                                                          |
| -   | (Gate operating ring):             | See regulating ring (094).                                                                                                                                                                                          |
| 035 | Gear box (speed increaser):        | Gear unit connecting the runner to the generator to increase shaft speed.                                                                                                                                           |
| 036 | Generator [motor] access hatch:    | Hatch consisting of an imbedded frame and a removable cover (see 056) installed in the upper part of a bulb turbine inlet water passage [pump outlet water passage] to permit dismantling of the generator [motor]. |
| 037 | Guide bearing:                     | Device to guide the main shaft and to support radial forces.                                                                                                                                                        |
| 038 | Guide bearing collar:              | Bell-shaped part of the shaft in a pad-type guide bearing.                                                                                                                                                          |
| 039 | Guide bearing housing:             | Outer casing of the guide bearing that supports the shell or pads (shoes).                                                                                                                                          |
| 040 | Guide bearing journal:             | Coaxial surface of the rotating part in a guide bearing.                                                                                                                                                            |
| 041 | Guide bearing pad (shoe, segment): | Individually adjustable element of a segmented type guide bearing.                                                                                                                                                  |
| 042 | Guide bearing shell:               | Removable cylindrical element containing the material that forms the guide bearing surface.                                                                                                                         |
| 043 | Guide vane (wicket gate):          | Angularly adjustable streamlined element which controls flow to the turbine runner or from the pump impeller. See also stay vane (122).                                                                             |
| 044 | Guide vane apparatus:              | Complete set of mounted guide vanes; see distributor (027).                                                                                                                                                         |
| -   | (guide vane/blade cam):            | See cam (013).                                                                                                                                                                                                      |
| 045 | Guide vane end seals:              | Seals that are retained in annular grooves in the headcover, bottom ring and guide vanes to provide sealing as the guide vanes close.                                                                               |
| 046 | Guide vane end stop:               | Device limiting the extreme opening position of a guide vane which has become disconnected from the regulating ring.                                                                                                |
| 047 | Guide vane lever:                  | Arm which is attached to the guide vane stem to transmit the force from the guide vane link or from the individual guide vane piston-servomotor.                                                                    |

|     |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 048 | Guide vane link:                 | Connecting device between the regulating ring and the guide vane lever.                                                                                                                                                                                                                              |
| 049 | Guide vane lock:                 | Mechanical device used to prevent unintentional accidental movement of the guide vanes (see 046).                                                                                                                                                                                                    |
| 050 | Guide vane overload protection:  | Protective device designed to function when an obstruction prevents a guide vane from moving (shear pins, shear links, friction devices).                                                                                                                                                            |
| 051 | Guide vane regulating apparatus: | Assembly used to move the guide vanes, consisting essentially of the guide vane servomotors, regulating ring and guide vane linkage.                                                                                                                                                                 |
| 052 | Guide vane servomotor:           | Servomotor actuating the guide vanes individually or through regulating ring and linkage device.                                                                                                                                                                                                     |
| 053 | Guide vane stem:                 | Guide vane extensions of cylindrical shape which are centred in guide vane bearings and used to transmit torque from the guide vane lever to the guide vane.                                                                                                                                         |
| 054 | Guide vane stem seal:            | A sealing device preventing water leakage along the guide vane stem.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 055 | Guide vane thrust bearing:       | Bearing supporting the weight of the guide vane and guide vane lever and resisting any hydraulic thrust from the guide vane.                                                                                                                                                                         |
| 056 | Hatch cover:                     | Structural cover for the pit on a tubular turbine (see 036).                                                                                                                                                                                                                                         |
| 057 | Headcover:                       | Axisymmetric structural member that separates the water passage from the outside of the machine and supports the main shaft seal and the machine guide bearing. In radial, Kaplan and propeller machines, the head cover also supports the guide vane stems. It may also support the thrust bearing. |
| 058 | Housing:                         | Casing which forms the chamber in which the impulse (Pelton) runner operates, may be divided into several parts. May also refer to casings around older types of horizontal Francis turbines.                                                                                                        |
| 059 | Hub:                             | Axisymmetric element of an axial machine runner [impeller] from which blades are supported.                                                                                                                                                                                                          |
| 060 | Impeller:                        | Rotating element of the pump which converts mechanical energy into hydraulic energy.                                                                                                                                                                                                                 |
| -   | Impeller blade:                  | See blade (006).                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 061 | Impeller chamber:                | Space between the diffuser ring, foundation or bottom ring and suction tube (see also 100).                                                                                                                                                                                                          |
| 062 | Impeller cone:                   | Extension of the impeller crown, or impeller hub, that guides the water as it enters the impeller.                                                                                                                                                                                                   |

- Impeller crown: See runner crown (109).
- Impeller crown chamber: See runner crown chamber (110).
- Impeller crown seal: See runner crown seal (112).
- Impeller skirt: See runner band (099).
- Impeller vane: See blade (006).
- Injector: See nozzle (078).
- Injector housing: See nozzle assembly (079).
- 063 Inner guide ring: For tubular units, conical section of the inner wall of the water passage which provides the inner support for the guide vane stems.
- Inner stay cone: See stay cone (120).
- 064 Intake ring: Structural water passage member in an S-type unit consisting of an outer stay cone (120), stay vanes (122), inner guide ring (063) and guide bearing or bulb support (012).
- 065 Intake pipe: Pipe connection in a Pelton turbine between the penstock or inlet valve and the manifold, branch pipe or nozzle.
- 066 Intermediate shaft: A removable section of the main shaft.
- 067 Kaplan runner: Assembly which includes the runner hub (059), runner blades (006), runner cone (008), and runner blade operating mechanism. It may include the runner servomotor (105).
- 068 Labyrinth seal: Seal arrangement which uses more than two radial or concentric machined surfaces to provide multiple seal paths; see runner band seal (101), runner crown seal (112) and seal ring (114).
- 069 Lower pit: Open space on a vertical unit below the bottom ring and surrounding the foundation or discharge ring and/or the draft tube cone, giving access to machine components.
- 070 Main shaft(shaft): Rotating element that transmits torque developed by the runner to the generator rotor or transmits torque developed by the rotor of the motor to the impeller. In units with a gear box the main shaft extends from the runner [impeller] to the gear box.
- Maintenance seal: See standstill seal (119).
- 071 Manifold: On a multi-jet impulse turbine, it is the curved pipe with bifurcations to distribute water uniformly to the nozzles.
- Mechanical synchronizing device of guide vanes: See guide vane regulating apparatus (051).

|     |                                     |                                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 072 | Needle:                             | Streamlined moving element which controls nozzle discharge.                                                                                                                |
| 073 | Needle-deflector positioner:        | Mechanical or electronic device designed to maintain the proper relationship of needle and deflector.                                                                      |
| 074 | Needle rod:                         | Cylindrical element connecting needle and needle servomotor.                                                                                                               |
| 075 | Needle servomotor:                  | Servomotor to operate the needle. It can be internal or external depending on its position inside or outside of the nozzle pipe (080).                                     |
| 076 | Needle tip:                         | The last coneshaped part of a Pelton needle.                                                                                                                               |
| 077 | Nose vane:                          | Stay vane located at the junction of the smaller and larger sections of the spiral or semi-spiral case.                                                                    |
| 078 | Nozzle (injector):                  | Converging part of the nozzle assembly, which produces the jet for a Pelton turbine.                                                                                       |
| 079 | Nozzle assembly (injector housing): | Assembly consisting of nozzle pipe (080), nozzle (078), needle (072), needle rod (074) and needle servomotor (075) in case of internal servomotor.                         |
| 080 | Nozzle pipe:                        | Component of the nozzle assembly between intake pipe or manifold and nozzle supporting the internal servomotor or the needle rod.                                          |
| 081 | Nozzle shield:                      | Component protecting the jet from being disturbed by other jets in a multinozzle Pelton turbine.                                                                           |
| 082 | Nozzle tip ring:                    | Replaceable ring at the outlet of a nozzle on a Pelton turbine.                                                                                                            |
| 083 | Oil head:                           | Device on an adjustable runner [impeller] blade machine designed to introduce regulating oil to the rotating shaft system and to drain returning low-pressure oil.         |
| 084 | Oil pressure unit:                  | Device providing oil under pressure to actuate the servomotor(s) and auxiliary equipment.                                                                                  |
| 085 | Outer guide ring:                   | For tubular units conical section of the outer wall of the water passage which provides the outer support for the guide vane stems and for the guide vane regulating ring. |
| -   | Outer stay cone:                    | See stay cone (120).                                                                                                                                                       |
| 086 | Pier:                               | Dividing wall used to support water passage structures such as turbine inlet and draft tube outlet part.                                                                   |
| 087 | Pier nose liner:                    | Formed steel liner used to protect the nose of a pier from abrasion.                                                                                                       |

|     |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 088 | <p>Pit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• for pit units</li> <li>• for vertical units</li> <li>• lower pit</li> </ul> | <p>Streamlined casing which allows dismantling main generator [motor] components and gear box from above.</p> <p>Open space above the head cover or turbine housing giving access to machine components.</p> <p>See (069).</p>                                                                                                  |
| 089 | Pit liner:                                                                                                                       | Steel liner in the pit which serves as an internal form and protective liner for the surrounding concrete.                                                                                                                                                                                                                      |
| 090 | Platform:                                                                                                                        | Removable working platform below the runner [impeller] for inspection and maintenance. For Pelton turbines the platform is usually permanent and can be used for runner replacement.                                                                                                                                            |
| 091 | Pony motor:                                                                                                                      | Auxiliary motor used to start the hydraulic machine.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 092 | Pressure balancing pipe:                                                                                                         | Pipe system connecting the runner [impeller] crown chamber to the runner [impeller] band chamber or to the draft tube [suction tube] or to intermediate stages of a multistage machine.                                                                                                                                         |
| 093 | Pump diffuser:                                                                                                                   | Structural component of a storage pump or pump-turbine having two annular shrouds connected by a number of fixed diffuser vanes in the water passages to provide support and structural continuity and to guide the water as it leaves the impeller and enters the spiral case, converting kinetic energy into pressure energy. |
| -   | (Reconducting ring):                                                                                                             | See return ring (095).                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 094 | Regulating ring:                                                                                                                 | Ring which transmits force from the servomotor(s) to the guide vanes through links and levers.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 095 | Return ring:                                                                                                                     | Component of a multistage machine which guides the water in pump-flow direction from the conveyor case to the impeller and in turbine-flow direction from the runner to the conveyor case.                                                                                                                                      |
| 096 | Return ring vane:                                                                                                                | Fixed streamlined component of the return ring to guide the water.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 097 | Rim:                                                                                                                             | Rotating ring, on a rim generator unit, which is connected to the runner blades and on which the generator poles are mounted.                                                                                                                                                                                                   |
| -   | (Rocker arm):                                                                                                                    | See runner blade lever (102).                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 098 | Runner:                                                                                                                          | Rotating element of the turbine which converts hydraulic energy into mechanical energy. In pump-turbines the runner converts also mechanical energy into hydraulic energy during pump operation. See impeller (060).                                                                                                            |

- 099 Runner [impeller] band: Axisymmetric portion of a Francis or diagonal turbine [pump] runner [impeller] to which the outer ends of the runner [impeller] blades are attached.
- 100 Runner [impeller] band chamber: Space between the runner [impeller] band and the foundation ring or bottom ring.
- 101 Runner [impeller] band seal: Two adjacent machined surfaces, one fixed and one rotating, which provide close running clearances between the runner [impeller] band and the foundation or bottom ring. These close clearances restrict flow of water between the high pressure zone and the low pressure zone of the runner [impeller]. See seal ring (114) and labyrinth seal (068).
- Runner blade: See blade (006).
- 102 Runner [impeller] blade lever: Lever that attaches to the runner [impeller] blade trunnion and connects to the blade link in turbines [pumps] with adjustable blades.
- 103 Runner [impeller] blade link: Element that attaches the lever to the cross head in turbines [pumps] with adjustable blades.
- 104 Runner [impeller] blade seal: A sealing device preventing leakage along the blade disk.
- 105 Runner [impeller] blade servomotor: Servomotor which operates the blades through links and levers in turbines [pumps] with adjustable blades.
- 106 Runner [impeller] blade trunnion: Component integral with or bolted to the runner [impeller] blade. It transfers the action of the regulating mechanism to the runner blade and supports it in the hub in turbines [pumps] with adjustable blades.
- Runner bucket: See bucket (010).
- 107 Runner chamber: Space between the head cover, guide vanes, foundation or bottom ring and the draft tube.
- Runner chamber ring: See discharge ring (026).
- 108 Runner cone: Extension of the runner crown or runner hub that guides the water as it leaves the runner.
- 109 Runner [impeller] crown: Axisymmetric portion of a Francis or diagonal turbine [pump] runner [impeller] which provides a mechanical attachment to the main shaft and to which the inner ends of the runner [impeller] blades are attached.
- 110 Runner [impeller] crown chamber: Space between the runner [impeller] crown and head cover or runner [impeller] crown cover.
- 111 Runner [impeller] crown cover (baffle): Stationary component in the runner crown chamber between the runner and the head cover designed to reduce the effects of water rotation and to decrease disc friction losses.

- 112 Runner [impeller] crown seal: Two adjacent machined surfaces, one fixed and one rotating which provide close running clearances between the runner [impeller] crown and the head cover. These close clearances restrict flow of water into the runner [impeller] crown chamber (110). See also seal ring (114) and labyrinth seal (068).
- 113 Runner disk: Portion of an impulse turbine runner which provides attachment to the main shaft and to which the runner buckets are attached.
- (Runner skirt): See runner band (099).
  - (Scroll case): See spiral case (118).
- 114 Seal ring: Replaceable ring fastened to the runner [impeller] and/or to the corresponding stationary parts constituting the runner [impeller] band seal (101) or runner [impeller] crown seal (112).
- 115 Semi-spiral case: Similar to "spiral case" (118) but with rectangular cross-sections to provide uniform flow distribution to a reaction turbine, and in case of a pump from the diffuser to the high pressure conduit. It is normally of concrete construction and used in plants with low specific hydraulic energy.
- 116 Servomotor: Device actuated by fluid pressure to move adjustable control components such as guide vanes, runner blades, needles, deflectors.
- Shaft: See main shaft (070).etc.
- 117 Shaft seal: Seal used to minimize leakage at the main shaft.
- (Speed ring): See stay ring (121).
- 118 Spiral case: Spiral shaped converging water passage, usually with steel-lined circular cross-sections which surrounds the distributor to provide uniform flow to a reaction turbine and in the case of a pump from the diffuser of the pump. The spiral case connects the high pressure conduit to the stay [diffuser] ring.
- 119 Standstill seal (maintenance seal): Retractable seal device which, when activated, prevents leakage at the main shaft when the unit is not operating.
- 120 Stay cone: Components that line the inner and outer surfaces of the water passage (inner and outer stay cone) and function with the bulb support and/or other stay vanes to transmit loads to the powerhouse structure.

- 121 Stay ring: Structural member located upstream the guide vanes, usually having two annular shrouds connected by a number of fixed stay vanes in the water passages to provide support and structural continuity and to guide flow from the spiral case to the distributor [in case of a pump, from the diffuser to the spiral case].
- 122 Stay vane: Streamlined structural member of the stay ring which guides the flow to the guide vanes. In case of a bulb unit connecting the inner and outer stay cones, see also bulb support (012).  
  
In case of a non-regulated machine stay vanes function as fixed guide [diffuser] vanes.
- 123 Straight draft tube: Draft tube without an elbow.
- 124 Suction tube: Formed tube in a pump which converts pressure energy into kinetic energy of the water approaching the impeller.
- 125 Suction tube cone: Conical section of the suction tube immediately before the impeller.
- 126 Suction tube elbow: Elbow between the inlet part and the cone of a suction tube.
- 127 Suction tube inlet part: Part of the suction tube before the suction tube elbow.
- Tailwater air admission system: See air depression system (003).
  - Throat ring: See discharge ring (026).
- 128 Thrust bearing: Device to support the axial forces (hydraulic load and weights of the generator [motor], shaft and runner [impeller]). It may sometimes be combined with a guide bearing.
- 129 Thrust bearing base plate: Component which transfers axial forces from the pad support to the support cone.
- 130 Thrust bearing housing: Casing incorporating the base plate and serving as oil reservoir.
- 131 Thrust bearing support cone: Supporting structure which transfers axial forces from the thrust bearing to the head cover.
- 132 Thrust collar: Bell-shaped component which transfers the axial forces from the shaft to the thrust bearing rotating ring.
- 133 Thrust pad (shoe, segment): Individual thrust support element.
- 134 Thrust pad support: Components supporting the pads, e.g. pivots or springs.
- 135 Thrust rotating ring (runner plate): Rotating ring which transfers the axial forces to the oil film and to the pads.
- (Top cover): See head cover (057).
- 136 Trunnion sleeve: Replaceable protective cylinder or tube fastened to the runner blade trunnion.

- |     |                              |                                                                                                                                             |
|-----|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 137 | Turbine cover:               | Part of the housing (058) of an impulse turbine (Pelton).                                                                                   |
| 138 | Turbine water inlet passage: | Water passage to provide uniform flow at the inlet of a tubular turbine.                                                                    |
| -   | Valve:                       | Device to serve as main shut-off valve or pressure relief valve (see 4.6).                                                                  |
| -   | Vane:                        | Streamlined structural member to guide the flow, see guide vane (043), diffuser vane (025), conveyor vane (016) and return ring vane (096). |
| -   | (Wearing ring):              | See seal ring (114).                                                                                                                        |
| -   | (Wicket gate):               | See guide vane (043).                                                                                                                       |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

– Page blanche –

– Blank page –

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

## 6 Description des différents types de machines hydrauliques

Il existe une telle variété de machines hydrauliques qu'on ne peut présenter ici que des exemples, et que leurs composants ne peuvent pas être décrits selon le même ordre logique.

Quelques exemples de conduits hydrauliques et différents types de machines hydrauliques sont représentés.

Les termes des éléments principaux sont précédés par les numéros d'identification, voir 5.1. Quelques éléments non indiqués portent des numéros commençant par 901. Quelques éléments présentés à l'article 5 ne sont pas illustrés dans les figures.

### 6.1 Conduits hydrauliques

Les exemples les plus courants sont présentés dans les figures 12 à 14.

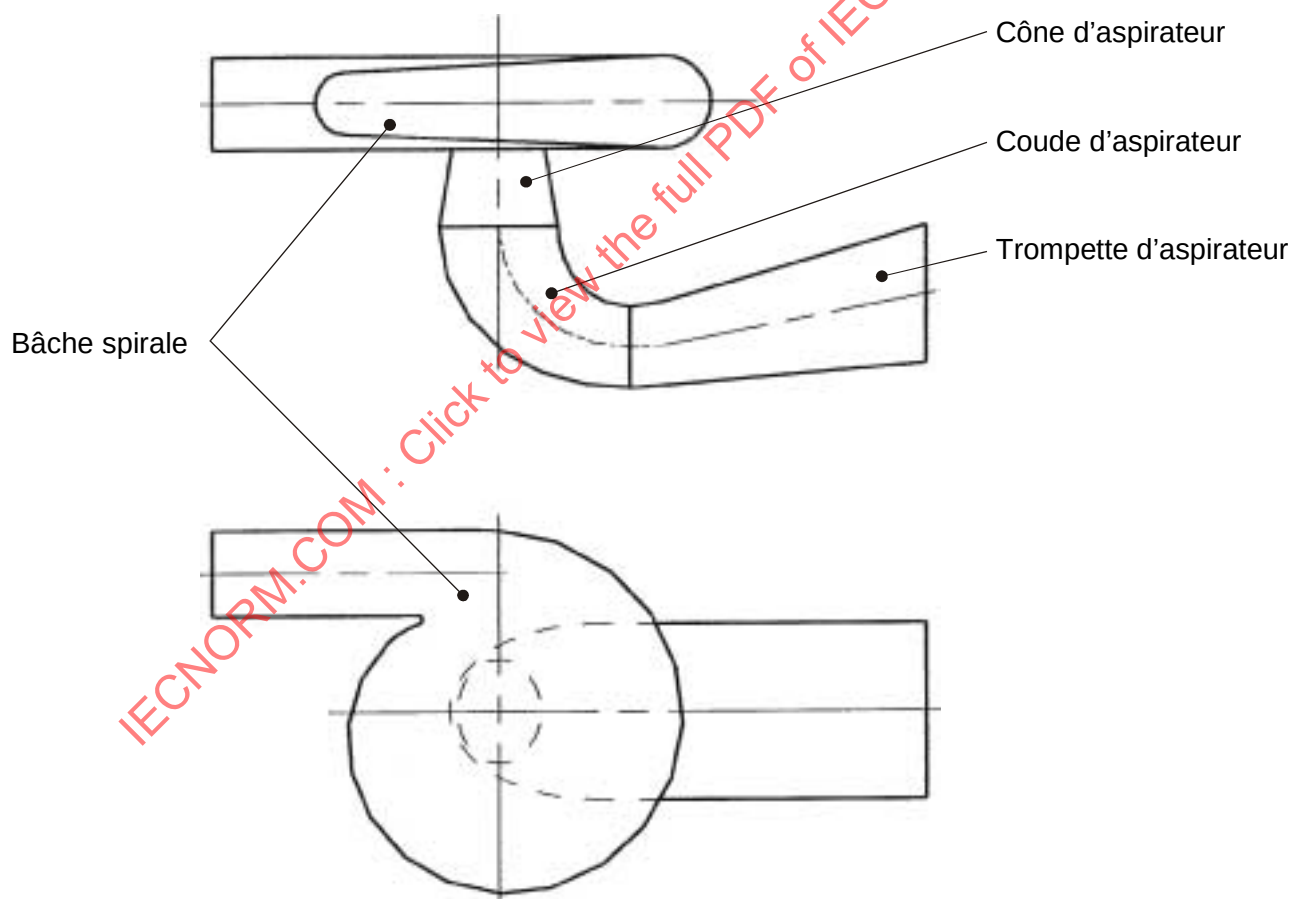


Figure 12 – Bâche spirale et aspirateur coudé

## 6 Description of various types of hydraulic machines

Hydraulic machinery appears in so many types and designs that only examples can be given, and that machine components cannot be presented in one common and consistent order.

Examples of some types of water passages and of different types of hydraulic machines are shown.

The terms of components are preceded by the identification number (see 5.1). A few components not listed in Clause 5 have an identification number starting with 901. Not all listed components are shown in the figures.

### 6.1 Water passages

The most common examples are presented in figures 12 to 14.

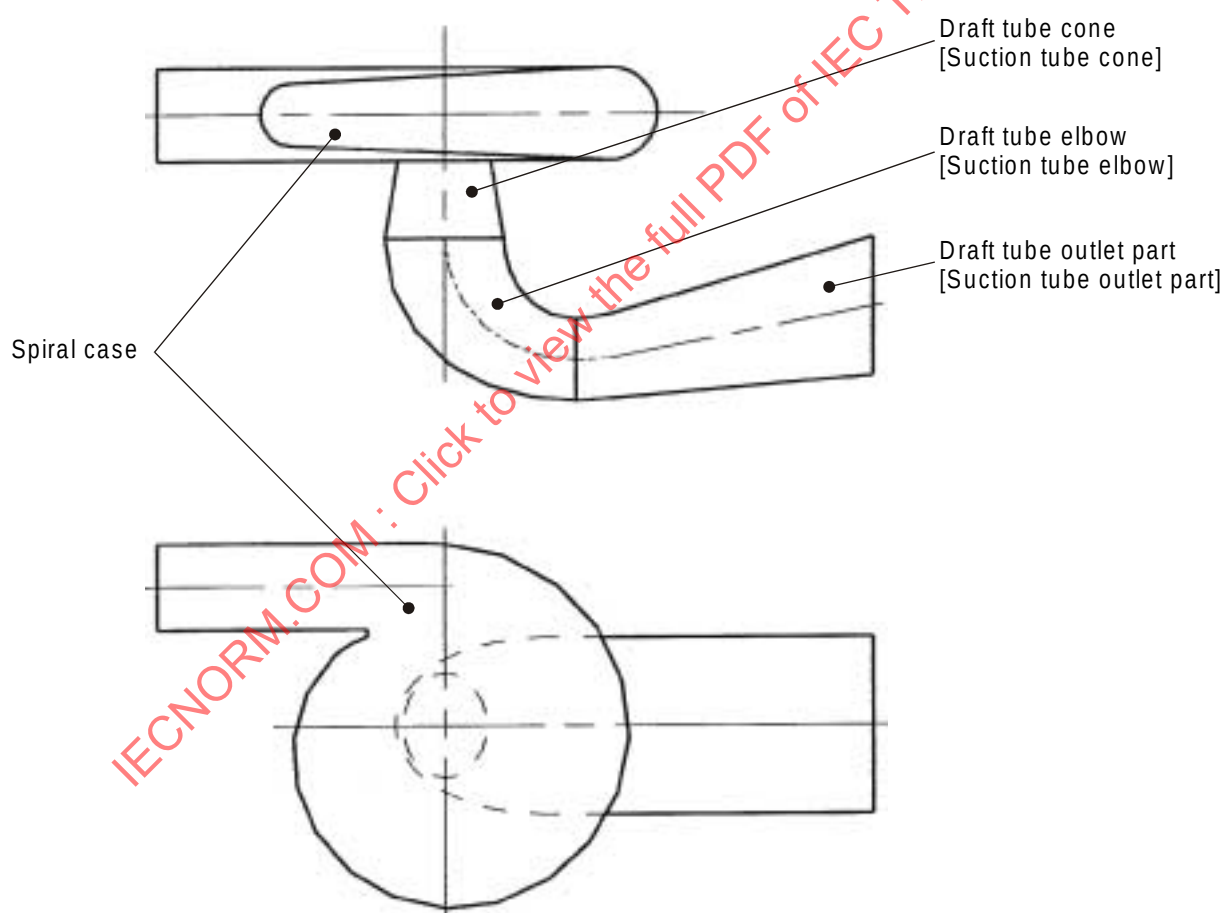


Figure 12 – Spiral case and elbow draft tube

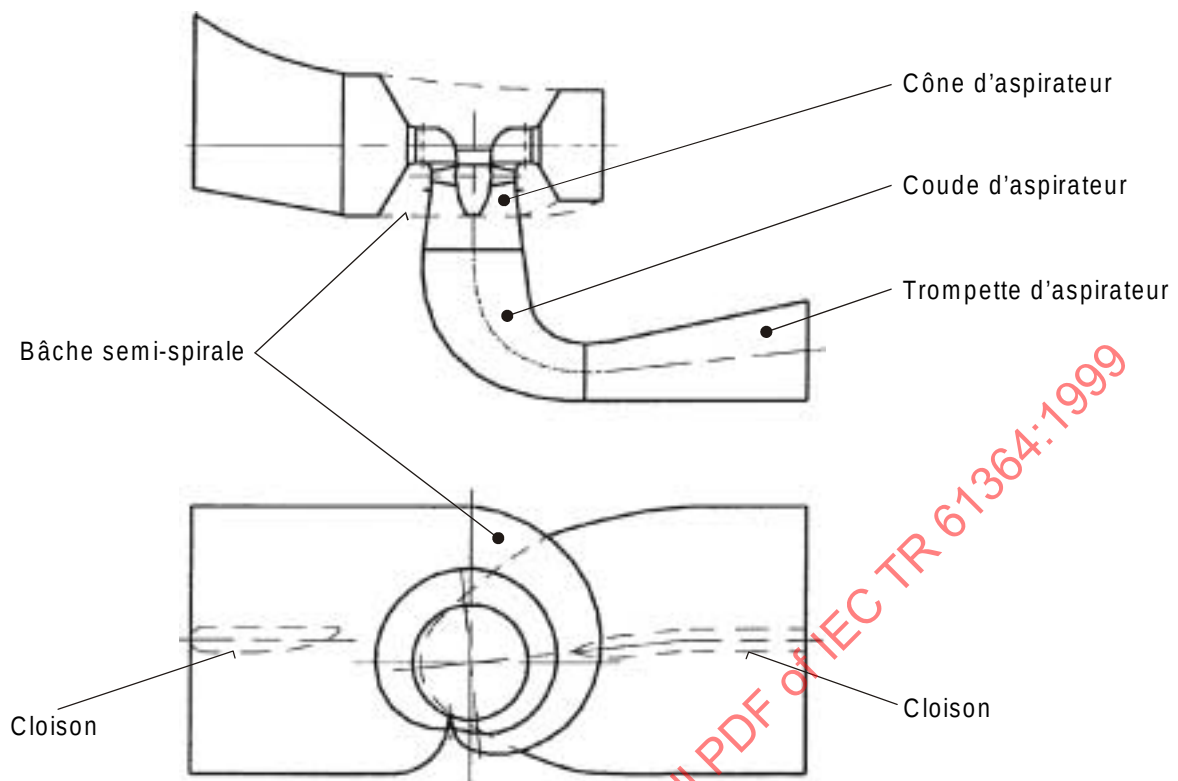


Figure 13 – Bâche semi-spirale et aspirateur coudé

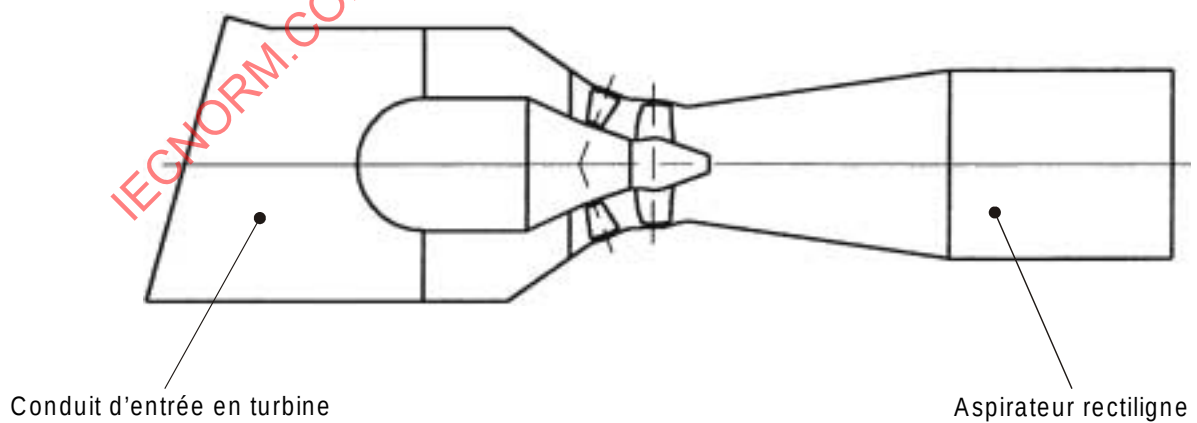


Figure 14 – Groupe tubulaire, voir aussi figures 3 à 7

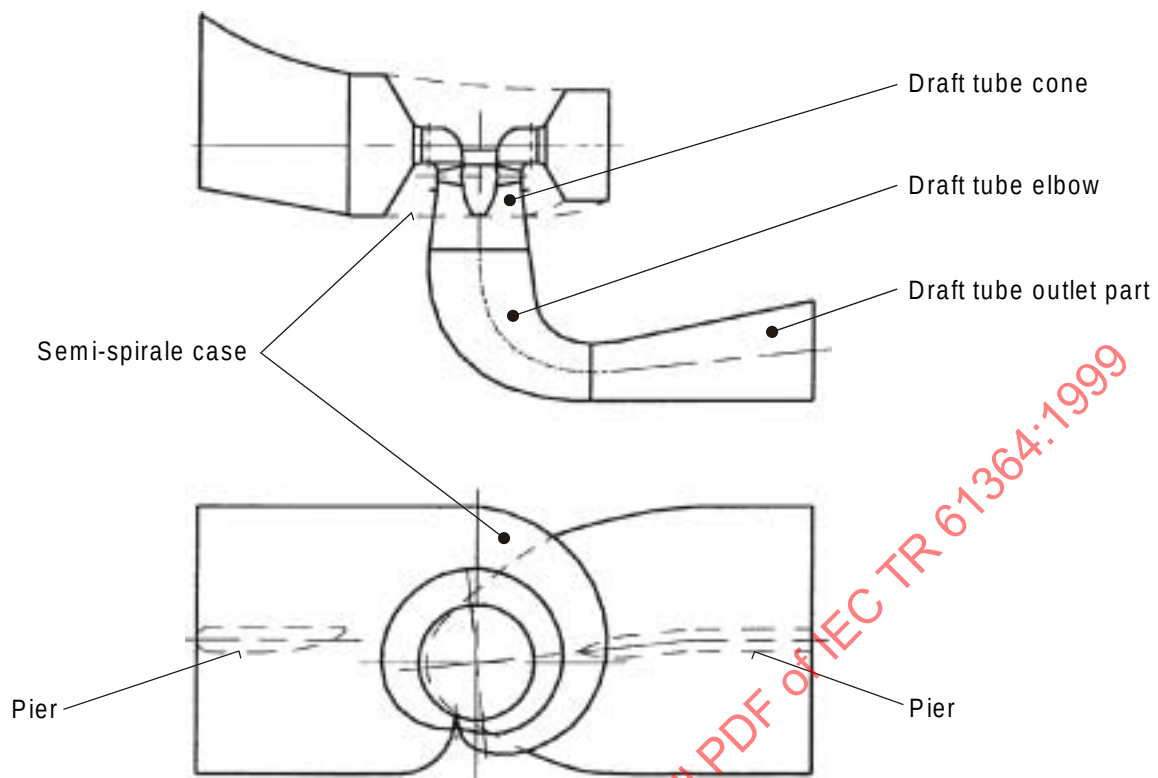


Figure 13 – Semi-spiral case and elbow draft tube

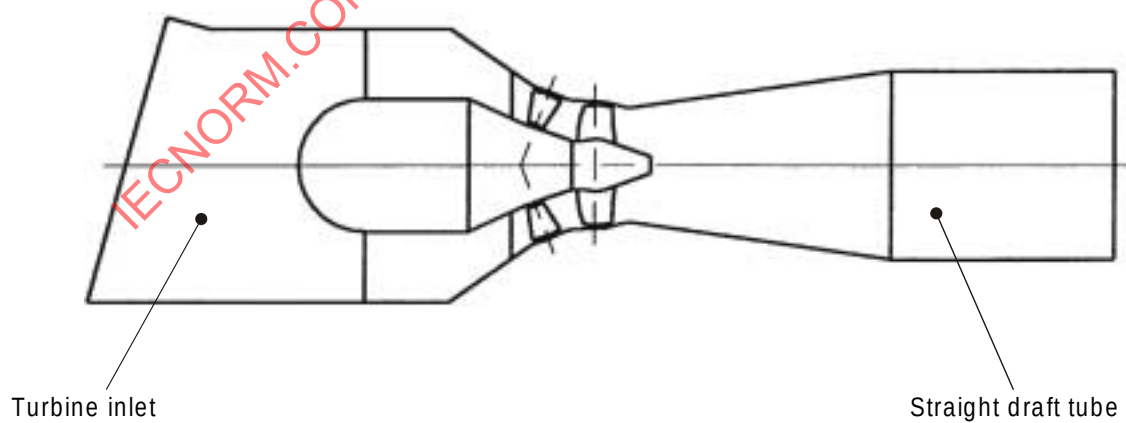


Figure 14 – Tubular unit, see also figures 3 to 7

## 6.2 Composants des machines hydrauliques

Les composants de différents types de machines hydrauliques sont illustrés dans les figures 15 à 33 et énumérés dans les langues du VEI (voir article 2). Des exemples de paliers guides sont donnés dans les figures 34a et 34b ainsi qu'un palier de butée dans la figure 35.

Certains termes anglais et français qui peuvent paraître semblables peuvent souvent avoir des significations différentes. Les termes utilisés dans ce guide sont ceux d'usage courant.

Dans les figures et tableaux de certains types de machines, seuls les éléments les plus importants sont indiqués. Certains éléments non indiqués en 6.2.2 et 6.2.3 peuvent être identifiés en 6.2.1.

|         |                                                                                                                                    |                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 6.2.1   | Machines radiales                                                                                                                  | .                |
| 6.2.1.1 | Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage                                                    | figures 15-19    |
| 6.2.1.2 | Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices [ailettes de diffuseur] non réglables, et pompes d'accumulation à un étage | figure 20        |
| 6.2.1.3 | Pompes d'accumulation et pompes-turbines à plusieurs étages                                                                        | figure 21        |
| 6.2.2   | Machines diagonales<br>Turbines, pompes d'accumulation et pompes-turbines diagonales                                               | figure 22        |
| 6.2.3   | Machines axiales<br>Turbines, pompes d'accumulation et pompes-turbines axiales                                                     |                  |
| 6.2.3.1 | Turbines Kaplan et turbines hélices                                                                                                | figures 23 - 24  |
| 6.2.3.2 | Groupes tubulaires                                                                                                                 |                  |
|         | • Groupes bulbes                                                                                                                   | figure 25        |
|         | • Groupes puits                                                                                                                    | figure 26        |
|         | • Groupes à générateur périphérique                                                                                                | figure 27        |
|         | • Groupes en S                                                                                                                     | figure 28        |
| 6.2.4   | Turbines Pelton                                                                                                                    | figures 29 - 33  |
| 6.2.5   | Paliers                                                                                                                            |                  |
| 6.2.5.1 | Paliers guides                                                                                                                     | figures 34a, 34b |
| 6.2.5.2 | Paliers de butée                                                                                                                   | figure 35        |

## 6.2 Components of hydraulic machines

The components of different types of hydraulic machines are shown in figures 15 to 33 and their terms are listed in IEV languages (see clause 2). Examples of guide bearings are given in figures 34a and 34b, of a thrust bearing in figure 35.

English and French terms which may appear similar, can often have different meanings; the terms used in this report are the ones in common use.

In tables and figures of some types of machines only the important components are indicated. Some components not indicated in 6.2.2 and 6.2.3 can be identified in 6.2.1.

### 6.2.1 Radial machines

6.2.1.1 Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single stage figures 15-19

6.2.1.2 Francis turbines and pump-turbines with fixed guide vanes[diffusers] non regulated, and storage pumps, single stage figure 20

6.2.1.3 Multistage storage pumps and pump-turbines figure 21

### 6.2.2 Diagonal machines

Diagonal turbines, storage pumps and pump-turbines figure 22

### 6.2.3 Axial machines

Axial turbines, storage pumps and pump-turbines

6.2.3.1 Kaplan and propeller turbines figures 23-24

#### 6.2.3.2 Tubular units

- Bulb units figure 25
- Pit units figure 26
- Rim-generator units figure 27
- S-type units figure 28

6.2.4 Pelton turbines figures 29-33

### 6.2.5 Bearings

6.2.5.1 Guide bearings figures 34a, 34b

6.2.5.2 Thrust bearings figure 35

## 6.2.1 Radial machines Machines radiales

### 6.2.1.1 Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single-stage, figures 15-19 Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage, figures 15-19

| No.       | English                                          | French                                       |
|-----------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 002       | Air admission system                             | Système d'injection d'air                    |
| 006       | Blade, runner blade                              | Aube de la roue                              |
| 007       | Bottom ring, (low pressure side cover)           | Flasque inférieur (fond côté basse pression) |
| 014       | Connecting rod                                   | Bielle de servomoteur                        |
| 018       | Coupling bolt                                    | Boulon d'accouplement                        |
| 019       | Coupling flange                                  | Plateau d'accouplement                       |
| 028 [124] | Draft tube [Suction tube]                        | Aspirateur                                   |
| 029 [125] | Draft tube cone [Suction tube cone]              | Cône d'aspirateur                            |
| 030 [126] | Draft tube elbow [Suction tube elbow]            | Coude d'aspirateur                           |
| 031       | Draft tube liner                                 | Blindage de l'aspirateur                     |
| 032 [127] | Draft tube outlet part [Suction tube inlet part] | Trompette (partie aval de l'aspirateur)      |
| 033       | Facing plates                                    | Plaques d'usure                              |
| 034       | Foundation ring                                  | Anneau de scellement                         |
| 037       | Guide bearing                                    | Palier guide                                 |
| 043       | Guide vane                                       | Directrice                                   |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.1.1 Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single-stage, figures 15-19 (continued)**  
**Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage, figures 15-19 (suite)**

| <b>No.</b> | <b>English</b>                       | <b>French</b>                               |
|------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| 045        | Guide vane end seal                  | Joint en bout de directrice                 |
| 046        | Guide vane end stop                  | Limiteur d'ouverture des directrices        |
| 047        | Guide vane lever                     | Levier de directrice                        |
| 048        | Guide vane link                      | Biellette de directrice                     |
| 050        | Guide vane overload protection       | Doigt de rupture                            |
| 052        | Guide vane servomotor                | Servomoteur du distributeur                 |
| 053        | Guide vane stem                      | Tourillon de directrice                     |
| 054        | Guide vane stem seal                 | Joint de tourillon de directrice            |
| 055        | Guide vane thrust bearing            | Butée de directrice                         |
| 057        | Headcover, high pressure side cover  | Flasque supérieur, fond côté haute pression |
| 066        | Intermediate shaft                   | Arbre intermédiaire                         |
| 068        | Labyrinth seal, see 101, 112 and 114 | Joints labyrinthe, voir 101, 112 et 114     |
| 069        | Lower pit                            | Galerie de démontage                        |
| 070        | Main shaft                           | Arbre turbine                               |
| 077        | Nose vane                            | Bec de volute                               |
| 086        | Pier                                 | Cloison (pilier)                            |
| 087        | Pier nose liner                      | Blindage du nez de cloison (du pilier)      |
| 088        | Pit                                  | Puits                                       |
| 089        | Pit liner                            | Cuvelage                                    |
| 092        | Pressure balancing pipe              | Tuyau d'équilibrage                         |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.1.1 Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single-stage, figures 15-19 (continued)**  
**Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage, figures 15-19 (suite)**

| No. | English                        | French                                    |
|-----|--------------------------------|-------------------------------------------|
| 094 | Regulating ring                | Cercle de vannage                         |
| 098 | Runner                         | Roue                                      |
| 099 | Runner band                    | Ceinture                                  |
| 100 | Runner band chamber            | Chambre de ceinture                       |
| 101 | Runner band seal               | Labyrinthe inférieur, côté ceinture       |
| 107 | Runner chamber                 | Chambre de roue                           |
| 108 | Runner cone                    | Ogive (pointe de roue, cône de roue)      |
| 109 | Runner crown                   | Plafond                                   |
| 110 | Runner crown chamber           | Chambre de plafond                        |
| 111 | Runner crown cover (baffle)    | Guide eau                                 |
| 112 | Runner crown seal              | Labyrinthe supérieur, côté plafond        |
| 114 | Seal ring, stationary/rotating | Labyrinthe fixe/mobile                    |
| 117 | Shaft seal                     | Joint d'arbre                             |
| 118 | Spiral case                    | Bâche spirale                             |
| 121 | Stay ring                      | Avant distributeur (cercle d'entretoises) |
| 122 | Stay vane                      | Avant directrice (entretoise)             |
| 128 | Thrust bearing                 | Palier de butée (pivot)                   |
| 131 | Thrust bearing support cone    | Cône support de palier de butée           |
| 901 | Walkway                        | Passerelle                                |
| 902 | Guide vane bearing             | Palier de directrice                      |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.1.1 Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single-stage, figures 15-19 (continued)**  
**Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage, figures 15-19 (suite)**

| No.      | Russian                                                                    | German                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 002      | Система выпуска воздуха                                                    | Belüftungssystem                          |
| 006      | Лопасть                                                                    | Laufadschaufel                            |
| 007      | Нижнее кольцо направляющего аппарата; крышка, сторона низкого давления     | Unterer Leitrading<br>saugseitiger Deckel |
| 014      | Тяга сервомотора                                                           | Servomotor-Kolbenstange                   |
| 018      | Соединительные болты                                                       | Kupplungsbolzen                           |
| 019      | Фланцевое соединение                                                       | Kupplungsflansch                          |
| 028[124] | Отсасывающая труба                                                         | Saugrohr                                  |
| 029[125] | Конус отсасывающей трубы                                                   | Saugrohrkonus                             |
| 030[126] | Колено отсасывающей трубы                                                  | Saugrohrkrümmer                           |
| 031      | Обливочка отсасывающей трубы                                               | Saugrohrpanzerung                         |
| 032[127] | Выходной диффузор отсасывающей трубы<br>[входная часть отсасывающей трубы] | Saugrohrdiffusor (-auslauf)               |
| 033      | Обливочка                                                                  | Leitschaufelschutzringe (-schutzwände)    |
| 034      | Фундаментное кольцо                                                        | Fundamentring                             |
| 037      | Направляющий подшипник                                                     | Führungslager (Radiallager)               |
| 043      | Лопатка                                                                    | Leitschaufel                              |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.1.1 Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single-stage, figures 15-19 (continued)**  
**Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage, figures 15-19 (suite)**

| No. | Russian                                                  | German                                   |
|-----|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 045 | Торцевое уплотнение лопатки                              | Leitschaufeltellerdichtung               |
| 046 | Ограничитель хода лопатки                                | Leitschaufelanschlag                     |
| 047 | Рычаг лопатки                                            | Leitschaufelhebel                        |
| 048 | Серьга лопатки                                           | Leitschaufelhaken                        |
| 050 | Устройство защиты лопатки от перегрузки; срезающей палки | Leitschaufelüberlastschutz (Bruchbolzen) |
| 052 | Сервомотор направляющего аппарата                        | Leitschaufel-Servomotor (-Stellmotor)    |
| 053 | Цапфа лопатки                                            | Leitschaufelzapfen (-stiel)              |
| 054 | Уплотнение цапфы лопатки                                 | Leitschaufelzapfen (-stiel) -dichtung    |
| 055 | Упорный подшипник лопатки                                | Leitschaufelspurlager                    |
| 057 | Крышка гидромашинны; крышка, сторона высокого давления   | Turbinendeckel, druckseitiger            |
|     | Deckel                                                   |                                          |
| 066 | Промежуточный вал                                        | Zwischenwelle                            |
| 068 | Лабиринтное уплотнение, см. 101, 112 и 114               | Labyrinth, siehe 101, 112 und 114        |
| 069 | Нижняя шахта                                             | Saugrohrschacht                          |
| 070 | Вал турбины                                              | Turbinenwelle (Maschinenwelle)           |
| 077 | Зуб сливали                                              | Sporn                                    |
| 086 | Выток отсасывающей трубы                                 | Saugrohrstützwand (-trennpfeiler)        |
| 087 | Облицовка бычка отсасывающей трубы                       | Stützwandpanzerung                       |
| 088 | Шахта                                                    | Schacht                                  |
| 089 | Облицовка шахты                                          | Schachtpanzerung (-auskleidung)          |
| 092 | Разгрузочная труба                                       | Deckelentlastungsleitung                 |

**6.2.1.1 Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single-stage, figures 15-19 (continued)**  
**Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage, figures 15-19 (suite)**

| No.   | Russian                                             | German                                      |
|-------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 094   | Регулирующее кольцо                                 | Regulerring                                 |
| 098   | Рабочее колесо                                      | Laufrad                                     |
| 099   | Обод рабочего колеса                                | Laufradkranz                                |
| 100   | Полость за ободом рабочего колеса                   | Laufradkranzraum (Laufadseitenraum)         |
| 101   | Уплотнение обода рабочего колеса                    | Laufadkranzlabyrinth                        |
| 107   | Камера рабочего колеса                              | Laufadraum (-kammer)                        |
| 108   | Конус рабочего колеса                               | Laufadhaube                                 |
| 109   | Ступица рабочего колеса                             | Laufadboden (-nabe)                         |
| 110   | Полость над ступицей рабочего колеса                | Laufadbodenraum (Laufadseitenraum)          |
| 111   | Крышка (перегородка) верхнего обода рабочего колеса | Auskleidung Radseitenraum                   |
| 112   | Уплотнение ступицы рабочего колеса                  | Laufadbodenlabyrinth                        |
| 114   | Вращающиеся и неподвижные лабиринтные кольца        | Labyrinthring, feststehender/rotierender    |
| 117   | Уплотнение вала                                     | Wellendichtung (-stopfbüchse, -schonbüchse) |
| 118   | Спиральная камера                                   | Spiralgehäuse (Spirale)                     |
| 121   | Статор                                              | Stützschaukelring (Traversenring)           |
| 122   | Колонна статора                                     | Stützschaukel                               |
| [127] | [Входная часть отсасывающей трубы]                  | [Saugrohreinlauf]                           |
| 128   | Подпятник                                           | Spurlager (Traglager)                       |
| 131   | Конус опоры подпятника                              | Spurlagerabstützung, -bock                  |
| 901   | Плоскости и лестницы                                | Laufstege                                   |
| 902   | Подшипник лопатки                                   | Leitschaukellager                           |

**Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single-stage, figures 15-19 (continued)**  
**Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage, figures 15-19 (suite)**

**6.2.1.1**

| <b>No.</b> | <b>Italian</b>                        | <b>Spanish</b>                  |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 002        | Sistema d'ammissione d'aria           | Sistema de aeración             |
| 006        | Pala della girante                    | Alabe del rodete                |
| 007        | Coperchio inferiore, lato aspirazione | Tapa inferior, parte aspiración |
| 014        | Asta di regolazione                   | Biela del servomotor            |
| 018        | Bullone d'accoppiamento               | Tornillo de acoplamiento        |
| 019        | Flangia d'accoppiamento               | Plato de acoplamiento           |
| 028        | Aspiratore                            | Tubo de aspiración              |
| 029        | Cono d'aspirazione                    | Cono de aspiración              |
| 030        | Gomito d'aspirazione                  | Codo de aspiración              |
| 031        | Rivestimento dell'aspiratore          | Blindaje del tubo de aspiración |
| 032        | Parte terminale dell'aspiratore       | Salida del tubo de aspiración   |
| 033        | Fodere del distributore               | Placas de desgaste              |
| 034        | Anello di fondazione                  | Anillo de soporte               |
| 037        | Supporto di guida                     | Cojinete guía                   |
| 043        | Direttrice                            | Alabe directriz                 |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single-stage, figures 15-19 (continued)**  
**Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage, figures 15-19 (suite)**

**6.2.1.1**

| <b>No.</b> | <b>Italian</b>                                                              | <b>Spanish</b>                                  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 045        | Tenuta di estremità della direttrice                                        | Junta del álabe                                 |
| 046        | Finecorsa della direttrice                                                  | Tope del álabe                                  |
| 047        | Leva della direttrice                                                       | Palanca del álabe                               |
| 048        | Biella della direttrice                                                     | Biela del álabe                                 |
| 050        | Sistema di protezione dai sovraccarichi della direttrice, ballone di rotura | Bieleta o bulón de rotura                       |
| 052        | Servomotore di comando delle direttrici                                     | Servomotor de distribución                      |
| 053        | Gambo della direttrice                                                      | Gorrón (muñón) del álabe                        |
| 054        | Tenuta sul gambo della direttrice                                           | Junta del gorrón                                |
| 055        | Supporto di spinta della direttrice                                         | Cojinete de empuje del álabe                    |
| 057        | Coperchio superiore, lato alta pressione                                    | Tapa superior, parte presión                    |
| 066        | Albero intermedio                                                           | Eje intermedio                                  |
| 068        | Labirinto                                                                   | Laberinto                                       |
| 069        | Galleria di smontaggio                                                      | Pasillo del cono de aspiración                  |
| 070        | Albero principale                                                           | Eje de turbina                                  |
| 077        | Sperone della spirale                                                       | Espolón del predistribuidor, del cámara espiral |
| 086        | Setto dell'aspiratore                                                       | Partidor del tubo de aspiración                 |
| 087        | Rivestimento del setto dell'aspiratore                                      | Blindaje del partidor del tubo de aspiración    |
| 088        | Pozzo                                                                       | Pozo de turbina                                 |
| 089        | Rivestimento del pozzo                                                      | Blindaje del pozo de turbina                    |
| 092        | Tubazione di compensazione della spinta idraulica                           | Tubería de equilibrado                          |

**Francis turbines and pump-turbines with adjustable guide vanes, single-stage, figures 15-19 (continued)**  
**Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices réglables, simple étage, figures 15-19 (suite)**

**6.2.1.1**

| <b>No.</b> | <b>Italian</b>                               | <b>Spanish</b>                                  |
|------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 094        | Anello di regolazione                        | Anillo de regulación                            |
| 098        | Girante                                      | Rodete                                          |
| 099        | Corona della girante                         | Cintura o corona del rodete                     |
| 100        | Camera della corona della girante            | Cámara inferior del rodete, parte aspiración    |
| 101        | Tenuta alla corona della girante             | Laberinto inferior del rodete, parte aspiración |
| 107        | Camera della girante                         | Cámara del rodete                               |
| 108        | Ogiva della girante                          | Punta (cono) del rodete u ojiva                 |
| 109        | Mozzo della girante                          | Núcleo o cubo del rodete                        |
| 110        | Camera del mozzo della girante               | Cámara superior del rodete, parte presión       |
| 111        | Fodera del traferro della girante lato mozzo | Tapa del cubo del rodete                        |
| 112        | Tenuta al mozzo della girante                | Laberinto superior del rodete, parte presión    |
| 114        | Anello d'usura fisso/rotante                 | Laberinto fijo/móvil                            |
| 117        | Tenuta d'albero                              | Junta del eje de turbina                        |
| 118        | Spirale                                      | Cámara espiral                                  |
| 121        | Predistributore                              | Predistribuidor                                 |
| 122        | Antidirettrice                               | Alabe del predistribuidor                       |
| [127]      | [Parte d'entrata del aspiratore]             | [Entrada del tubo de aspiración]                |
| 128        | Supporto di spinta                           | Cojinete de empuje                              |
| 131        | Cono di sostegno del supporto di spinta      | Cono soporte del cojinete de empuje             |
| 901        | Passerella                                   | Pasarela                                        |
| 902        | Supporto di guida della direttrice           | Cojinete guía del álabe                         |

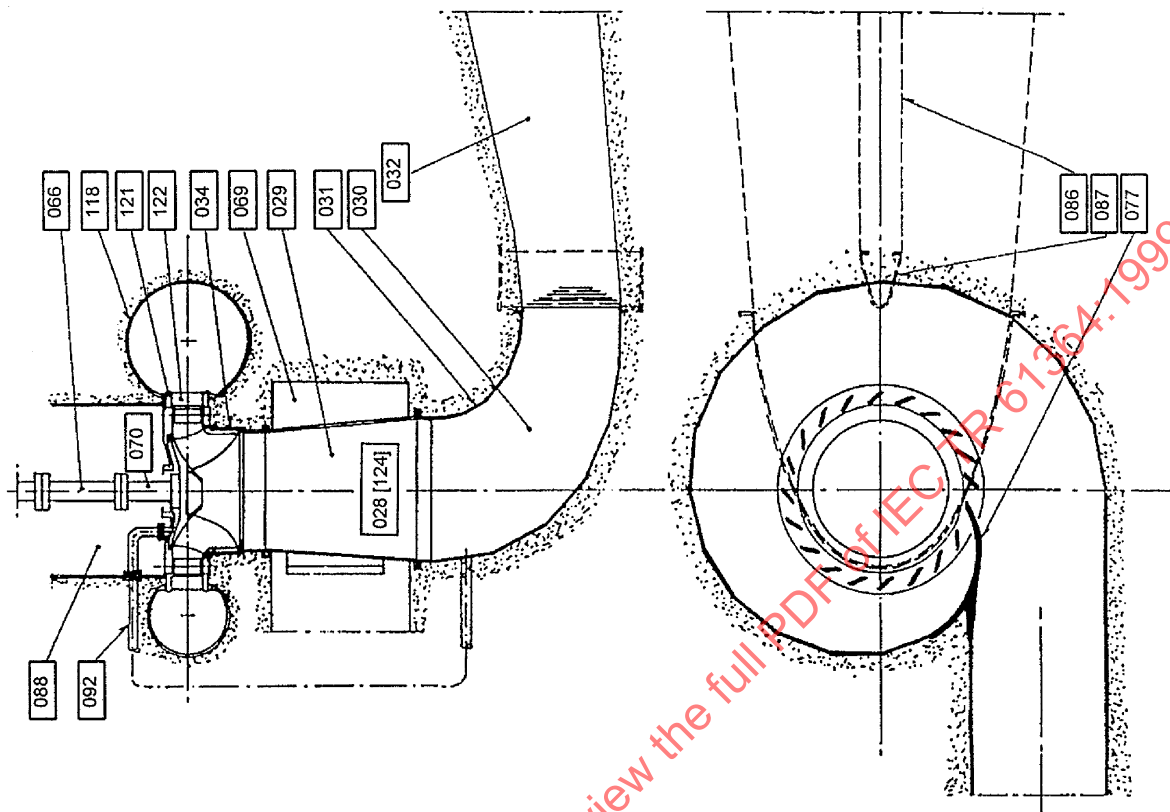


Figure 15

- **Radial machines**  
**Francis turbines, pump-turbines**  
 Adjustable guide vanes, single stage
- **Machines radiales**  
**Turbines Francis, pompes-turbines**  
 Aubes directrices réglables, simple étage

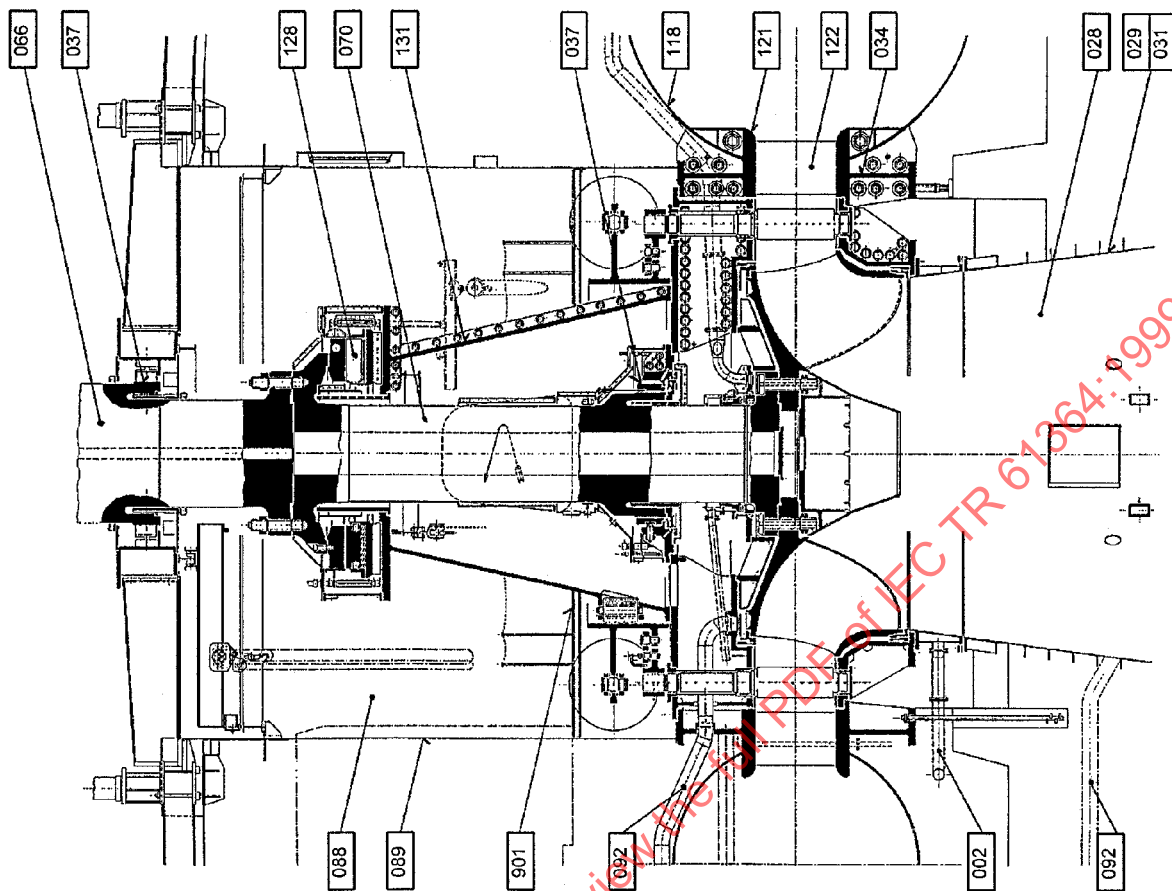


**Figure 16**

- **Radial machines**  
Francis turbines, pump-turbines  
Adjustable guide vanes, single-stage
- **Machines radiales**  
Turbines Francis, pompes-turbines  
Aubes directrices réglables, simple étage

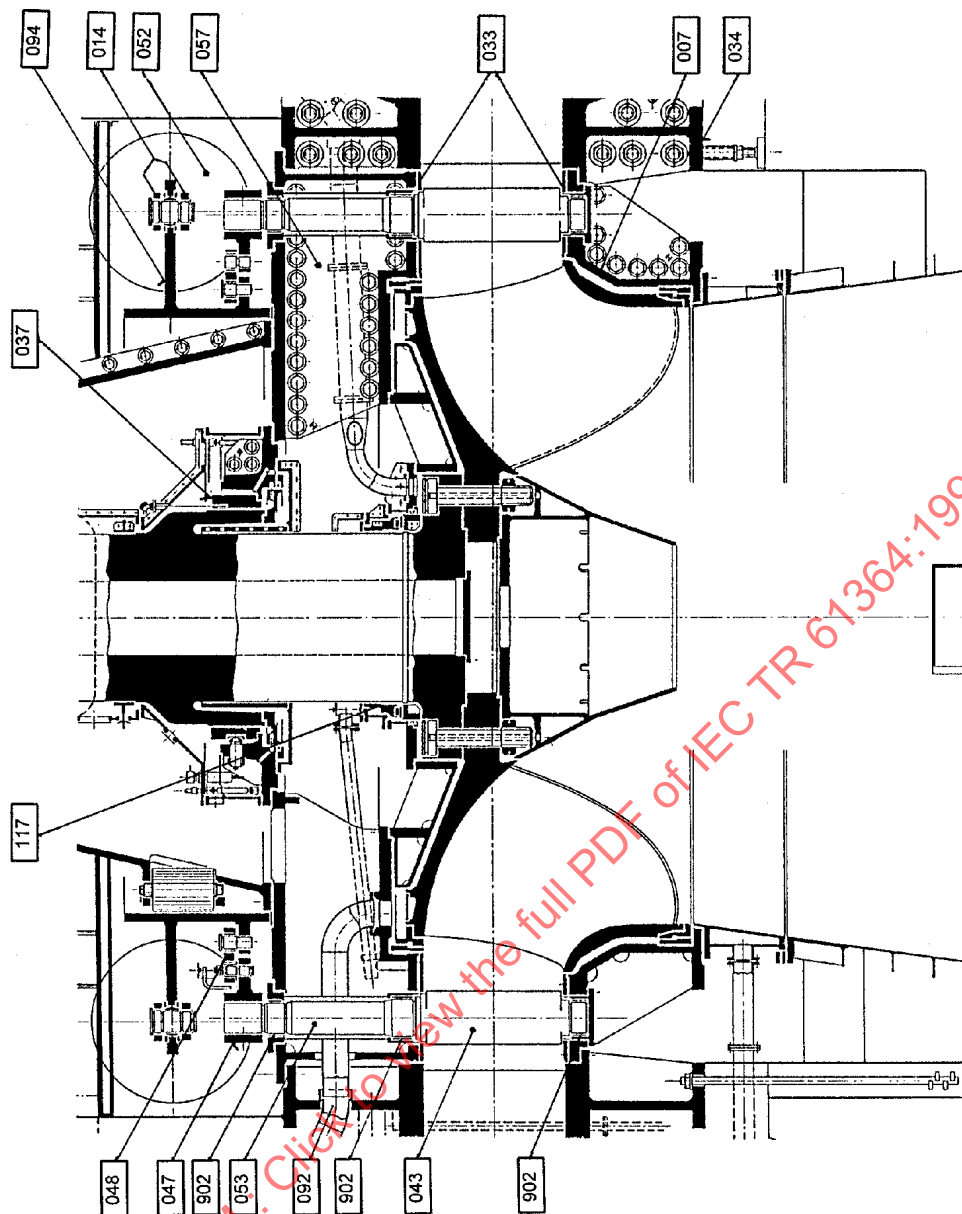


Figure 17 - Radial machines  
 Francis turbines, pump-turbines  
 Adjustable guide vanes, single-stage

- Machines radiales  
 Turbines Francis, pompes-turbines  
 Aubes directrices réglables, simple étage

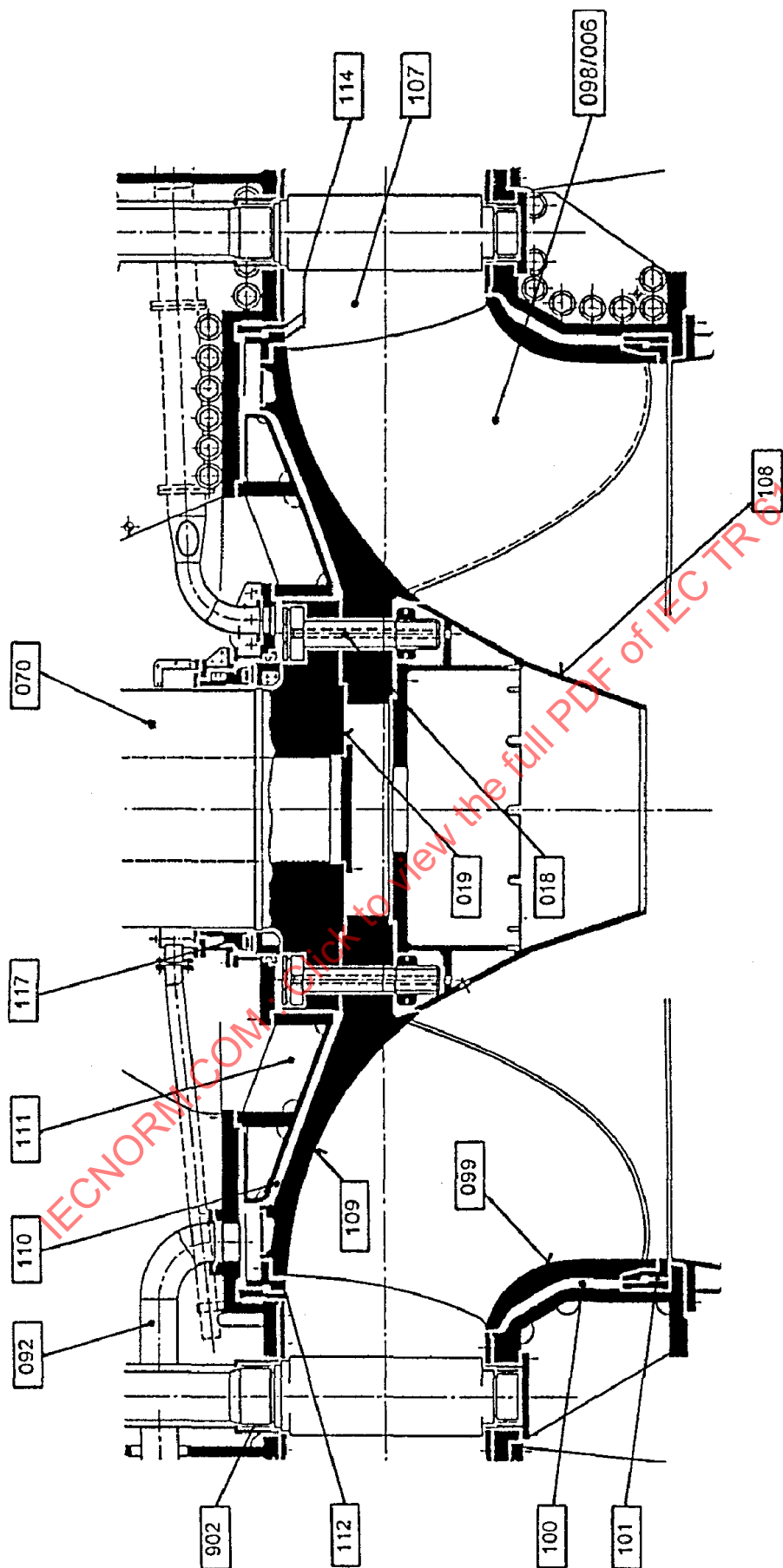


Figure 18 - Radial machines  
Francis Turbines, pump-turbines  
Runner [impeller]

Machines radiales  
Turbines Francis, pompes-turbines  
Roue

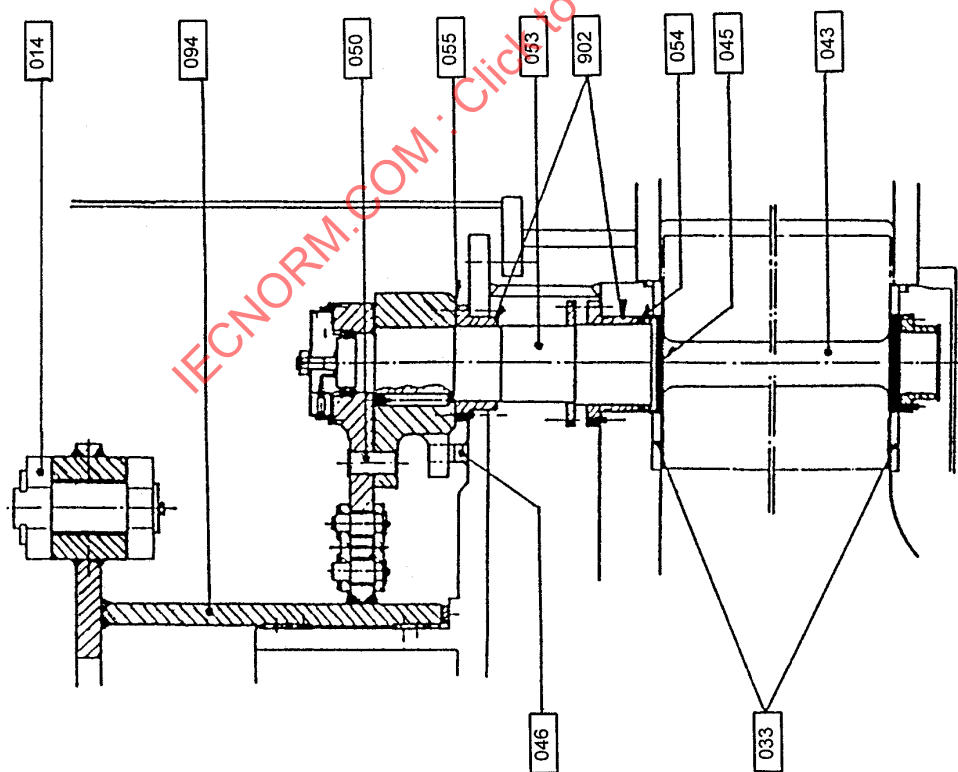
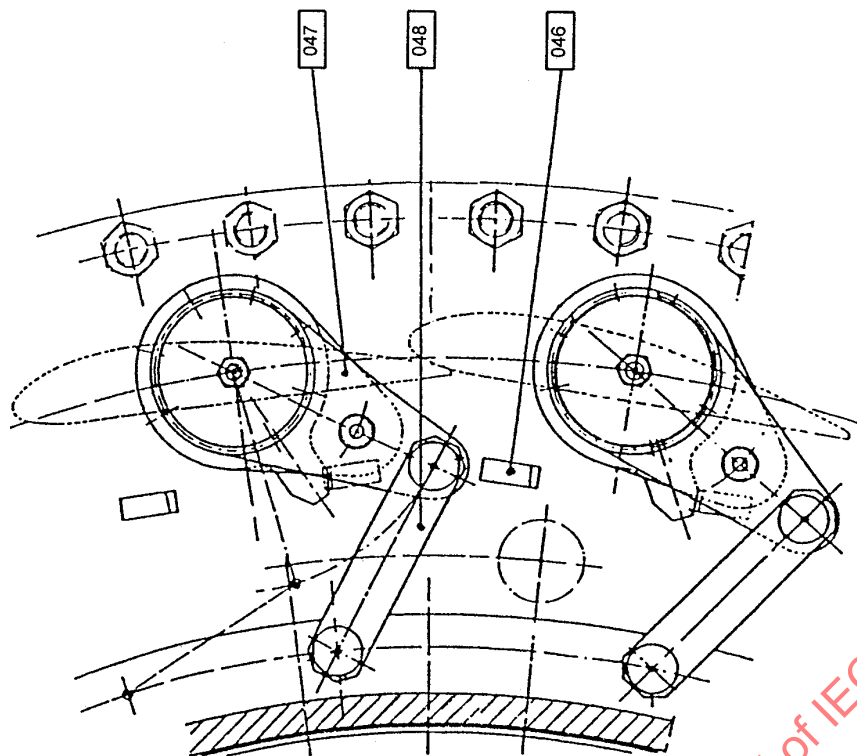


Figure 19 – Radial machines  
Francis Turbines, pump-turbines  
Guide vane regulating apparatus



– Machines radiales  
Turbines Francis, pompes-turbines  
Système de commande du distributeur

**6.2.1.2 Francis turbines and pump-turbines, with fixed guide [diffuser] vanes, non-regulated and single stage storage pumps, figure 20 (continued)**  
**Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices [ailettes de diffuseur] fixes non réglables et pompes d'accumulation à un étage, figure 20 (suite)**

| No.                                            | English                                                                                                                                                                                          | French                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 007<br>[023][093]<br>[025]<br>057<br>070       | Bottom ring, (low pressure side cover)<br>Diffuser<br>Diffuser vane<br>Headcover, (high pressure side cover)<br>Main shaft                                                                       | Flasque inférieur (fond côté basse pression)<br>Diffuseur<br>Directrice fixe [Ailette fixe du diffuseur]<br>Flasque supérieur (fond côté haute pression)<br>Arbre principal |
| 098[060]<br>117<br>118<br>122[025]<br>028[124] | Runner [impeller]<br>Shaft seal<br>Spiral case<br>Stay vane (diffuser vane)<br>Draft tube [suction tube]                                                                                         | Roue<br>Joint d'arbre<br>Bâche spirale<br>Directrice fixe [ailette fixe du diffuseur]<br>Aspirateur                                                                         |
| No.                                            | Russian                                                                                                                                                                                          | German                                                                                                                                                                      |
| 007<br>[023][093]<br>[025]<br>057<br>070       | Нижнее кольцо направляющего аппарата;<br>крышка, сторона низкого давления<br>Статор (неподвижный направляющий аппарат, диффузор)<br>Крышка гидромашины; крышка, сторона высокого давления<br>Вал | Saugseitiger Deckel<br><br>Diffusor<br>Diffusorschaukel<br>Druckseitiger Deckel<br>Welle (Maschinenwelle)                                                                   |
| 098[060]<br>117<br>118<br>122[025]<br>028[124] | Рабочее колесо [импеллер]<br>Уплотнение вала<br>Спиральная камера<br>Колонна статора (неподвижная лопатка направляющего аппарата, лопатка диффузора)<br>Отсасывающая труба                       | Lauftrad<br>Wellendichtung<br>Spiralgehäuse (Spirale)<br>Stützschaufel [Diffusorschaukel]<br><br>Saugrohr                                                                   |

- 6.2.1.2 Francis turbines and pump-turbines, with fixed guide [diffuser] vanes, non-regulated and single stage storage pumps, figure 20 (continued)
- Turbines Francis et pompes-turbines à aubes directrices [ailettes de diffuseur] fixes non réglables et pompes d'accumulation à un étage, figure 20 (suite)

| No.                        | Italian                                                                  | Spanish                                                         |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 007<br>[023][093]<br>[025] | Coperchio inferiore, lato aspirazione<br>Diffusore<br>Pala del diffusore | Tapa inferior, parte aspiración<br>Difusor<br>Alabe del difusor |
| 057<br>070                 | Coperchio superiore, lato alta pressione<br>Albero principale            | Tapa superior, parte presión<br>Eje                             |
| 098[060]<br>117<br>118     | Girante<br>Tenuta d'albero<br>Spirale                                    | Rodete<br>Junta del eje<br>Cámara espiral                       |
| 122[025]<br>028[124]       | Direttrice fissa (pala del diffusore)<br>Aspiratore                      | Alabe directriz [álabe del difusor]<br>Tubo de aspiración       |

TECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

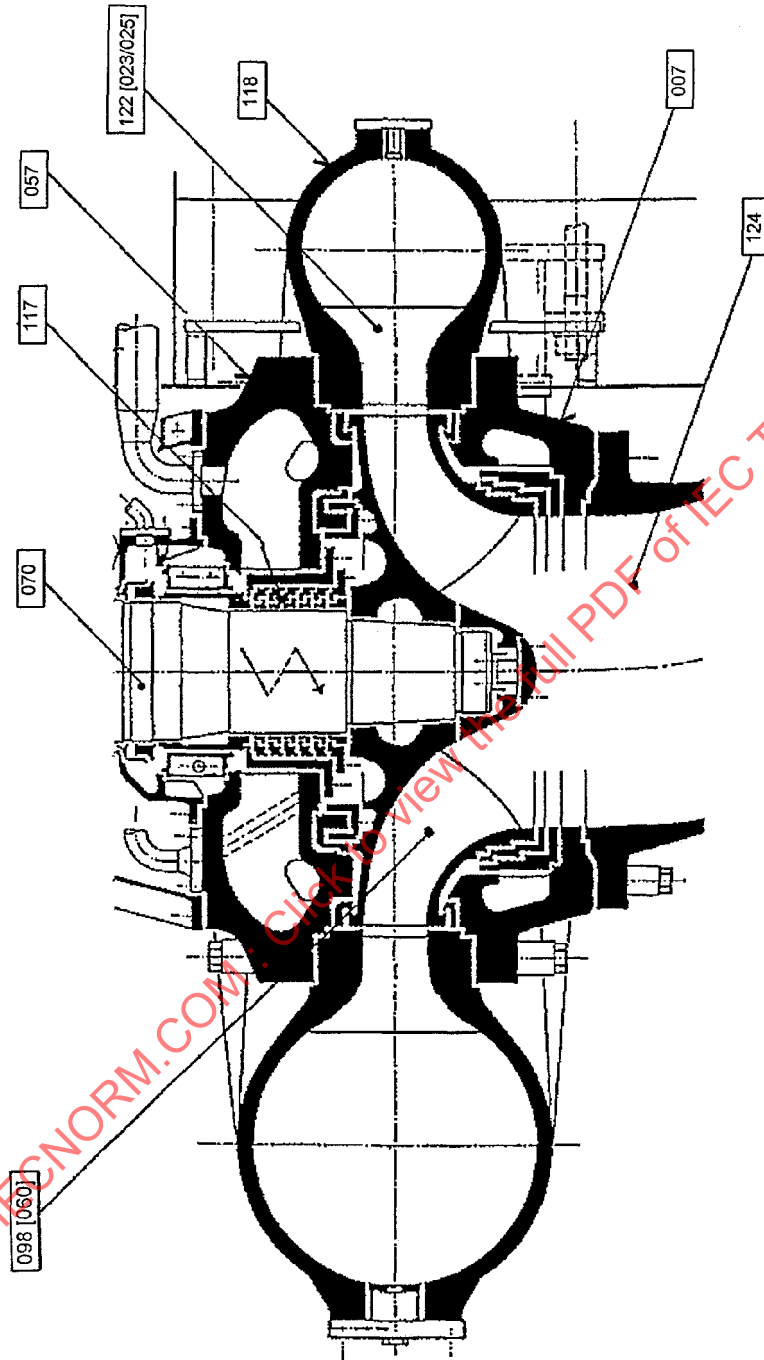


Figure 20

- Radial machines
- Non-regulated Francis turbine and pump-turbines, storage pump
- Fixed guide [diffuser] vanes

- Machines radiales  
 Turbines Francis et pompes-turbines non réglables,  
 pompes d'accumulation  
 Aubes directrices fixes

**6.2.1.3 Multistage storage pumps and pump-turbines, figure 21**  
**Pompes d'accumulation et pompes-turbines à plusieurs étages, figure 21**

| <b>No.</b> | <b>English</b>                         | <b>French</b>                                 |
|------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 007        | Bottom ring, (low pressure side cover) | Flasque inférieur (fond côté basse pression)  |
| 015        | Conveyor case                          | Redresseur                                    |
| 016        | Conveyor vane                          | Ailette de redresseur                         |
| [023][093] | Diffuser                               | Diffuseur                                     |
| [024]      | Diffuser ring, replaceable             | Anneau de diffuseur démontable                |
| 028[124]   | Draft [suction] tube                   | Aspirateur                                    |
| 057        | Headcover, (high pressure side cover)  | Flasque supérieur, (fond côté haute pression) |
| 070        | Main shaft                             | Arbre principal                               |
| 095        | Return ring                            | Anneau de canal de retour                     |
| 096        | Return ring vane                       | Ailette de canal de retour                    |
| 098[060]   | Runner [impeller]                      | Roue                                          |
| 118        | Spiral case                            | Bâche spirale                                 |
| 121        | Stay [diffuser] ring                   | Avant-distributeur, [anneau de diffuseur]     |
| 122[025]   | Stay [diffuser] vane, fixe             | Directrice [aillette de diffuseur] fixe       |

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.1.3 Multistage storage pumps and pump-turbines, figure 21 (continued)**  
**Pompes d'accumulation et pompes-turbines à plusieurs étages, figure 21 (suite)**

| No.               | Russian                                                                         | German                                          |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 007               | Нижнее кольцо направляющего аппарата;<br>крышка, сторона низкого давления       | Unterer Deckel, saugseitiger Deckel             |
| 015               | Корпус                                                                          | Umlenkergehäuse                                 |
| 016               | Обратный канал                                                                  | Umlenkerschaukel                                |
| 023[093]<br>[024] | Статор (неподвижный направляющий аппарат, диффузор)<br>Съемное кольцо диффузора | Diffusor<br>Diffusoreinsatzring, austauschbar   |
| 028[124]          | Отсасывающая труба                                                              | Saugrohr                                        |
| 057               | Крышка гидромашины; крышка, сторона высокого давления                           | Oberer Deckel, druckseitiger Deckel             |
| 070               | Вал                                                                             | Welle (Maschinenwelle, [Pumpen-] Turbinenwelle) |
| 095               | Кольцо обратного канала                                                         | Rückführung (Rückführgehäuse)                   |
| 096               | Лопатка обратного канала                                                        | Rückführschaukel                                |
| 098[060]          | Рабочее колесо (импеллер)                                                       | Lauftrad                                        |
| 118               | Спиральная камера                                                               | Spiralgehäuse (Spirale)                         |
| 121               | Статорное кольцо (диффузорное кольцо)                                           | Stützschaufelring [Diffusorring]                |
| 122[025]          | Лопатка статора (неподвижная лопатка направляющего аппарата, лопатка диффузора) | Stützschaufel, [Diffusorschaufel]               |

**6.2.1.3 Multistage storage pumps and pump-turbines, figure 21 (continued)**  
**Pompes d'accumulation et pompes-turbines à plusieurs étages, figure 21 (suite)**

| No.        | Italian                                    | Spanish                                  |
|------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|
| 007        | Coperchio inferiore, lato aspirazione      | Tapa inferior, parte aspiración          |
| 015        | Convogliatore                              | Conexión de impulsión                    |
| 016        | Pala del convogliatore                     | Alabe de conexión de impulsión           |
| [023][093] | Diffusore                                  | Difusor                                  |
| [024]      | Anello diffusore sostituibile              | Anillo difusor desmontable               |
| 028[124]   | Aspiratore                                 | Tubo de aspiración                       |
| 057        | Coperchio superiore, lato alto pressione   | Tapa superior, parte presión             |
| 070        | Albero principale                          | Eje                                      |
| 095        | Riadduttore                                | Conexión de succión                      |
| 096        | Pala del riadduttore                       | Alabe de conexión de succión             |
| 098[060]   | Girante                                    | Rodete                                   |
| 118        | Spirale                                    | Cámara espiral                           |
| 121        | Anello del predistributore [del diffusore] | Anillo del predistribuidor [del difusor] |
| 122[025]   | Antidirettrice [pala del diffusore]        | Alabe del predistribuidor [del difusor]  |

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

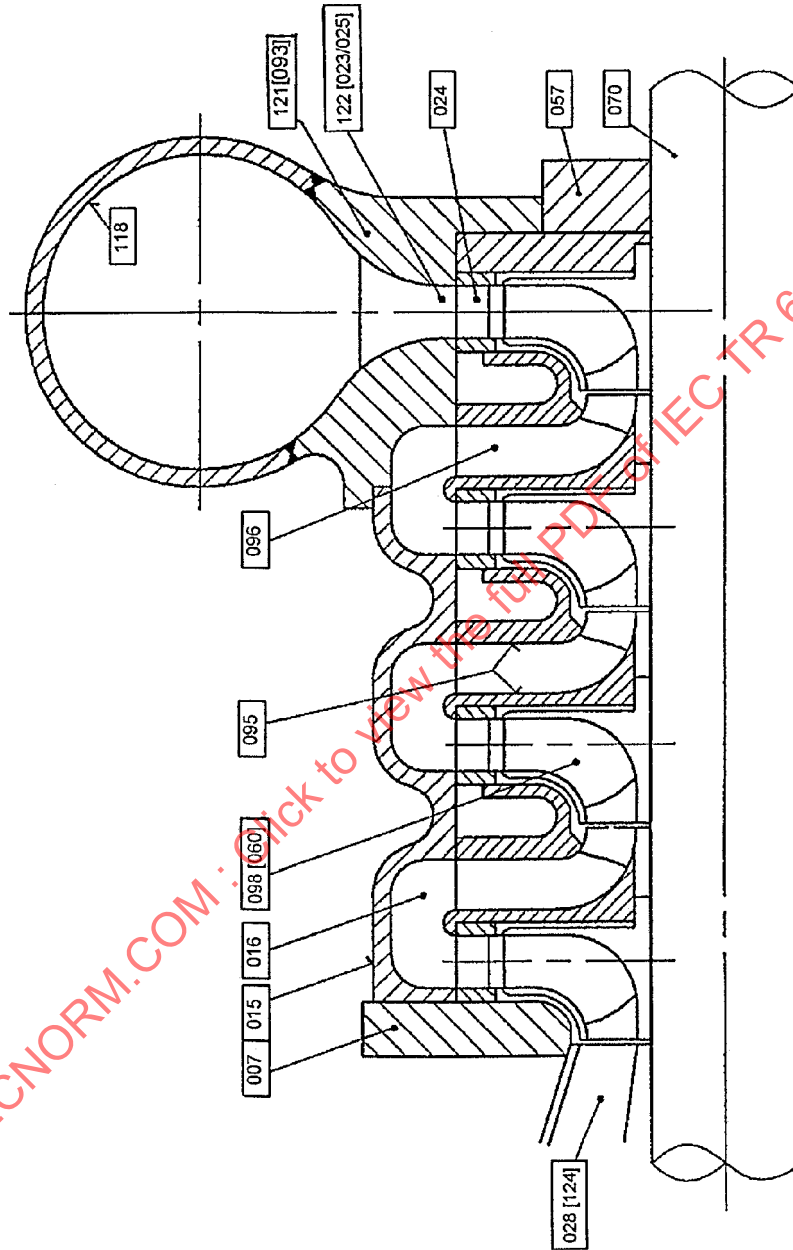


Figure 21 – Radial machines  
Multistage storage pumps and pump-turbines

– Machines radiales  
Pompes d'accumulation et pompes-turbines à  
plusieurs étages

**6.2.2 Diagonal machines**  
**Machines diagonales**  
**Diagonal turbines, diagonal storage pumps, diagonal pump-turbines, figure 22**  
**Turbines, pompes d'accumulation et pompes-turbines diagonales, figure 22**

| No.       | English                                                               | French                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 006       | Blade                                                                 | Pale                                               |
| 007       | Bottom ring, (low pressure side cover)                                | Flasque inférieur, (fond côté basse pression)      |
| 026       | Discharge ring, may be split into runner chamber ring and throat ring | Manteau, peut être divisé en anneau de roue et col |
| 028       | Draft tube                                                            | Aspirateur                                         |
| 029       | Draft tube cone                                                       | Cône d'aspirateur                                  |
| 037       | Guide bearing                                                         | Palier guide                                       |
| 043       | Guide vane                                                            | Directrice                                         |
| 052       | Individual guide vane servomotor                                      | Servomoteur individuel                             |
| 057       | Headcover, high pressure side cover                                   | Flasque supérieur, (fond côté haute pression)      |
| 059       | Hub                                                                   | Moyeu                                              |
| 069       | Lower pit                                                             | Galerie de démontage                               |
| 070       | Main shaft                                                            | Arbre principal                                    |
| 088       | Pit                                                                   | Puits                                              |
| 092       | Pressure balancing pipe                                               | Tuyau d'équilibrage                                |
| 098 [060] | Runner [impeller]                                                     | Roue                                               |
| 108 [062] | Runner [impeller] cone                                                | Ogive (pointe de roue)                             |
| 117       | Shaft seal                                                            | Joint d'arbre                                      |
| 118       | Spiral case                                                           | Bâche spirale                                      |
| 121       | Stay ring                                                             | Avant distributeur (cercle d'entretoises)          |
| 122       | Stay vane                                                             | Avant directrice (entretoise)                      |
| 901       | Walkway                                                               | Passerelle                                         |

**6.2.2 Diagonal machines (continued)  
Machines diagonales (suite)**

| <b>No.</b> | <b>Russian</b>                                                            | <b>German</b>                                                                                        |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 006        | Лопасть рабочего колеса                                                   | Laufradschaufel                                                                                      |
| 007        | Нижнее кольцо направляющего аппарата;<br>крышка, сторона низкого давления | Unterer Leitrading, saugseitiger<br>Deckel                                                           |
| 026        | Камера рабочего колеса и фундаментальное кольцо (горловина камеры)        | Laufradgehäuse, kann aufgeteilt sein in<br>Laufadmantel und<br>Saugrohrmantel (Laufradübergangsring) |
| 028[124]   | Отсасывающая труба                                                        | Saugrohr                                                                                             |
| 029[125]   | Конус отсасывающей трубы                                                  | Saugrohrkonus                                                                                        |
| 037        | Направляющий подшипник                                                    | Фührungslager (Radiallager)                                                                          |
| 043        | Лопатка направляющего аппарата                                            | Leitschaufel                                                                                         |
| 052        | Индивидуальный сервомотор лопатки                                         | Leitschaufel-Einzelservomotor (-Stellmotor)                                                          |
| 057        | Крышка гидромашин; крышка, сторона высокого давления                      | Maschinendeckel, (Turbinen-[Pumpen-]deckel),<br>druckseitig                                          |
| 059        | Корпус рабочего колеса                                                    | Laufradnabe                                                                                          |
| 069        | Нижняя шахта                                                              | Saugrohrschacht                                                                                      |
| 070        | Вал турбины                                                               | Maschinenwelle (Turbinen-[Pumpen-]welle)                                                             |
| 088        | Шахта                                                                     | Schacht                                                                                              |
| 092        | Разгрузочная труба                                                        | Deckelentlastungsleitung                                                                             |
| 098 [060]  | Рабочее колесо                                                            | Laufrad                                                                                              |
| 108 [062]  | Конус рабочего колеса                                                     | Laufradhaube                                                                                         |
| 117        | Уплотнение вала                                                           | Wellendichtung                                                                                       |
| 118        | Спиральная камера                                                         | Spiralgehäuse (Spirale)                                                                              |
| 121        | Статор                                                                    | Stützschaufelring                                                                                    |
| 122        | Колонна статора                                                           | Stützschaufel                                                                                        |
| 901        | Площадки и лестницы                                                       | Laufsteg                                                                                             |

## 6.2.2 Diagonal machines (continued) Machines diagonales (suite)

| No.       | Italian                                                                                  | Spanish                                                                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 006       | Pala della girante                                                                       | Pala del rodete                                                                |
| 007       | Coperchio inferiore, lato aspirazione                                                    | Tapa inferior, parte aspiración                                                |
| 026       | Anello di scarico, può essere diviso in sede della girante e gola dell'anello di scarico | Envolvente, puede ser dividido en envolvente del rodete y envolvente posterior |
| 028       | Aspiratore                                                                               | Tubo de aspiración                                                             |
| 029       | Cono d'aspirazione                                                                       | Cono de aspiración                                                             |
| 037       | Supporto di guida                                                                        | Cojinete guía                                                                  |
| 043       | Direttrice                                                                               | Alabe directriz                                                                |
| 052       | Servomotore di comando individuale della direttrice                                      | Servomotor individual                                                          |
| 057       | Coperchio superiore, lato alta pressione                                                 | Tapa superior, parte presión                                                   |
| 059       | Mozzo della girante                                                                      | Núcleo o cubo del rodete                                                       |
| 069       | Galleria di smontaggio                                                                   | Pasillo del cono de aspiración                                                 |
| 070       | Albero principale                                                                        | Eje de turbina                                                                 |
| 088       | Pozzo                                                                                    | Pozo                                                                           |
| 092       | Tubazione di compensazione della spinta idraulica                                        | Tubería de equilibrado                                                         |
| 098 [060] | Girante                                                                                  | Rodete                                                                         |
| 108 [062] | Ogiva della girante                                                                      | Punta (cono) del rodete u ojiva                                                |
| 117       | Tenuta d'albero                                                                          | Junta del eje de turbina                                                       |
| 118       | Spirale                                                                                  | Cámara espiral                                                                 |
| 121       | Predistributore                                                                          | Predistribuidor                                                                |
| 122       | Antidirettrice                                                                           | Alabe del predistribuidor                                                      |
| 901       | Passerella                                                                               | Pasarela                                                                       |

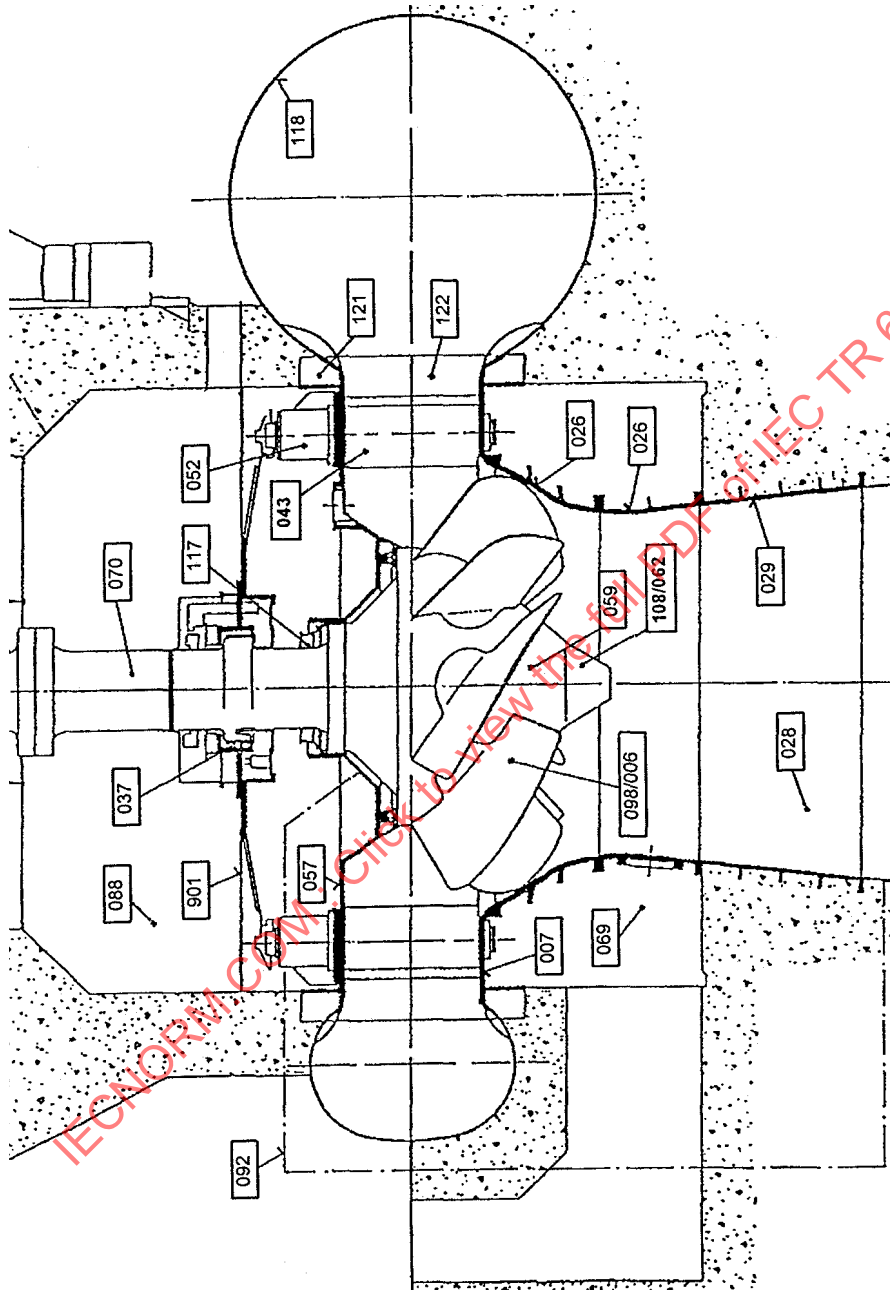


Figure 22 - Diagonal machines

Diagonal turbines, diagonal storage pumps,  
diagonal pump-turbines

- Machines diagonales

Turbines, pompes d'accumulation  
et pompes-turbines diagonales

### 6.2.3 Axial machines Machines axiales

#### 6.2.3.1 Kaplan turbines, propeller turbines, figures 23 and 24 Turbines Kaplan et turbines hélices, figures 23 et 24

| No. | English                                                                     | French                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 006 | Blade                                                                       | Pale                                                     |
| 007 | Bottom ring, (low pressure side cover)                                      | Flasque inférieur (fond côté basse pression)             |
| 020 | Cross head                                                                  | Croisillon                                               |
| 026 | Discharge ring, may be split into<br>runner chamber ring and<br>throat ring | Manteau, peut être divisé en<br>anneau de roue et<br>col |
| 028 | Draft tube                                                                  | Aspirateur                                               |
| 029 | Draft tube cone                                                             | Cône d'aspirateur                                        |
| 037 | Guide bearing                                                               | Palier guide                                             |
| 043 | Guide vane                                                                  | Directrice                                               |
| 052 | Guide vane servomotor                                                       | Servomoteur du distributeur                              |
| 053 | Guide vane stem                                                             | Tourillon de directrice                                  |
| 057 | Headcover, (high pressure side cover)                                       | Flasque supérieur, (fond côté haute pression),           |
| 059 | Hub                                                                         | Moyeu                                                    |
| 066 | Intermediate shaft                                                          | Arbre intermédiaire                                      |
| 070 | Main shaft                                                                  | Arbre turbine                                            |
| 088 | Pit                                                                         | Puits                                                    |
| 089 | Pit liner                                                                   | Cuvelage                                                 |
| 094 | Regulating ring                                                             | Cercle de vannage                                        |
| 098 | Runner                                                                      | Roue                                                     |
| 102 | Runner blade lever                                                          | Levier de pale                                           |
| 103 | Runner blade link                                                           | Biellette de pale                                        |
| 104 | Runner blade seal                                                           | Joint de pale                                            |
| 105 | Runner blade servomotor                                                     | Servomoteur des pales                                    |

**6.2.3.1 Kaplan turbines, propeller turbines, figures 23 and 24 (continued)**  
**Turbines Kaplan et turbines hélices, figures 23 et 24 (suite)**

| No. | English                     | French                                    |
|-----|-----------------------------|-------------------------------------------|
| 106 | Runner blade trunnion       | Tourillon de pale                         |
| 108 | Runner cone                 | Ogive (pointe de roue)                    |
| 117 | Shaft seal                  | Joint d'arbre                             |
| 118 | Spiral case                 | Bâche spirale                             |
| 121 | Stay ring                   | Avant distributeur (cercle d'entretoises) |
| 122 | Stay vane                   | Avant directrice (entretoise)             |
| 128 | Thrust bearing              | Palier de butée (pivot)                   |
| 131 | Thrust bearing support cone | Cône support de palier de butée           |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.3.1 Kaplan turbines, propeller turbines, figures 23 and 24 (continued)**  
**Turbines Kaplan et turbines hélices, figures 23 et 24 (suite)**

| <b>No.</b> | <b>Russian</b>                                                            | <b>German</b>                                                                                        |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 006        | Лопасть рабочего колеса                                                   | Laufblattschaufel                                                                                    |
| 007        | Нижнее кольцо направляющего аппарата;<br>крышка, сторона низкого давления | Unterer Leitrading, saugseitiger<br>Deckel                                                           |
| 020        | Крестовина                                                                | Kreuzkopf                                                                                            |
| 026        | Камера рабочего колеса и фундаментное кольцо                              | Laufradgehäuse, kann aufgeteilt sein in<br>Laufadmantel und<br>Saugrohrmantel (Laufradübergangsring) |
| 028        | Отсасывающая труба                                                        | Saugrohr                                                                                             |
| 029        | Конус отсасывающей трубы                                                  | Saugrohrkonus                                                                                        |
| 037        | Направляющий подшипник                                                    | Фührungslager (Radiallager)                                                                          |
| 043        | Лопатка направляющего аппарата                                            | Leitschaufel                                                                                         |
| 052        | Сервомотор направляющего аппарата                                         | Leitschaufel-Servomotor (-Stellmotor)                                                                |
| 053        | Цапфа лопатки                                                             | Leitschaufelzapfen (-stiel)                                                                          |
| 057        | Крышка гидромашин; крышка, сторона высокого давления                      | Turbinendeckel, druckseitiger<br>Deckel                                                              |
| 059        | Корпус рабочего колеса                                                    | Laufradnabe                                                                                          |
| 066        | Промежуточный вал                                                         | Zwischenwelle                                                                                        |
| 070        | Вал турбины                                                               | Turbinenwelle                                                                                        |
| 088        | Шахта                                                                     | Schacht                                                                                              |
| 089        | Облицовка шахты                                                           | Schachtpanzerung (-auskleidung)                                                                      |
| 094        | Регулирующее кольцо                                                       | Regulierung                                                                                          |
| 098        | Рабочее колесо                                                            | Laufrad                                                                                              |
| 102        | Рычаг лопастей                                                            | Laufblattscheitelhebel                                                                               |
| 103        | Серьга лопастей                                                           | Laufblattscheitellenker                                                                              |
| 104        | Уплотнение лопастей                                                       | Laufblattscheitelzapfendichtung                                                                      |
| 105        | Сервомотор рабочего колеса                                                | Laufrad-Servomotor (-Stellmotor)                                                                     |

**6.2.3.1** Kaplan turbines, propeller turbines, figures 23 and 24 (continued)  
Turbines Kaplan et turbines hélices, figures 23 et 24 (suite)

| No. | Russian                | German                            |
|-----|------------------------|-----------------------------------|
| 106 | Цапфа лопастей         | Laufschaufelzapfen                |
| 108 | Конус рабочего колеса  | Laufradhaube                      |
| 117 | Уплотнение вала        | Wellendichtung                    |
| 118 | Спиральная камера      | Спиралgehäuse (Spirale)           |
| 121 | Статор                 | Stützschaufelring (Traversenring) |
| 122 | Колона статора         | Stützschaukel                     |
| 128 | Подпятник              | Spurlager (Traglager)             |
| 131 | Конус опоры подпятника | Spurlagerabstützung, -bock        |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.3.1 Kaplan turbines, propeller turbines, figures 23 and 24 (continued)**  
**Turbines Kaplan et turbines hélices, figures 23 et 24 (suite)**

| No. | Italian                                                                                  | Spanish                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 006 | Pala della girante                                                                       | Pala del rodete                                                                |
| 007 | Coperchio inferiore, alto aspirazione                                                    | Tapa inferior, parte aspiración                                                |
| 020 | Crociera                                                                                 | Cruceta                                                                        |
| 026 | Anello di scarico, può essere diviso in sede della girante e gola dell'anello di scarico | Envolvente, puede ser dividido en envolvente del rodete y envolvente posterior |
| 028 | Aspiratore                                                                               | Tubo de aspiración                                                             |
| 029 | Cono d'aspirazione                                                                       | Cono de aspiración                                                             |
| 037 | Supporto di guida                                                                        | Cojinete guía                                                                  |
| 043 | Diretrice                                                                                | Alabe directriz                                                                |
| 052 | Servomotore di comando delle direttrici                                                  | Servomotor de distribución                                                     |
| 053 | Gambo della direttrice                                                                   | Gorrón (muñón) del álabe                                                       |
| 057 | Coperchio superiore, lato alta pressione                                                 | Tapa superior, parte presión                                                   |
| 059 | Mozzo della girante                                                                      | Núcleo o cubo del rodete                                                       |
| 066 | Albero intermedio                                                                        | Eje intermedio                                                                 |
| 070 | Albero principale                                                                        | Eje de turbina                                                                 |
| 088 | Pozzo                                                                                    | Pozo                                                                           |
| 089 | Rivestimento del pozzo                                                                   | Blindaje del pozo                                                              |
| 094 | Anello di regolazione                                                                    | Anillo de regulación                                                           |
| 098 | Girante                                                                                  | Rodete                                                                         |
| 102 | Leva della pala della girante                                                            | Palanca de la pala                                                             |
| 103 | Biella della pala della girante                                                          | Biela de la pala                                                               |
| 104 | Tenuta sulla pala della girante                                                          | Junta de la pala                                                               |
| 105 | Servomotore delle pale della girante                                                     | Servomotor del rodete                                                          |

**6.2.3.1** Kaplan turbines, propeller turbines, figures 23 and 24 (continued)  
Turbines Kaplan et turbines hélices, figures 23 et 24 (suite)

| No. | Italian                                 | Spanish                             |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| 106 | Perno della pala della girante          | Muñón (gorrón) de la pala           |
| 108 | Ogiva della girante                     | Punta (cono) del rodete u ojiva     |
| 117 | Tenuta d'albero                         | Junta del eje de turbina            |
| 118 | Spirale                                 | Cámara espiral                      |
| 121 | Predistributore                         | Predistribuidor                     |
| 122 | Antidiretrice                           | Alabe del predistribuidor           |
| 128 | Supporto di spinta                      | Cojinete de empuje                  |
| 131 | Cono di sostegno del supporto di spinta | Cono soporte del cojinete de empuje |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

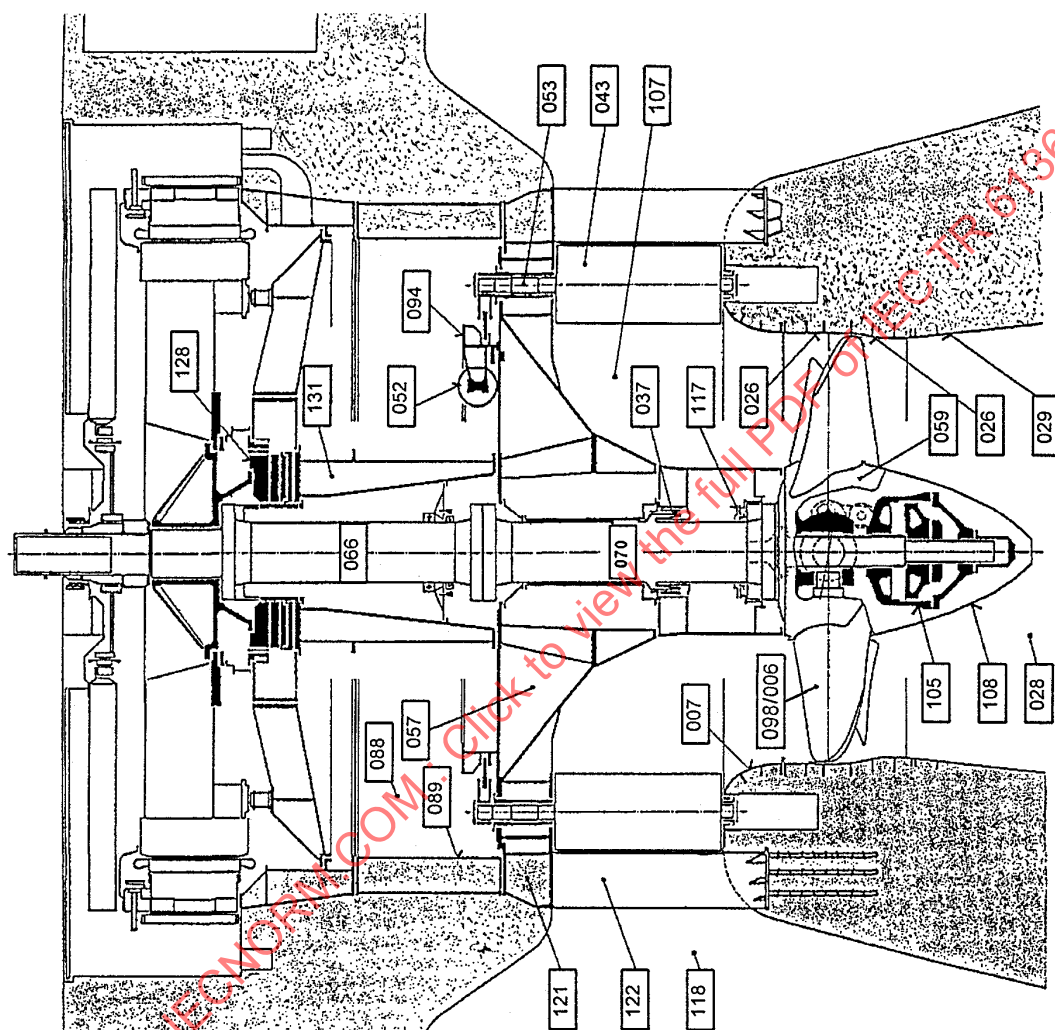


**Figure 23 – Axial machines, Kaplan turbines,**

– **Machines axiales**  
**Turbines Kaplan, turbines hélice**

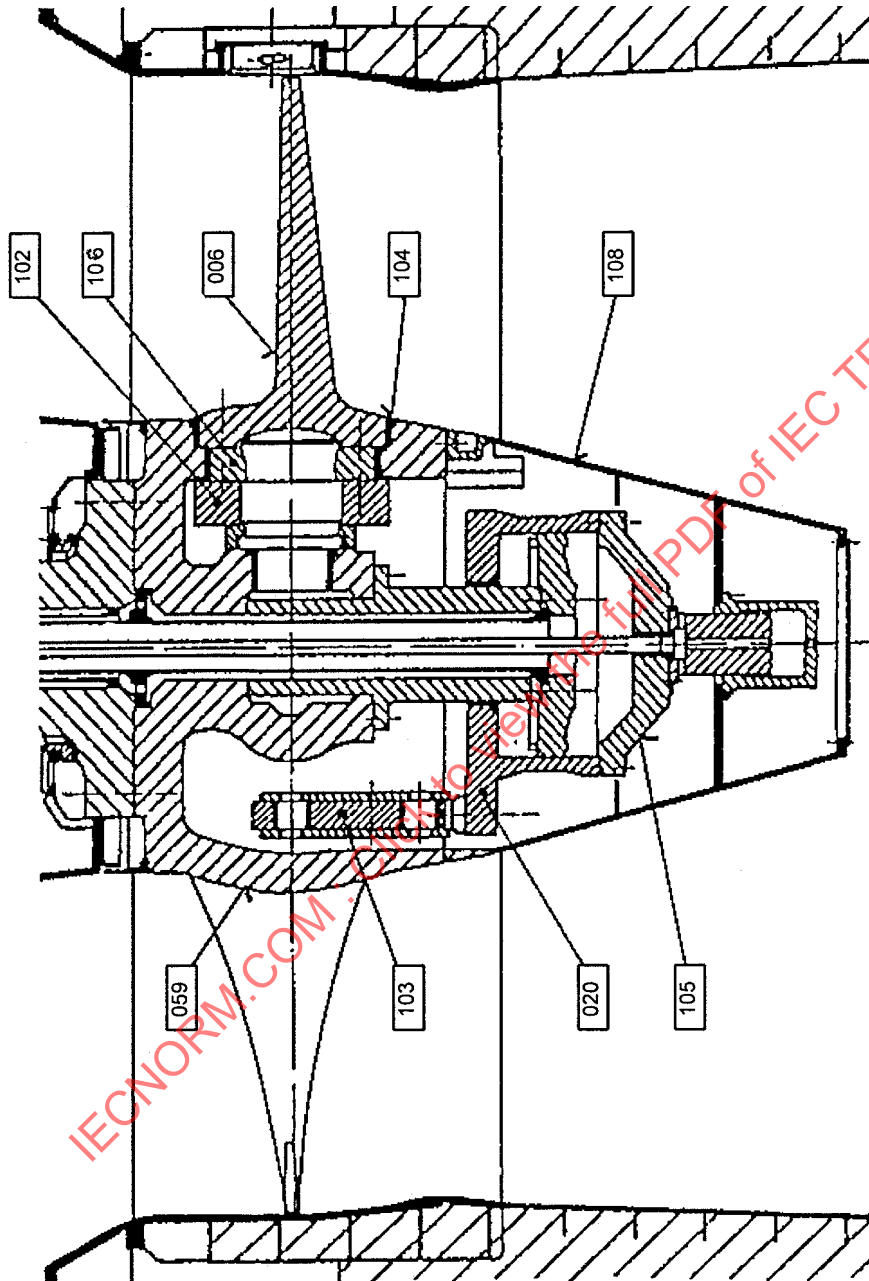


Figure 24 - Axial machines with adjustable blades  
Runner [impeller] hub

Machines axiales à pales orientables  
Moyeu de roue

**6.2.3.2 Tubular units: Bulb-, pit-, rim-generator-, S-type units, figures 25 to 28**  
**Groupes tubulaires: Groupes bulbes, puits, à générateur périphérique et en S, figures 25 à 28**

| <b>No.</b> | <b>English</b>         | <b>French</b>                |
|------------|------------------------|------------------------------|
| 001        | Access shaft           | Cheminée d'accès             |
| 006        | Runner blade           | Pale                         |
| 011        | Bulb                   | Bulbe                        |
| 012        | Bulb support           | Support du bulbe             |
| 017        | Counter thrust bearing | Contre butée                 |
| 026        | Discharge ring         | Manteau de roue              |
| 028        | Draft tube             | Aspirateur                   |
| 029        | Draft tube cone        | Cône d'aspirateur            |
| 031        | Draft tube liner       | Blindage de l'aspirateur     |
| 035        | Gear box               | Multiplicateur               |
| 036        | Generator access hatch | Trappe d'accès au générateur |
| 037        | Guide bearing          | Palier guide                 |
| 043        | Guide vane             | Directrice                   |
| 047        | Guide vane lever       | Levier de directrice         |
| 048        | Guide vane link        | Biellette de directrice      |
| 056        | Hatch cover            | Couvercle de puits           |
| 059        | Runner hub             | Moyeu                        |
| 063        | Inner guide ring       | Flasque intérieur            |
| 070        | Main shaft             | Arbre principal              |
| 083        | Oil head               | Alvéoles                     |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.3.2 Tubular units: Bulb-, pit-, rim-generator-, S-type units, figures 25 to 28 (continued)**  
**Groupes tubulaires: Groupes bulbes, puits, à générateur périphérique et en S, figures 25 à 28 (suite)**

| No. | English                     | French                          |
|-----|-----------------------------|---------------------------------|
| 085 | Outer guide ring            | Flasque extérieur               |
| 088 | Pit                         | Puits                           |
| 094 | Regulating ring             | Cercle de vannage               |
| 097 | Rim                         | Couronne extérieure             |
| 098 | Runner                      | Roue                            |
| 108 | Runner cone                 | Ogive, pointe de roue           |
| 117 | Shaft seal                  | Joint d'arbre                   |
| 120 | Stay cone, inner and outer  | Cône intérieur et extérieur     |
| 122 | Stay vane                   | Avant directrice (entretroise)  |
| 128 | Thrust bearing              | Palier de butée (pivot)         |
| 138 | Turbine inlet water passage | Conduit amont                   |
| 903 | Dismantling flange          | Joint coulissant                |
| 904 | Rim seal                    | Joint de la couronne extérieure |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.3.2 Tubular units: Bulb-, pit-, rim-generator-, S-type units, figures 25 to 28 (continued)**  
**Groupes tubulaires: Groupes bulbes, puits, à générateur périphérique et en S, figures 25 à 28 (suite)**

| No. | Russian                                                         | German                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 001 | Проходная колонна капсулы                                       | Einstiegsschacht            |
| 006 | Лопасть рабочего колеса                                         | Lauftradschaufel            |
| 011 | Капсула                                                         | Birne                       |
| 012 | Опора капсулы                                                   | Birnenabstützung            |
| 017 | Контрпята                                                       | Gegenspurlager              |
| 026 | Камера рабочего колеса и фундаментное кольцо (горловина камеры) | Lauftraggehäuse             |
| 028 | Отсасывающая труба                                              | Saugrohr                    |
| 029 | Конус отсасывающей трубы                                        | Saugrohrkonus               |
| 031 | Обливовка отсасывающей трубы                                    | Saugrohrpanzerung           |
| 035 | Мультипликатор                                                  | Getriebe                    |
| 036 | Шахта доступа к генератору                                      | Generatorschacht            |
| 037 | Направляющий подшипник                                          | Führungslager (Radiallager) |
| 043 | Лопатка направляющего аппарата                                  | Leitschaufel                |
| 047 | Рычаг лопатки                                                   | Leitschaufelhebel           |
| 048 | Серьга лопатки                                                  | Leitschaufellenker          |
| 056 | Крышка монтажного проема                                        | Schachtdeckel               |
| 059 | Корпус рабочего колеса                                          | Lauftragnabe                |
| 063 | Внутреннее кольцо направляющего аппарата                        | Innere Leitrading           |
| 070 | Вал турбины                                                     | Turbinenwelle               |
| 083 | Маслоприемник                                                   | Öelzuführung                |

**6.2.3.2 Tubular units: Bulb-, pit-, rim-generator-, S-type units, figures 25 to 28 (continued)**  
**Groupes tubulaires: Groupes bulbes, puits, à générateur périphérique et en S, figures 25 à 28 (suite)**

| <b>No.</b> | <b>Russian</b>                         | <b>German</b>                            |
|------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| 085        | Наружное кольцо направляющего аппарата | Aeusserer Leitradring                    |
| 088        | Шпихта                                 | Turbinenschacht                          |
| 094        | Регулирующее кольцо                    | Regulerring                              |
| 097        | Обод                                   | Aussenkranz                              |
| 098        | Рабочее колесо                         | Lauftrad                                 |
| 108        | Конус рабочего колеса                  | Laufradhaube                             |
| 117        | Уплотнение вала                        | Wellendichtung                           |
| 120        | Кольцо статора внутреннее и наружное   | Stützschaufelkonus, innerer und äusserer |
| 122        | Колона статора                         | Stützschaufel                            |
| 128        | Подпятник                              | Spurlager (Traglager)                    |
| 138        | Входная часть проточного тракта        | Turbineneinlauf                          |
| 903        | Компенсаторное кольцо                  | Ausbauring                               |
| 904        | Уплотнение обода                       | Aussenkranzdichtung                      |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.3.2 Tubular units: Bulb-, pit-, rim-generator-, S-type units, figures 25 to 28 (continued)**  
**Groupes tubulaires: Groupes bulbes, puits, à générateur périphérique et en S, figures 25 à 28 (suite)**

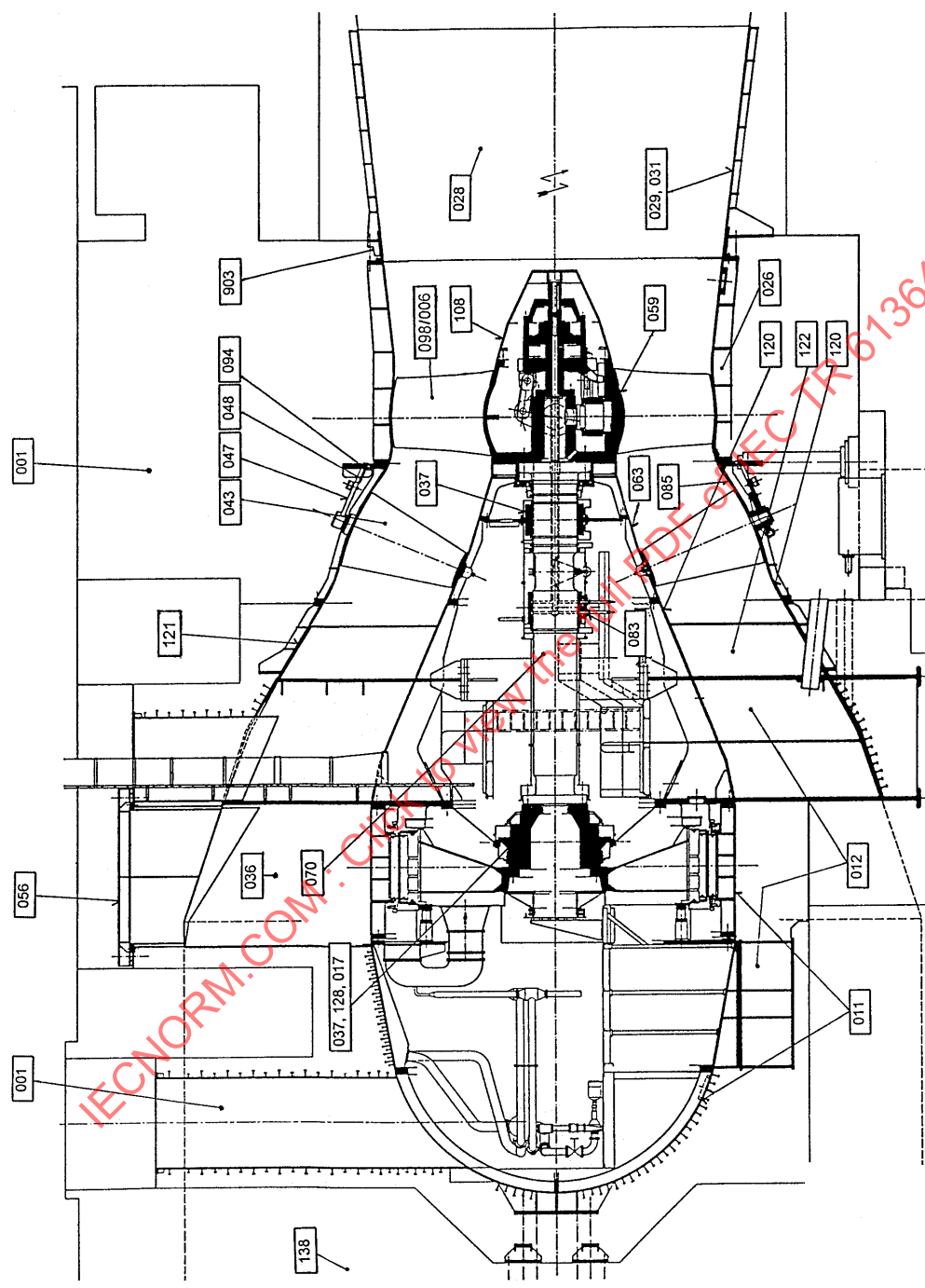
| No. | Italian                                         | Spanish                          |
|-----|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 001 | Pozzo d'accesso                                 | Tubo de acceso                   |
| 006 | Pala della girante                              | Pala del rodete                  |
| 011 | Bulbo                                           | Calota o bulbo                   |
| 012 | Sostegno del bulbo                              | SopORTE del bulbo                |
| 017 | Supporto di contropinta                         | Cojinete de contra-empuje        |
| 026 | Anello di scarico                               | Envolvente                       |
| 028 | Aspiratore                                      | Tubo de aspiración               |
| 029 | Cono d'aspirazione                              | Cono de aspiración               |
| 031 | Rivestimento dell'aspiratore                    | Blindaje del tubo de aspiración  |
| 035 | Moltiplicatore                                  | Multiplicador                    |
| 036 | Pozzo del generatore                            | Pozo del generador               |
| 037 | Supporto di guida                               | Cojinete guía                    |
| 043 | Direttrice                                      | Alabe directriz                  |
| 047 | Leva della direttrice                           | Palanca del álabe                |
| 048 | Biella della direttrice                         | Biela del álabe                  |
| 056 | Portellone                                      | Escotilla                        |
| 059 | Mozzo della girante                             | Núcleo o cubo del rodete         |
| 063 | Coperchio interno (anello interno)              | Anillo interior del distribuidor |
| 070 | Albero principale                               | Eje de turbina                   |
| 083 | Cilindro di adduzione dell'olio di comando pale | Cabeza de aceite de regulación   |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.3.2 Tubular units: Bulb-, pit-, rim-generator-, S-type units, figures 25 to 28 (continued)**  
**Groupes tubulaires: Groupes bulbes, puits, à générateur périphérique et en S, figures 25 à 28 (suite)**

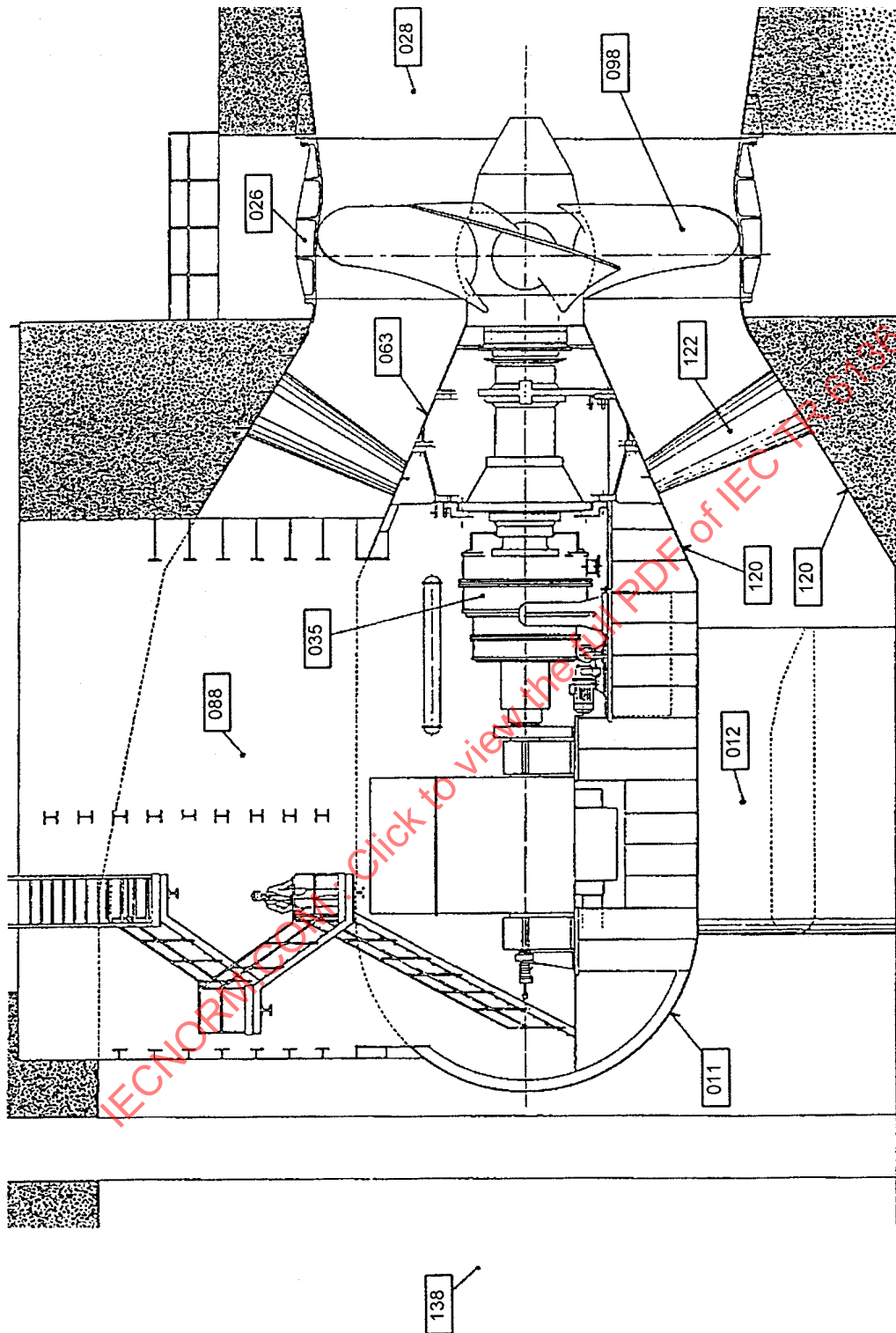
| No. | Italian                                    | Spanish                                           |
|-----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 085 | Coperchio esterno (anello esterno)         | Anillo exterior del distribuidor                  |
| 088 | Pozzo                                      | Pozo                                              |
| 094 | Anello di regolazione                      | Anillo de regulación                              |
| 097 | Corona esterna                             | Llanta exterior                                   |
| 098 | Girante                                    | Rodete                                            |
| 108 | Ogiva della girante                        | Punta (cono) del rodete u ojiva                   |
| 117 | Tenuta d'albero                            | Junta del eje                                     |
| 120 | Cono interno e esterno del predistributore | Predistribuidor cónico, parte interior y exterior |
| 122 | Antidirettrice                             | Alabe del predistribuidor                         |
| 128 | Supporto di spinta                         | Cojinete de empuje                                |
| 138 | Condotto d'alimentazione                   | Conducto de entrada                               |
| 903 | Flangia di smontaggio                      | Brida de desmontaje                               |
| 904 | Tenuta della corona esterna                | Junta de la llanta exterior                       |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999



- Machines axiales  
Groupe bulbe

Figure 25 - Axial machines  
Bulb Units



Figures 26 – Axial machines  
Pit unit

– Machines axiales  
Groupe puits

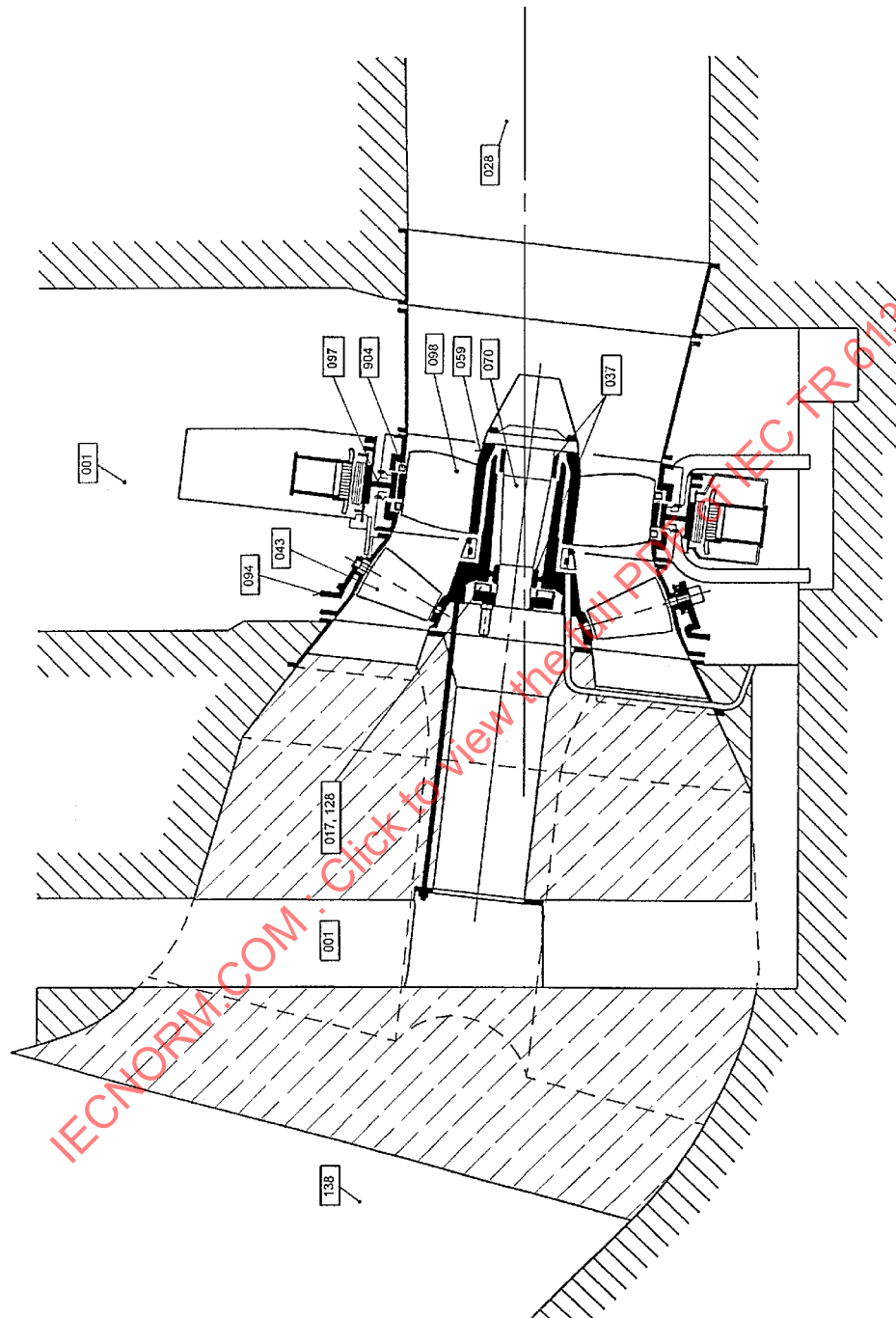


Figure 27 – Machines axiales  
Groupe à générateur périphérique

Figure 27 – Axial machines  
Rim-generator unit

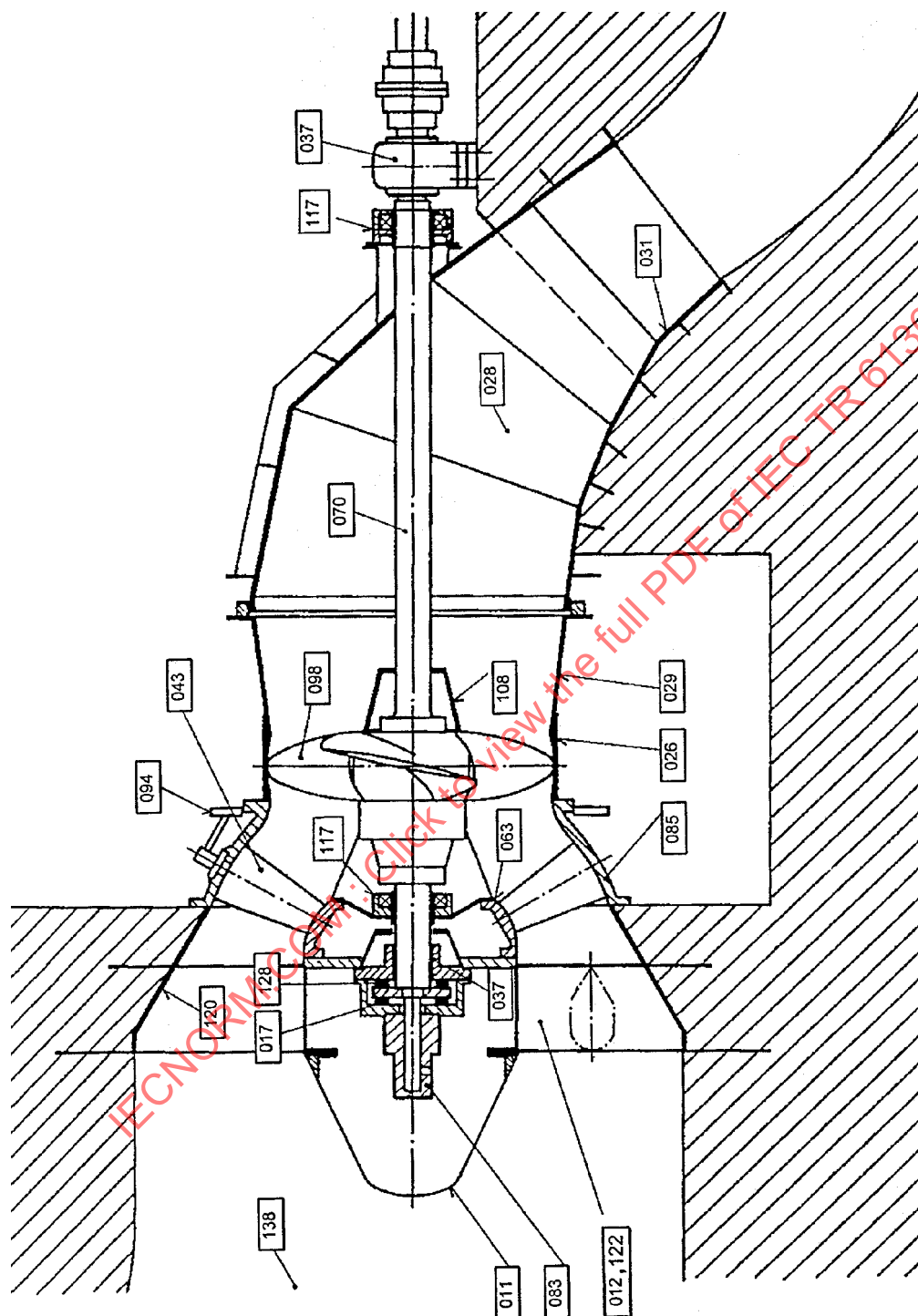


Figure 28 – Axial machines  
S-Type

– Machines axiales  
Groupe en S aval

**6.2.4 Pelton turbines, figures 29 to 33**  
**Turbines Pelton, figures 29 à 33**

| No. | English                                      | French                                |
|-----|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| 008 | Brake nozzle                                 | Injecteur de freinage (contrejet)     |
| 009 | Branch pipe                                  | Culotte (Bifurcation)                 |
| 010 | Bucket                                       | Auget                                 |
| 021 | Cut in deflector                             | Défecteur sécant                      |
| 022 | Deflector                                    | Défecteur                             |
| 037 | Guide bearing                                | Palier guide                          |
| 058 | Turbine housing                              | Bâti de turbine                       |
| 065 | Intake pipe                                  | Manchette                             |
| 070 | Main shaft                                   | Arbre principal                       |
| 071 | Manifold                                     | Collecteur (Repartiteur)              |
| 072 | Needle                                       | Pointeau                              |
| 073 | Needle-deflector positioner                  | Asservissement pointeau-défecteur     |
| 074 | Needle rod                                   | Tige de pointeau                      |
| 075 | Needle servomotor                            | Servomoteur du pointeau               |
| 076 | Needle tip                                   | Tête du pointeau                      |
| 078 | Nozzle (injector)                            | Injecteur (Tuyère, Buse)              |
| 080 | Nozzle pipe                                  | Conduite d'injecteur                  |
| 081 | Nozzle shield                                | Bouclier                              |
| 082 | Nozzle tip ring                              | Embouchure                            |
| 088 | Pit                                          | Puits                                 |
| 090 | Inspection platform (with runner cart rails) | Plate-forme d'inspection (avec rails) |
| 098 | Runner                                       | Roue                                  |
| 113 | Disk                                         | Jante                                 |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.4 Pelton turbines, figures 29 to 33 (continued)**  
**Turbines pelton, figures 29 à 33 (suite)**

| No. | English                                 | French                            |
|-----|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 116 | Deflector servomotor                    | Servomoteur du déflecteur         |
| 117 | Shaft seal                              | Joint d'arbre                     |
| 137 | Turbine cover                           | Couvercle                         |
| 905 | Oil supply system                       | Système de circulation de l'huile |
| 906 | Needle-deflector link (deflector shaft) | Commande mécanique du déflecteur  |
| 907 | Runner cart                             | Chariot de démontage              |
| 908 | Runner transport door                   | Porte de visite                   |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.4 Pelton turbines, figures 29 to 33 (continued)**  
**Turbines pelton, figures 29 à 33 (suite)**

| <b>No.</b> | <b>Russian</b>                                | <b>German</b>                     |
|------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| 008        | Тормозное солено                              | Bremsdüse                         |
| 009        | Патрубок                                      | Abzweigrohr (Hosenrohr)           |
| 010        | Ковш                                          | Laufradbecher                     |
| 021        | Отсекатель                                    | Strahlabschneider                 |
| 022        | Отключитель                                   | Strahlblenker                     |
| 037        | Направляющий подшипник                        | Führungslager (Radiallager)       |
| 058        | Кожух турбины                                 | Turbinengehäuse                   |
| 065        | Подводящая труба                              | Düsenzuleitung                    |
| 070        | Вал турбины                                   | Turbinenwelle                     |
| 071        | Распределитель                                | Ringleitung (Verteilrohrleitung)  |
| 072        | Игла                                          | Nadel                             |
| 073        | Обратная связь дефлектора                     | Nadel-Ablenkerzuordnungssteuerung |
| 074        | Шток иглы                                     | Nadelstange                       |
| 075        | Привод иглы                                   | Nadelservomotor (-stellmotor)     |
| 076        | Насадок иглы                                  | Nadelspitze                       |
| 078        | Насадок                                       | Düsenkörper                       |
| 080        | Корпус сошла                                  | Düsenrohr                         |
| 081        | Экран сошла                                   | Düsenenschutzschild               |
| 082        | Сменное кольцо насадка                        | Düsenmundstück                    |
| 088        | Шахта                                         | Schacht                           |
| 090        | Ремонтное перекрытие (с рельсами для тележки) | Inspektionsplattform mit Schienen |
| 098        | Рабочее колесо                                | Laufrad                           |
| 113        | Ступица                                       | Laufradscheibe                    |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364-1:1999

**6.2.4 Pelton turbines, figures 29 to 33 (continued)**  
**Turbines pelton, figures 29 à 33 (suite)**

| No. | Russian                                     | German                           |
|-----|---------------------------------------------|----------------------------------|
| 116 | Привод дефлектора                           | Ablenkerservomotor (-Stellmotor) |
| 117 | Уплотнение вала                             | Wellendichtung                   |
| 137 | Кожух турбины (крышка турбины)              | Laufradgehäuse                   |
| 905 | Масляный трубопровод                        | Oelversorgung, Oelzuleitung      |
| 906 | Вал дефлектора                              | Ablenkerstange                   |
| 907 | Тележка для транспортировки рабочего колеса | Laufad-Rollwagen                 |
| 908 | Дверь для транспортировки рабочего колеса   | Laufad-Transportöffnung          |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.4 Pelton turbines, figures 29 to 33 (continued)**  
**Turbines pelton, figures 29 à 33 (suite)**

| No. | Italian                            | Spanish                               |
|-----|------------------------------------|---------------------------------------|
| 008 | Iniettore del controllo            | Inyector de frenado                   |
| 009 | Diramazione (bifurcazione)         | Camara de distribución (bifurcación)  |
| 010 | Cucchiaio (pala)                   | Cuchara o cangilón                    |
| 021 | Tegolo parzializzatore             | Deflector de regulación (de cuchilla) |
| 022 | Tegolo deviatore                   | Deflector de desviación               |
| 037 | Supporto di guida                  | Cojinete guía                         |
| 058 | Cassa turbina                      | Carcasa de turbina                    |
| 065 | Tubazione d'alimentazione          | Tubería de toma                       |
| 070 | Albero principale                  | Eje de turbina                        |
| 071 | Collettore d'alimentazione         | Repartidor                            |
| 072 | Spina                              | Aguja                                 |
| 073 | Posizionatore tegolo-spina         | Posicionador inyector-deflector       |
| 074 | Asta della spina                   | Vástago del inyector                  |
| 075 | Servomotore della spina            | Servomotor del inyector               |
| 076 | Punta della spina                  | Punta de la aguja                     |
| 078 | Bocchello, iniettore               | Tobera, inyector                      |
| 080 | Condotto d'iniettore               | Cuerpo del inyector                   |
| 081 | Scudo di protezione dell'iniettore | Escudo del inyector                   |
| 082 | Ugello                             | Anillo final de la tobera             |
| 088 | Pozzo turbina                      | Pozo de turbina                       |
| 090 | Piattaforma di ispezione           | Plataforma de inspección              |
| 098 | Girante                            | Rodete                                |
| 113 | Disco                              | Disco                                 |

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

**6.2.4 Pelton turbines, figures 29 to 33 (continued)**  
**Turbines pelton, figures 29 à 33 (suite)**

| No. | Italian                               | Spanish                         |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------|
| 116 | Servomotore del tegolo deviatore      | Servomotor del deflector        |
| 117 | Tenuta d'albero                       | Junta del eje de turbina        |
| 137 | Coperchio del girante                 | Tapa del rodete                 |
| 905 | Sistema di circolazione dell'olio     | Equipo de circulación de aceite |
| 906 | Asta di comando tegolo                | Conjugación inyector-deflector  |
| 907 | Carrello di traslazione della girante | Carro para el rodete            |
| 908 | Portellone di passaggio della girante | Puerta de extracción del rodete |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

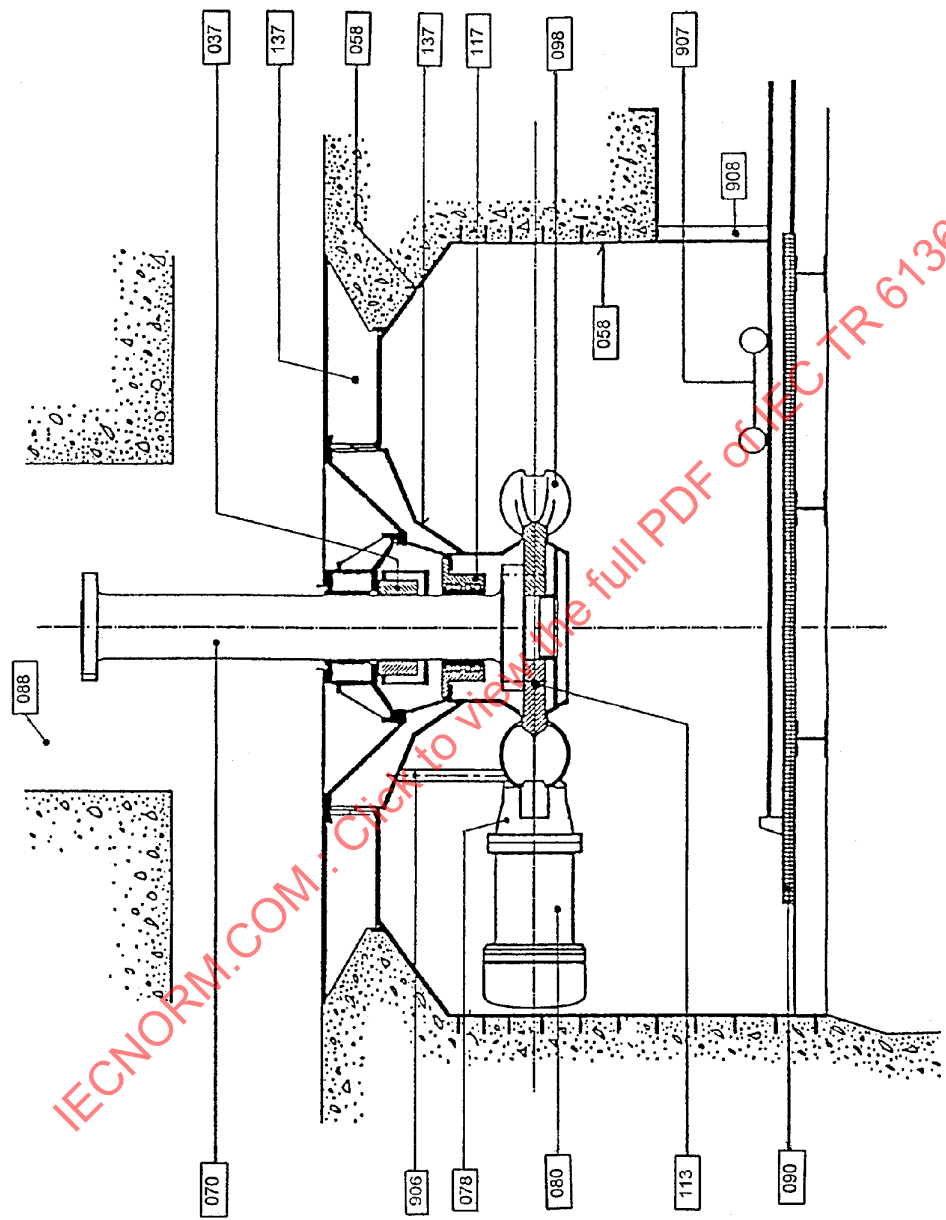
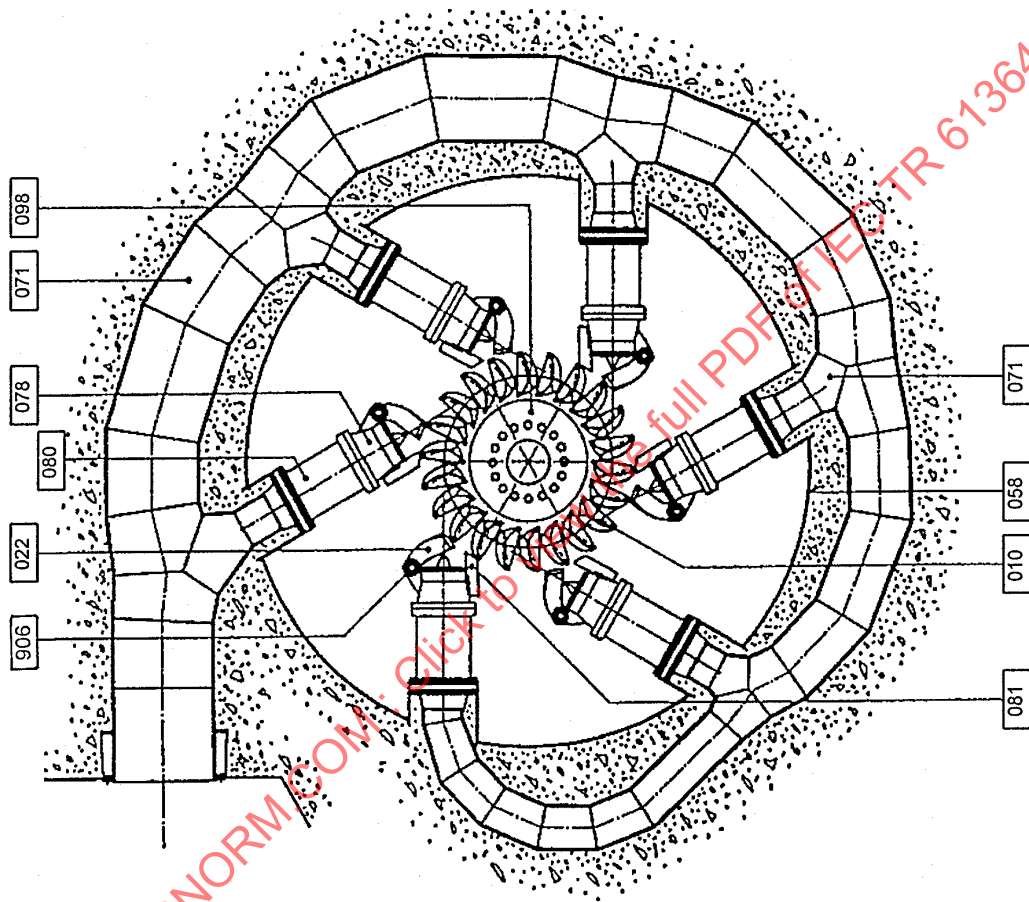


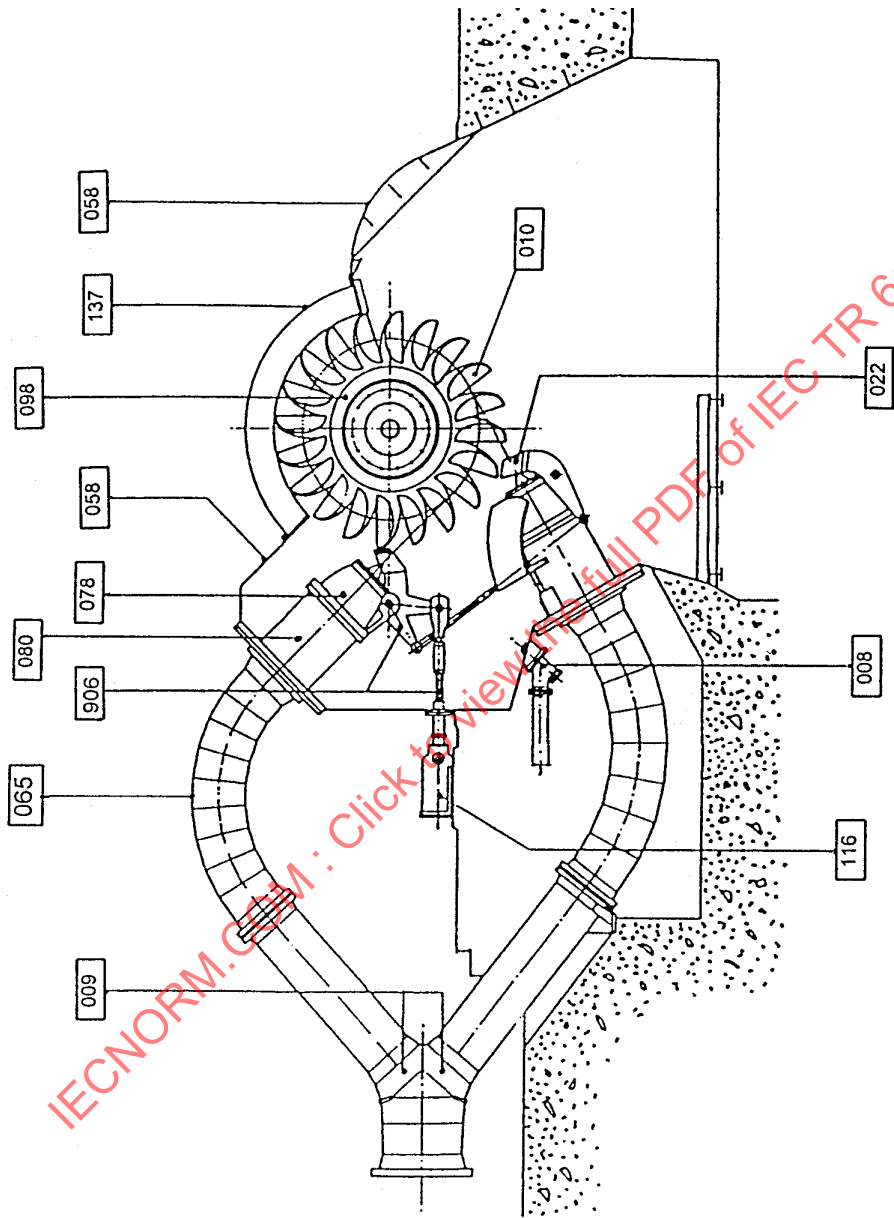
Figure 29 - Pelton turbines  
Vertical Pelton turbine

- Turbines Pelton  
Turbine Pelton verticale



- Turbines Pelton
- Turbine Pelton verticale (six injecteurs)

Figure 30 - Pelton turbines  
Vertical Pelton turbine (six nozzles)



Figures 31 - Pelton turbines  
Horizontal Pelton turbine (two nozzles)

- Turbines Pelton  
Turbine Pelton horizontale (deux injecteurs)

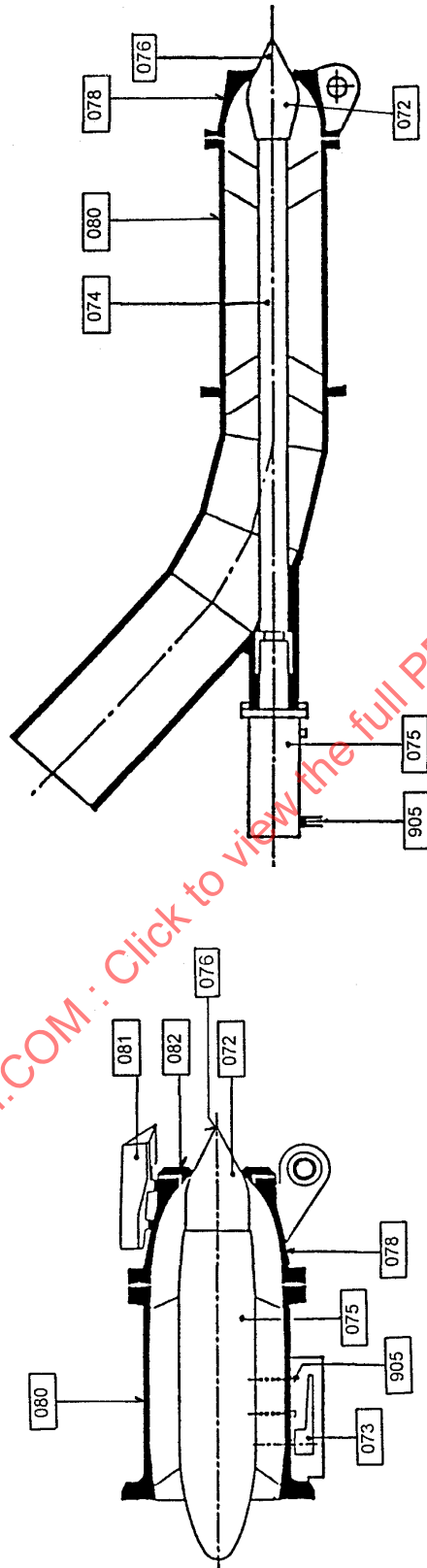


Figure 32a Internal servomotor  
Servomoteur interne

Figure 32b External servomotor  
Servomoteur externe

- Figure 32 – Pelton turbines  
Internal and external servomotor
- Turbines Pelton  
Servomoteurs interne et externe

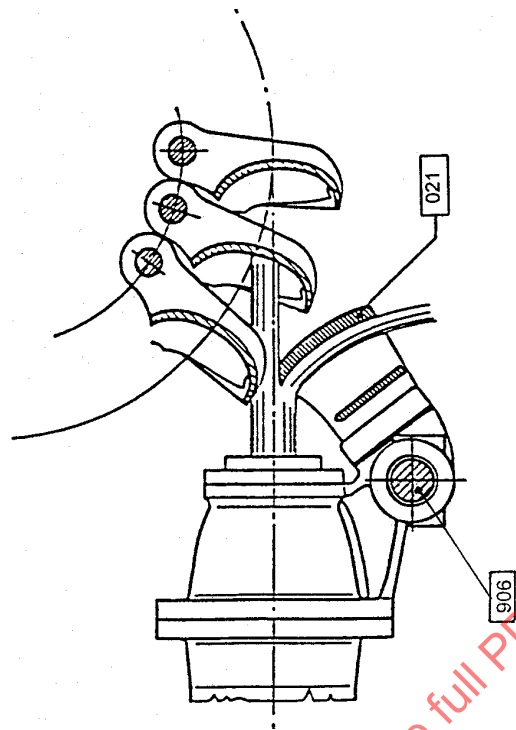


Figure 33a Cut in deflector  
Déflecteur sécant

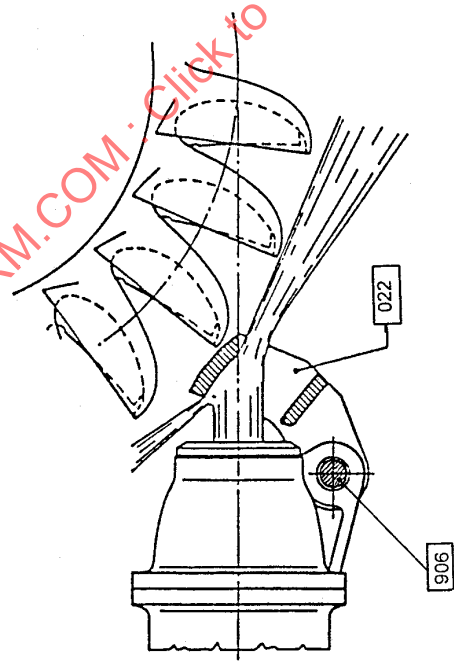


Figure 33a Deflector  
Déflecteur

Figure 33 - Pelton turbines  
Deflector and cut in deflector

**6.2.5 Bearings  
Paliers**

**6.2.5.1 Guide bearings, figure 34  
Paliers guides, figure 34**

| <b>No.</b> | <b>English</b>                   | <b>French</b>                     | <b>German</b>                |
|------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 038        | Shaft collar                     | Manchon                           |                              |
| 039        | Housing                          | Corps du palier guide             |                              |
| 040        | Journal                          | Surface de friction               |                              |
| 041        | Pad                              | Patin                             |                              |
| 042        | Shell                            | Coussinet                         |                              |
| 905        | Oil supply system                | Système de circulation de l'huile |                              |
| 909        | Shell- (Pad-) supporting device  | Support de coussinet ou de patin  |                              |
| 910        | Oil reservoir                    | Réservoir d'huile                 |                              |
| 911        | Oil cooler                       | Réfrigérateur d'huile             |                              |
| <b>No.</b> | <b>Russian</b>                   |                                   |                              |
| 038        | Юбка вала                        |                                   | Glocke (Kragen)              |
| 039        | Корпус направляющего подшипника  |                                   | Führungslagergehäuse         |
| 040        | Опорная поверхность вала         |                                   | Führungslageraufläche        |
| 041        | Сегмент направляющего подшипника |                                   | Führungslagerschuh, -segment |
| 042        | Вкладыш подшипника               |                                   | Führungslagerschale          |
| 905        | Система подачи масла             |                                   | Ölversorgung, Ölzuleitung    |
| 909        | Опора сегмента (опора вкладыша)  |                                   | Führungslagerabstützung      |
| 910        | Масляная ванна                   |                                   | Öelwanne                     |
| 911        | Маслоохладитель                  |                                   | Öelkühler                    |

**6.2.5.1 Guide bearings, figure 34 (continued)**  
**Paliers guides, figure 34 (suite)**

| No. | Italian                                        | Spanish                           |
|-----|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 038 | Manicotto                                      | Machón (Campana, Falda)           |
| 039 | Cassa                                          | Carcasa                           |
| 040 | Superficie attiva                              | Superficie de fricción            |
| 041 | Pattino                                        | Patín guía                        |
| 042 | Cuscinetto (Boccola)                           | Casquillo                         |
| 905 | Sistema di circolazione dell'olio              | Equipo de circulación de aceite   |
| 909 | Sistema d'appoggio della buccola o del pattino | Soporte del casquillo o del patín |
| 910 | Vasca dell'olio                                | Cuba (Depósito) de aceite         |
| 911 | Refrigerante dell'olio                         | Refrigerador de aceite            |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

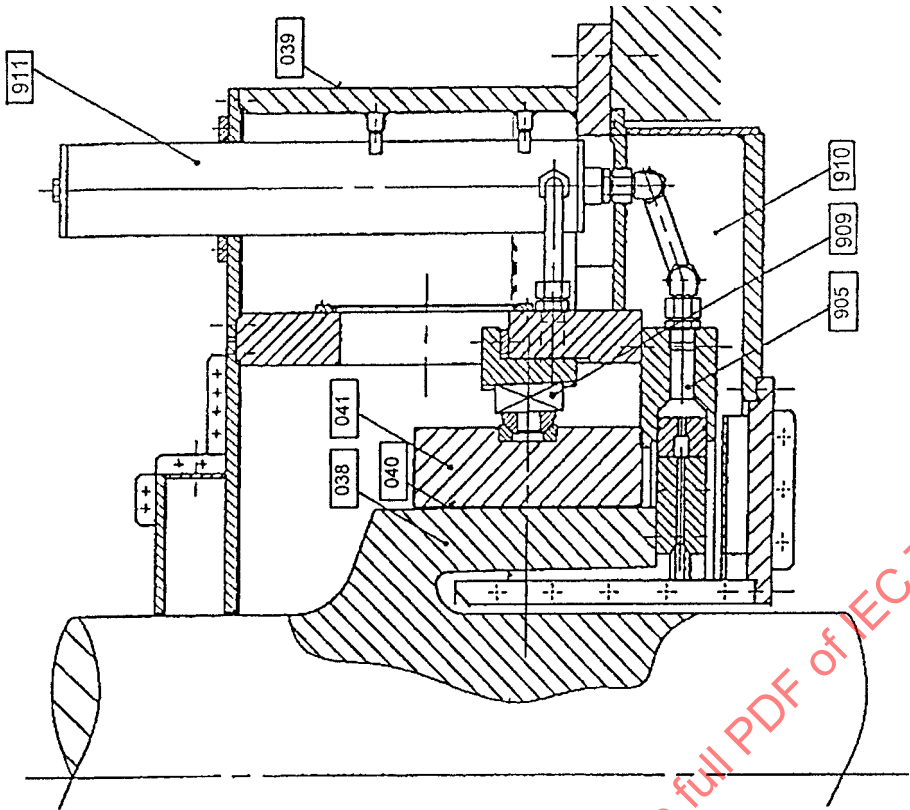


Figure 34a - Shell-type guide bearing, rotating oil reservoir

Figure 34b - Pad-type guide bearing, fixed oil reservoir

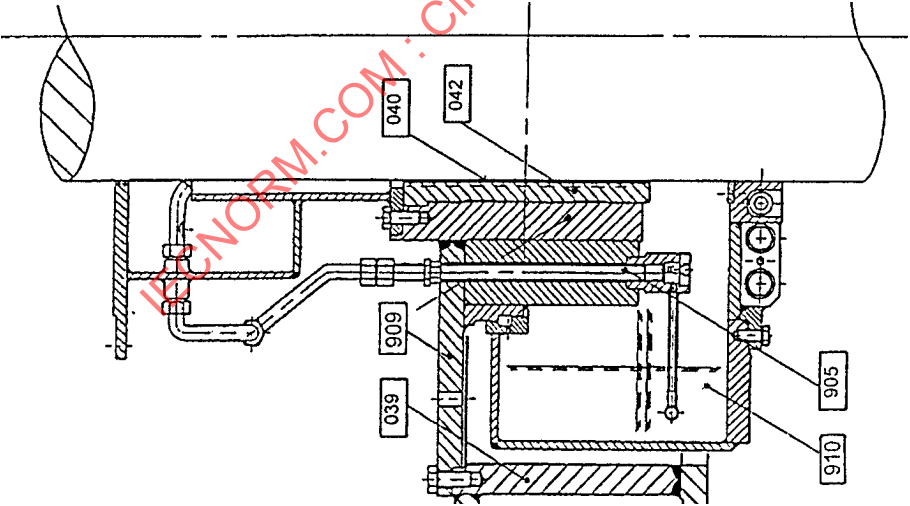


Figure 34a - Shell-type guide bearing, rotating oil reservoir

Figure 34b - Pad-type guide bearing, fixed oil reservoir

Figure 34 - Guide bearing  
Palier guide

**6.2.5.2 Thrust bearings, figure 35**  
**Paliers de butée, figure 35**

| No. | English                                     | French                           | German                             |
|-----|---------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 005 | Oil injection system                        | Système d'injection d'huile      | Lageröleinspritzung, -zuführung    |
| 129 | Base plate                                  | Plaque de base                   | Tragring                           |
| 130 | Thrust bearing housing                      | Cuve                             | Spurlagergehäuse                   |
| 131 | Support cone                                | Cône support de butée            | Spurlagerabstützung, -bock         |
| 132 | Thrust collar                               | Manchon d'entraînement           | Spurlager-Mitnehmer, -Kragen       |
| 133 | Thrust pad                                  | Patin de butée                   | Spurlagersegmente                  |
| 134 | Pad support                                 | Support de patin                 | Spurlager-Segmentstütze, -Auflager |
| 135 | Thrust bearing rotating ring (runner plate) | Glace                            | Spurring                           |
| 912 | Oil sump                                    | Cuve à huile                     | Spurlagerölsumpf                   |
| 913 | Oil cooling system                          | Système de réfrigération d'huile | Oel-Kühlsystem                     |
| No. | Russian                                     |                                  |                                    |
| 005 | Система подачи масла под давлением          |                                  |                                    |
| 129 | Опорная плита подшипника                    |                                  |                                    |
| 130 | Корпус подшипника                           |                                  |                                    |
| 131 | Конус опоры подшипника                      |                                  |                                    |
| 132 | Втулка подшипника                           |                                  |                                    |
| 133 | Сегмент подшипника                          |                                  |                                    |
| 134 | Опора сегмента подшипника                   |                                  |                                    |
| 135 | Диск подшипника                             |                                  |                                    |
| 912 | Масляная ванна                              |                                  |                                    |
| 913 | Маслоохладительная система                  |                                  |                                    |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

|         |                                              |                                  |
|---------|----------------------------------------------|----------------------------------|
| 6.2.5.2 | Thrust bearings, figure 35 (continued)       |                                  |
|         | Paliers de butée, figure 35 (suite)          |                                  |
| No.     | Italian                                      | Spanish                          |
| 005     | Sistema di iniezione dell'olio               | Equipo de inyección              |
| 129     | Piastra di base                              | Placa base                       |
| 130     | Cassa del supporto di spinta                 | Carcasa del soporte del cojinete |
| 131     | Struttura di sostegno del supporto di spinta | Cono soporte del cojinete        |
| 132     | Manicotto                                    | Machón                           |
| 133     | Pattino                                      | Patín                            |
| 134     | Sistema d'appoggio del pattino               | SopORTE del patín                |
| 135     | Ralla                                        | Anillo espejo                    |
| 912     | Vasca dell'olio                              | Cuba de aceite                   |
| 913     | Sistema di raffreddamento dell'olio          | Equipo de refrigeración          |

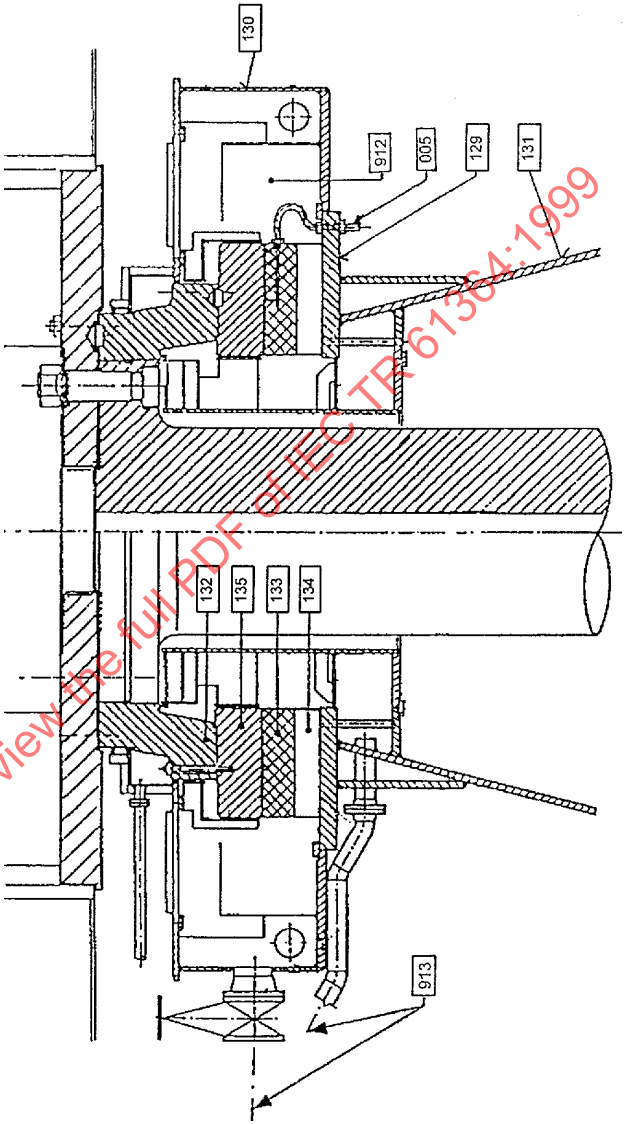


Figure 35 - Thrust bearing  
Palier de butée

**6.3**      **List of terms in Russian, German, Italian and Spanish alphabetically arranged and identification numbers**  
**Listes de termes dans l'ordre alphabétique en russe, allemand, italien et espagnol et numéros d'identification**

The terms in French and English are alphabetically arranged in 5.2 (pp. 32 and 43).  
Les termes en français et anglais sont indiqués dans l'ordre alphabétique au 5.2 (pp. 32 et 43).

| <b>6.3.1</b> | <b>Russian terms</b>                         |
|--------------|----------------------------------------------|
| <b>No.</b>   | <b>Termes en russe</b>                       |
| 086          | Бычок отсасывающей трубы                     |
| 070          | Вал, вал турбины                             |
| 906          | Вал дефлектора                               |
| 042          | Вкладыш подшипника                           |
| 063          | Внутреннее кольцо направляющего аппарата     |
| 114          | Вращающиеся и неподвижные лабиринтные кольца |
| 132          | Втулка подшипника                            |
| [127]        | [Входная часть отсасывающей трубы]           |
| 138          | Входная часть проточного тракта              |
| 032          | Выходной диффузор отсасывающей трубы         |
| 908          | Дверь для транспортировки рабочего колеса    |
| 135          | Диск подшипника                              |
| 077          | Зуб спирали                                  |
| 072          | Игла                                         |
| 060          | Импеллер                                     |
| 052          | Индивидуальный сервомотор лопатки            |
| 107          | Камера рабочего колеса                       |
| 026          | Камера рабочего колеса и фундаментное кольцо |
| 011          | Кангула                                      |
| 010          | Ковш                                         |

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No.       | Russian terms<br>Termes en russe                                                    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 058       | Кожух турбины                                                                       |
| 137       | Кожух турбины (крышка турбины)                                                      |
| 030[126]  | Колено отсасывающей трубы                                                           |
| 122[025]  | Колона статора (неподвижная) лопатка направляющего аппарата, лопатка диффузор<br>а) |
| 095       | Кольцо обратного канала                                                             |
| 120       | Кольцо статора внутреннее и наружное                                                |
| 903       | Компенсаторное кольцо                                                               |
| 017       | Контрига                                                                            |
| 131       | Конус опоры подпятника                                                              |
| 029[125]  | Конус отсасывающей трубы                                                            |
| 108 [062] | Конус рабочего колеса                                                               |
| 015       | Конус                                                                               |
| 039       | Конус направляющего подшипника                                                      |
| 130       | Конус подпятника                                                                    |
| 059       | Конус рабочего колеса                                                               |
| 080       | Конус сопла                                                                         |
| 020       | Крестовина                                                                          |
| 111       | Крышка (перегородка) верхнего обода рабочего колеса                                 |
| 057       | Крышка гидромашины; крышка, сторона высокого давления                               |
| 056       | Крышка монтажного проема                                                            |
| 068       | Лабиринтное уплотнение, см. 101, 112 и 114                                          |
| 006       | Лопасть, лопасть рабочего колеса                                                    |
| 043       | Лопатка, лопатка направляющего аппарата                                             |
| 096       | Лопатка обратного канала                                                            |
| 911       | Маслоохладитель                                                                     |

IECFORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No.     | Russian terms<br>Termes en russe                                       |
|---------|------------------------------------------------------------------------|
| 913     | Маслоотделительная система                                             |
| 083     | Маслоприемник                                                          |
| 910/912 | Масляная ванна                                                         |
| 905     | Масляный трубопровод                                                   |
| 035     | Мультипликатор                                                         |
| 037     | Направляющий подшипник                                                 |
| 085     | Наружное кольцо направляющего аппарата                                 |
| 078     | Насадок                                                                |
| 076     | Насадок иглы                                                           |
| 007     | Нижнее кольцо направляющего аппарата; крышка, сторона низкого давления |
| 069     | Нижняя шахта                                                           |
| 087     | Облицовка бычка отсасывающей трубы                                     |
| 031     | Облицовка отсасывающей трубы                                           |
| 089     | Облицовка шахты                                                        |
| 033     | Облицовки                                                              |
| 097     | Обод                                                                   |
| 099     | Обод рабочего колеса                                                   |
| 073     | Обратная связь дефлектора                                              |
| 016     | Обратный канал                                                         |
| 046     | Ограничитель хода лопатки                                              |
| 012     | Опора кансулы                                                          |
| 909     | Опора сегмента (опора вкладыша)                                        |
| 134     | Опора сегмента подшипника                                              |
| 129     | Опорная плита подшипника                                               |
| 040     | Опорная поверхность вала                                               |

| No.                                  | Russian terms<br>Termes en russe                                                                                                |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 022<br>028[124]                      | Отклонитель<br>Отсасывающая труба                                                                                               |
| 021<br>009<br>901                    | Отсекатель<br>Патрубок<br>Плюшки и лестницы                                                                                     |
| 065<br>128<br>902<br>110<br>100      | Подводящая труба<br>Подъёмник<br>Подшипник лопатки<br>Полость над ступицей рабочего колеса<br>Полость за ободом рабочего колеса |
| 116<br>075<br>066<br>001<br>098[060] | Привод дефлектора<br>Привод иглы<br>Промежуточный вал<br>Проходная колонна капсулы<br>Рабочее колесо                            |
| 092<br>071<br>094<br>090<br>102      | Разгрузочная труба<br>Распределитель<br>Регулирующее кольцо<br>Ремонтное перекрытие (с рельсами для тележки)<br>Рычаг лопастей  |
| 047<br>041<br>133                    | Рычаг лопатки<br>Сегмент направляющего подшипника<br>Сегмент подшипника                                                         |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No.      | Russian terms<br>Termes en russe                    |
|----------|-----------------------------------------------------|
| 052      | Сервомотор направляющего аппарата                   |
| 105      | Сервомотор рабочего колеса                          |
| 103      | Серьга лопастей                                     |
| 048      | Серьга лопатки                                      |
| 002      | Система впуска воздуха                              |
| 905      | Система подачи масла (масляный трубопровод)         |
| 005      | Система подачи масла под давлением                  |
| 082      | Сменное кольцо насадка                              |
| 018      | Соединительные болты                                |
| 118      | Спиральная камера                                   |
| 121      | Статор                                              |
| 023[093] | Статор (неподвижный направляющий аппарат, диффузор) |
| 121      | Статорное кольцо (диффузорное кольцо)               |
| 113      | Ступица                                             |
| 109      | Ступица рабочего колеса                             |
| 024      | Съемное кольцо диффузора                            |
| 907      | Тележка для транспортировки рабочего колеса         |
| 008      | Тормозное сочло                                     |
| 045      | Торцевое уплотнение лопатки                         |
| 014      | Тяга сервомотора                                    |
| 117      | Уплотнение вала                                     |
| 104      | Уплотнение лопастей                                 |
| 904      | Уплотнение обода                                    |
| 101      | Уплотнение обода рабочего колеса                    |
| 112      | Уплотнение ступицы рабочего колеса                  |

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No. | Russian terms<br>Termes en russe                        |
|-----|---------------------------------------------------------|
| 054 | Уплотнение цапфы лопатки                                |
| 055 | Упорный подшипник лопатки                               |
| 050 | Устройство защиты лопатки от перегрузки; срезоной палец |
| 019 | Фланцевое соединение                                    |
| 034 | Фундаментное кольцо                                     |
| 106 | Цапфа лопастей                                          |
| 053 | Цапфа лопатки                                           |
| 088 | Шахта                                                   |
| 036 | Шахта доступа к генератору                              |
| 074 | Шток иглы                                               |
| 081 | Экран сопла                                             |
| 038 | Юбка вала                                               |

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| 6.3.2     | German terms<br>Termes en allemand      |
|-----------|-----------------------------------------|
| No.       |                                         |
| 906       | Ablenkerantrieb                         |
| 116       | Ablenkerservomotor (-Stellmotor)        |
| 009       | Abzweigrohr (Hosenrohr)                 |
| 085       | Aeusserer Leittring                     |
| 903       | Ausbauring                              |
| 111       | Auskleidung Radseitenraum               |
| 097       | Aussenkranz                             |
| 904       | Aussenkranzdichtung                     |
| 075       | Aussenliegender Servomotor (Stellmotor) |
| 002       | Belüftungssystem                        |
| 011       | Birne                                   |
| 012       | Birnenabstützung                        |
| 008       | Bremsdüse                               |
| 092       | Deckelentlastungsleitung                |
| 023 [093] | Diffusor                                |
| 024       | Diffusoreinsatzring                     |
| 121       | Diffusorring                            |
| 025       | Diffusorschaukel                        |
| 057       | Druckseitiger Deckel                    |
| 079       | Düse (Düseneinlauf)                     |
| 078       | Düsenkörper                             |
| 082       | Düsenmundstück                          |
| 080       | Düsenrohr                               |
| 081       | Düsenenschutzschild                     |
| 065       | Düsenzuleitung                          |
| 001       | Einstiegsschacht                        |

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No.       | German terms<br>Termes en allemand       |
|-----------|------------------------------------------|
| 037       | Führungslager (Radiallager)              |
| 909       | Führungslagerabstützung                  |
| 039       | Führungslagergehäuse                     |
| 040       | Führungslagerlaufläche                   |
| 042       | Führungslagerschale                      |
| 041       | Führungslagerschuh, -segment             |
| 034       | Fundamentring                            |
| 017       | Gegenspurlager                           |
| 035       | Getriebe                                 |
| 038       | Glocke (Kragen)                          |
| 075       | Innenliegender Servomotor (Stellmotor)   |
| 063       | Innerer Leitrading                       |
| 090       | Inspektionsplattform mit Schienen        |
| 020       | Kreuzkopf                                |
| 018       | Kupplungsbolzen                          |
| 019       | Kupplungsflansch                         |
| 068       | Labyrinth, siehe 101, 112 und 114        |
| 114       | Labyrinthring, feststehender/rotierender |
| 005       | Lageröleinspritzung                      |
| 098 [060] | Lauftrad                                 |
| 907       | Lauftrad-Rollwagen                       |
| 105       | Lauftrad-Servomotor (-Stellmotor)        |
| 908       | Lauftrad-Transportöffnung                |
| 010       | Lauftradbecher                           |

IEC FORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No.       | German terms<br>Termes en allemand                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| 109       | Laufadboden (-nabe)                                                   |
| 112       | Laufadbodenlabyrinth                                                  |
| 110       | Laufadbodenraum (Laufadbodenraum)                                     |
| 137       | Laufadböuse (Pelton)                                                  |
| 026       | Laufadböuse, kann aufgeteilt sein in Laufadbmantel und Saugrohrmantel |
| 108 [062] | Laufadbhaube                                                          |
| 099       | Laufadbkranz                                                          |
| 101       | Laufadbkranzlabyrinth                                                 |
| 100       | Laufadbkranzraum (Laufadbseitenraum)                                  |
| 026       | Laufadbmantel, siehe Laufadböuse 026                                  |
| 059       | Laufadbnahe                                                           |
| 107       | Laufadbraum (Laufadbkammer)                                           |
| 006       | Laufadböaufel                                                         |
| 113       | Laufadböcheibe                                                        |
| 102       | Laufadböufelhebel                                                     |
| 103       | Lauföaufellenker                                                      |
| 106       | Lauföaufelzapfen                                                      |
| 104       | Lauföaufelzapfendichtung                                              |
| 901       | Laufsteg                                                              |
| 027       | Leitapparat, siehe 027 in 5.2                                         |
| 007       | Leitradring, unterer; saugseitiger Deckel                             |
| 043       | Leitsöaufel                                                           |
| 052       | Leitsöaufel-Servomotor (-Stellmotor) oder Einzelservomotor            |
| 046       | Leitsöaufelanschlag                                                   |
| 047       | Leitsöaufelhebel                                                      |

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No.      | German terms<br>Termes en allemand                      |
|----------|---------------------------------------------------------|
| 902      | Leitschaufellager                                       |
| 048      | Leitschaufellanker                                      |
| 033      | Leitschaufelschutzringe (-schutzwände)                  |
| 055      | Leitschaufelspurlager                                   |
| 045      | Leitschaufeltellerdichtung                              |
| 050      | Leitschaufelüberlastschutz (Bruchbolzen)                |
| 054      | Leitschaufelzapfen (-stiel) -dichtung                   |
| 053      | Leitschaufelzapfen (-stiel)                             |
| 057      | Maschinendeckel, (Turbinen-[Pumpen]-decken) druckseitig |
| 070      | Maschinenwelle (Turbinen-[Pumpen]-welle)                |
| 072      | Nadel                                                   |
| 073      | Nadel-Ablenkerzuordnungssteuerung                       |
| 075      | Nadelservomotor                                         |
| 076      | Nadelspitze                                             |
| 074      | Nadelstange                                             |
| 913      | Öl-Kühlsystem                                           |
| 911      | Öl Kühler                                               |
| 910      | Ölwanne                                                 |
| 905      | Ölversorgung, Öl-zirkulationssystem                     |
| 083      | Öl-zuführung                                            |
| 094      | Reguliererring                                          |
| 071      | Ringleitung (Verteilrohrleitung)                        |
| 096      | Rückführschaufel                                        |
| 095      | Rückführung (Rückführgehäuse)                           |
| 028[124] | Saugrohr                                                |

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No.       | German terms<br>Termes en allemand                           |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| 032       | Saugrohrdiffusor (-auslauf)                                  |
| [127]     | [Saugrohrenlauf]                                             |
| 029 [125] | Saugrohrkonus                                                |
| 030 [126] | Saugrohrkrümmer                                              |
| 026       | Saugrohrmantel (Laufrohrübergangsring), siehe Laufradgehäuse |
| 031       | Saugrohrpanzerung                                            |
| 069       | Saugrohrschacht                                              |
| 086       | Saugrohrstützwand (-trennpfeiler)                            |
| 007       | Saugseitiger Deckel                                          |
| 088       | Schacht                                                      |
| 056       | Schachtdeckel                                                |
| 089       | Schachtpanzerung (-auskleidung)                              |
| 014       | Servomotor-Kolbenstange                                      |
| 118       | Spiralgehäuse (Spirale)                                      |
| 077       | Sporn                                                        |
| 128       | Spurlager (Traglager)                                        |
| 132       | Spurlager-Mitnehmer, -Kragen                                 |
| 134       | Spurlager-Segmentstütze, -Auflager                           |
| 131       | Spurlagerabstützung, -bock                                   |
| 130       | Spurlagergehäuse mit Grundplatte                             |
| 912       | Spurlagerölsumpf                                             |
| 133       | Spurlagersegmente                                            |
| 135       | Spurring                                                     |
| 022       | Strahlblenker                                                |
| 021       | Strahlabschneider                                            |

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No. | German terms<br>Termes en allemand                     |
|-----|--------------------------------------------------------|
| 122 | Stützschaufel                                          |
| 120 | Stützschaufelkonus, äusserer und innerer               |
| 121 | Stützschaufelfring (Traversenring)                     |
| 087 | Stützwandpanzerung                                     |
| 129 | Tragring                                               |
| 057 | Turbinendeckel, druckseitiger Deckel                   |
| 138 | Turbineneinlauf                                        |
| 058 | Turbinengehäuse                                        |
| 088 | Turbinenschacht                                        |
| 015 | Umlenkergehäuse                                        |
| 016 | Umlenkerschaufel                                       |
| 007 | Unterer Deckel, unterer Leittring, saugseitiger Deckel |
| 070 | Welle (Maschinenwelle, Turbinen-[Pumpen-]welle)        |
| 117 | Wellendichtung (-stopfbüchse, -schonbüchse)            |
| 066 | Zwischenwelle                                          |

IEC FORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| 6.3.3    | Italian terms<br>Termes en italien                                                       | No.                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 066      | Albero intermedio                                                                        | Anello di scarico, può essere diviso in sede della girante e gola dell'anello di scarica |
| 070      | Albero principale                                                                        | Anello del predistributore[del diffusore]                                                |
| 114      | Anello d'usura fisso/rotante                                                             | Anello diffusore sostituibile                                                            |
| 034      | Anello di fondazione                                                                     | Anello fisso d'usura                                                                     |
| 094      | Anello di regolazione                                                                    | Antidirettrice                                                                           |
| 026      | Anello di scarico, può essere diviso in sede della girante e gola dell'anello di scarica | Aspiratore                                                                               |
| 121      | Anello del predistributore[del diffusore]                                                | Assieme del controgetto                                                                  |
| 024      | Anello diffusore sostituibile                                                            | Assieme del servomotore di manovra delle pale della girante                              |
| 114      | Anello fisso d'usura                                                                     | Asta della spina                                                                         |
| 122      | Antidirettrice                                                                           | Asta di comando tegolo-spina                                                             |
| 028[124] | Aspiratore                                                                               | 014                                                                                      |
| 008      | Assieme del controgetto                                                                  | 048                                                                                      |
| 105      | Assieme del servomotore di manovra delle pale della girante                              | 103                                                                                      |
| 074      | Asta della spina                                                                         | 009                                                                                      |
| 906      | Asta di comando tegolo-spina                                                             | 078                                                                                      |
| 014      | Asta di regolazione                                                                      | 008                                                                                      |
| 048      | Biella della direttrice                                                                  | 042                                                                                      |
| 103      | Biella della pala della girante                                                          | 011                                                                                      |
| 009      | Bifurcazione                                                                             | 018                                                                                      |
| 078      | Bocchello                                                                                | 050                                                                                      |
| 008      | Bocchello del controgetto                                                                |                                                                                          |
| 042      | Boccola                                                                                  |                                                                                          |
| 011      | Bulbo                                                                                    |                                                                                          |
| 018      | Bullone d'accoppiamento                                                                  |                                                                                          |
| 050      | Bullone di rotura                                                                        |                                                                                          |

IECNORM.COM · Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No.       | Italian terms<br>Termes en italien                                                     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 110       | Camera del mozzo della girante                                                         |
| 100       | Camera della corona della girante                                                      |
| 107       | Camera della girante                                                                   |
| 907       | Carrello di traslazione della girante                                                  |
| 039       | Cassa del supporto di guida                                                            |
| 130       | Cassa del supporto di spinta                                                           |
| 058       | Cassa turbina                                                                          |
| 083       | Cilindro di adduzione dell'olio di comando pale                                        |
| 071       | Collettore d'alimentazione                                                             |
| 083       | Colonnella dell'olio di comando pale (cilindro di adduzione dell'olio di comando pale) |
| 138       | Condotto d'alimentazione                                                               |
| 080       | Condotto d'iniettore                                                                   |
| 029 [125] | Cono d'aspirazione                                                                     |
| 131       | Cono di sostegno de supporto di spinta                                                 |
| 120       | Cono interno e esterno del predistributore                                             |
| 120       | Cono interno del predistributore                                                       |
| 015       | Convogliatore                                                                          |
| 137       | Coperchio della girante (Pelton)                                                       |
| 085       | Coperchio esterno (anello esterno)                                                     |
| 007       | Coperchio inferiore, lato aspirazione                                                  |
| 063       | Coperchio interno (anello interno)                                                     |
| 057       | Coperchio superiore, lato alta pressione                                               |
| 099       | Corona della girante                                                                   |
| 097       | Corona esterna                                                                         |
| 020       | Crociera                                                                               |

| No.       | Italian terms<br>Termes en italien                  |
|-----------|-----------------------------------------------------|
| 010       | Cucchiaio                                           |
| 080       | Cuervo del iniettore                                |
| 042       | Cuscinetto (boccola)                                |
| 023[093]  | Diffusore                                           |
| 032       | Diffusore (parte terminale dell'aspiratore)         |
| 009       | Diramazione (Bifurcazione)                          |
| 043       | Direttrice                                          |
| 122       | Direttrice fissa                                    |
| 113       | Disco                                               |
| 027       | Distributore, vedi 027 in 5.2                       |
| 046       | Fincorsa della direttrice                           |
| 019       | Flangia d'accoppiamento                             |
| 903       | Flangia di smontaggio                               |
| 111       | Fodera del traferro della girante lato mozzo        |
| 033       | Fodere del distributore                             |
| 069       | Galleria di smontaggio                              |
| 053       | Gambo della direttrice                              |
| 098 [060] | Girante                                             |
| 026       | Gola dell'anello di scarico, vedi anello di scarico |
| 030[126]  | Gomito d'aspirazione                                |
| 079       | Iniettore                                           |
| 008       | Iniettore del controgetto                           |
| 068       | Labirinto, vedi 101, 112 e 114                      |
| 047       | Leva della direttrice                               |
| 102       | Leva della pala della girante                       |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No.      | Italian terms<br>Termes en italien    |
|----------|---------------------------------------|
| 132      | Manicotto                             |
| 038, 132 | Manicotto (campana)                   |
| 059/109  | Mozzo della girante                   |
| 035      | Moltiplicatore                        |
| 108[062] | Ogiva della girante                   |
| 016      | Pala del convogliatore                |
| 025      | Pala del diffusore                    |
| 096      | Pala del riadduttore                  |
| 006      | Pala della girante                    |
| 058      | Cassa turbina                         |
| [127]    | [Parte d'entrata dell'aspiratore]     |
| 032      | Parte terminale dell'aspiratore       |
| 901      | Passerella                            |
| 133      | Pattino                               |
| 106      | Perno della pala della girante        |
| 129      | Piastra di base                       |
| 090      | Piattaforma di ispezione con binari   |
| 056      | Portellone                            |
| 908      | Portellone di passaggio della girante |
| 073      | Posizionatore tegolo-spina            |
| 088      | Pozzo                                 |
| 001      | Pozzo d'accesso                       |
| 036      | Pozzo del generatore                  |
| 069      | Pozzo inferiore                       |
| 121      | Predistributore                       |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999

| No. | Italian terms<br>Termes en italien                                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 076 | Punta della spina                                                                            |
| 135 | Ralla                                                                                        |
| 911 | Refrigerante dell'olio                                                                       |
| 095 | Riadduttore                                                                                  |
| 031 | Rivestimento dell'aspiratore                                                                 |
| 089 | Rivestimento del pozzo                                                                       |
| 087 | Rivestimento del setto dell'aspiratore                                                       |
| 081 | Scudo di protezione dell'inietttore                                                          |
| 026 | Sede della girante, vedi anello di scarico                                                   |
| 105 | Servomotore della pate della girante                                                         |
| 116 | Servomotore del tegolo deviatore                                                             |
| 075 | Servomotore della spina, esterno o interno                                                   |
| 052 | Servomotore di comando delle direttrici, Servomotore di comando individuale della direttrice |
| 086 | Setto dell'aspiratore                                                                        |
| 002 | Sistema d'ammissione d'aria                                                                  |
| 909 | Sistema di appoggio del cuscinetto o del pattino                                             |
| 134 | Sistema d'appoggio del pattino di spinta                                                     |
| 905 | Sistema di circolazione dell'olio                                                            |
| 005 | Sistema di iniezione dell'olio                                                               |
| 050 | Sistema di protezione dai sovraccarichi della direttrice, bullone di rotura                  |
| 913 | Sistema di raffreddamento dell'olio                                                          |
| 012 | Sostegno del bulbo                                                                           |
| 077 | Sperone della spirale                                                                        |
| 072 | Spina                                                                                        |
| 118 | Spirale                                                                                      |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61364:1999