

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»



АЭС «РУПШУР»
ЭНЕРГОБЛОКИ 1, 2

Сводные технические требования по подготовке и
предоставлению на согласование проектных материалов

Руководство по оформлению документации проекта
Технологические схемы

№ пакета документации	1.2		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
RPR-QM-ADC0007	51		B02
Инвентарный № <i>46</i>	Файл RPR-QM-ADC0007_B02_RU	Регистрационный №	

Номер контракта	№ 77-258/1110500
-----------------	------------------

2013

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

**JOINT-STOCK COMPANY
NIZHNY NOVGOROD ENGINEERING COMPANY
"ATOMENERGOPROEKT"
(JSC NIAEP)**



**АЭС «РУППУР»
ЭНЕРГОБЛОКИ 1, 2**

**Сводные технические требования по подготовке и
предоставлению на согласование проектных материалов**

Руководство по оформлению документации проекта

Технологические схемы

RPR-QM-ADC0007

Ревизия В02

2013

ОАО «Атомэнергoproject»	
Единый технический архив	
Инв. №	<i>26</i>
Дата	<i>28.11.2013</i>

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»



АЭС «РУППУР»
ЭНЕРГОБЛОКИ 1, 2

Сводные технические требования по подготовке и
предоставлению на согласование проектных материалов

Руководство по оформлению документации проекта

Технологические схемы

RPR-QM-ADC0007

Ревизия В02

Данный документ не подлежит размножению или передаче другим
организациям и лицам без согласия ОАО «Атомэнергoproject»

Директор по
перспективному
проектированию

А.Ю.Кучумов

Директор по технологиям
проектирования

С.В.Ергопуло

Главный инженер проекта

А.В.Овчинников

2013

26.04.08.11.13

ОАО «Атомэнергопроект»	АЭС «Руппур»	В02
------------------------	--------------	-----

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ «АЭС «Руппур». Руководство по оформлению документации проекта. Технологические схемы» устанавливает общие требования к оформлению технологических схем, выпускаемых в рамках проекта АЭС «Руппур».

Руководство входит в состав пакета документации 1.2 «Сводные технические требования по подготовке и представлению на согласование проектных материалов».

RPR-QM-ADC0007	Руководство	4
----------------	-------------	---

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	6
2	Нормативные ссылки	6
3	Термины и определения.....	7
4	Общие положения	7
5	Требования к оформлению технологических схем.....	7
	Приложение А (справочное) Р&I диаграмма.....	12
	Приложение В (справочное) Общие указания к технологической схеме описываемой системы.....	13
	Приложение С (справочное) Перечень ссылочных документов, имеющих связи с Р&I диаграммой.....	15
	Приложение D (справочное) Перечень оборудования Р&I диаграммы.....	16
	Приложение Е (обязательное) Условные обозначения элементов технологических схем.....	17
	Перечень принятых сокращений.....	50
	Лист регистрации изменений	51

ОАО «Атомэнергопроект»	АЭС «Руппур»	В02
------------------------	--------------	-----

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Руководство RPR-QM-ADC0007 «АЭС «Руппур». Руководство по оформлению документации проекта. Технологические схемы» устанавливает общие требования к оформлению технологических схем, выпускаемых в рамках проекта АЭС «Руппур», республика Бангладеш (далее – Проект).

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В Руководстве использованы положения и даны ссылки на следующие документы:

- ГОСТ 2.004-88 «ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ»;
- ГОСТ 2.316-2008 «ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения»;
- ГОСТ 2.051-2005 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения»;
- ГОСТ 21.206-93 «СПДС. Условные обозначения трубопроводов»;
- ГОСТ 21.403-80 «СПДС. Обозначения условные графические в схемах. Оборудование энергетическое»;
- ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин»;
- ГОСТ 8.430-88 «ГСИ. Обозначения единиц физических величин для печатающих устройств с ограниченным набором знаков»;
- ГОСТ 28338-89 «Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. Ряды»;
- ГОСТ Р 1.12-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения»;
- ГОСТ Р 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 21.901-80 «Система проектной документации для строительства. Требования к оформлению проектной документации для строительства за границей»;
- ГОСТ ISO 9001-2011 «Системы менеджмента качества. Требования»;
- ГОСТ Р ИСО 9004-2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества»;
- ГОСТ Р ИСО 10006-2005 «Система менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании»;
- RPR-QM-ADC0003 «АЭС «Руппур» Руководство по обозначению документации проекта»
- RPR-QM-ADC0004 «АЭС «Руппур» Руководство по оформлению проектной документации. Общие положения»;
- RPR-QM-ADC0005 «АЭС «Руппур» Руководство по оформлению проектной документации. Текстовые документы»;
- RPR-QM-ADC0006 «АЭС «Руппур» Руководство по оформлению проектной документации. Спецификации оборудования, изделий и материалов, сметная документация и другие документы в табличной форме»;
- RPR-QM-ADC0008 «АЭС «Руппур» Руководство по оформлению проектной документации. Графические документы».

RPR-QM-ADC0007	Руководство	6
----------------	-------------	---

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1 В Руководстве используются термины с соответствующими определениями:

- **документ** – предназначенное для восприятия человеком фиксированное и структурированное количество информации, которым можно управлять и обмениваться в качестве единицы между пользователями и системами (IEC 61355-1);
- **информационная модель** – совокупность данных и отношений между ними, описывающие различные свойства реального объекта, хранимых в электронном виде в СУИД по установленным правилам;
- **система управления инженерными данными (СУИД)** – программный комплекс, обеспечивающий выполнение процессов проектирования и управления инженерными данными;
- **технологическая схема** – комплект документов, описывающих технологическую систему, ее параметры, состав элементов и принципиальные связи между ними и другими системами.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Технологические схемы Проекта, разрабатываемые с использованием программного комплекса SmartPlant Enterprise, выполняются в соответствии с правилами, установленными ГОСТ Р 21.1101, ГОСТ 2.004 и ГОСТ 2.316, с учетом требований RPR-QM-ADC0004 и данного Руководства.

4.2 Каждая технологическая схема состоит из следующего обязательного набора отдельных документов:

- P&I диаграмма описываемой системы (приложение А);
- общие указания к технологической схеме описываемой системы (приложение В);
- перечень ссылочных документов, имеющих связи с P&I диаграммой (приложение С);
- перечень оборудования описываемой P&I диаграммы (приложение D).

Допускается включать в состав документов технологической схемы листы, выполненные в следующих форматах: .igr (SmartSketch), .dwg (AutoCAD), .doc (Microsoft Word), .xls (Microsoft Excel), .pdf (Adobe Reader), с обязательным их размещением в СУИД.

4.3 Технологические схемы выполняются в виде двуязычного документа (на русском и английском языке). Надписи на технологических схемах также выполняются в двуязычном виде (на русском и английском языках).

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ

5.1 P&I диаграмма всегда выполняется на формате A1. Пример оформления P&I диаграммы приведен в приложении А.

5.2 Технологическая схема может включать в себя несколько P&I диаграмм.

5.3 Основная надпись располагается в правом нижнем углу P&I диаграммы. Содержание, расположение граф основной надписи и дополнительных граф должны соответствовать RPR-QM-ADC0008 и приложению А.

5.4 Шрифт по умолчанию – Arial. Допускается использование других шрифтов, поставляемых в составе программного продукта SmartPlant P&ID.

5.5 Шрифты для заполнения текста на листе P&I диаграммы:

ОАО «Атомэнергoproект»	АЭС «Руппур»	B02
------------------------	--------------	-----

- наименования: размер шрифта по высоте – 5 мм, обычный;
- текст: размер шрифта по высоте – 1,3 мм, 1,8 мм, 2 мм, 2,5 мм, 3,5 мм, 4 мм, 4,5 мм, 5 мм, обычный; 3 мм, полужирный.

5.6 Буквенно-цифровые обозначения зданий указываются без рамок.

5.7 Текстовая часть документов технологической схемы выполняется в виде отдельных текстовых документов без рамок и штампов, с определенными для каждого типа документа колонтитулами. В текстовую часть входят: общие указания к технологической схеме описываемой системы, перечень ссылочных документов, имеющих связи с P&I диаграммой и перечень оборудования. Требования к оформлению текстовых документов приведены в RPR-QM-ADC0005.

5.7.1 Общие указания к технологической схеме выполняются в формате .doc (Microsoft Word) по форме, приведенной в приложении В. Общие указания выполняются в виде двух документов: один - на русском языке, второй представляет собой аутентичный английский текст. Пункты общих указаний имеют сквозную нумерацию.

5.7.2 Перечень ссылочных документов, имеющих связи с P&I диаграммой, создается автоматически по каждой P&I диаграмме в виде отдельного документа и выполняется в формате .xls (Microsoft Excel) на двух языках по форме, приведенной в приложении D. Требования к оформлению документов в табличной форме представлены в RPR-QM-ADC0006.

5.7.3 Перечень оборудования P&I диаграммы создается автоматически для данной P&I диаграммы в виде отдельного документа и выполняется в формате .xls (Microsoft Excel) на двух языках по форме, приведенной в приложении E. Требования к оформлению документов в табличной форме представлены в RPR-QM-ADC0006.

5.8 В технологических схемах, а также в технических заданиях на их разработку применяются международные обозначения единиц физических величин. Допускается применять обозначения единиц физических величин, не предусмотренные в ГОСТ 8.417 и ГОСТ 8.430. Это обусловлено спецификой работы программного продукта SmartPlant P&ID.

5.8.1 В P&I диаграммах допускается:

- вместо h (час) применять обозначение hr;
- вместо s (секунда) применять обозначение sec;
- вместо t (тонна) применять обозначение ton;
- вместо °C (градус Цельсия) применять обозначение C;
- избыточное давление - вместо МРа применять обозначение MPag;
- абсолютное давление - вместо МРа (абс.) применять обозначение MPa.

5.8.2 В текстовых документах на русском языке, следующие обозначения применяются в соответствии с ГОСТ 8.417:

- ч (час);
- с (секунда);
- т (тонна);
- °C (градус Цельсия);
- избыточное давление - МПа;
- абсолютное давление - МПа (абс.).

5.8.3 В текстовых документах, которые создаются на английском языке, допускается применять следующие обозначения:

- hr (час);
- sec (секунда);
- ton (тонна);
- C (градус Цельсия);

RPR-QM-ADC0007	Руководство	8
----------------	-------------	---

ОАО «Атомэнергопроект»	АЭС «Руппур»	В02
------------------------	--------------	-----

– избыточное давление - МПа_г;

– абсолютное давление - МПа.

5.8.4 Допускается вместо обозначения степени единиц физических величин m^n применять обозначение m^N (например, m^3).

5.9 При написании десятичных дробей целая часть числа отделяется от дробной части точкой.

5.10 Толщины линий, используемые при формировании графического документа:

– основные – 0,7 мм;

– второстепенные, невидимые, осевые – 0,35 мм.

5.11 Элементы технологических систем на Р&I диаграммах указываются с использованием условных графических обозначений, представленных в приложении Е. При составлении Приложения Е использовались условные обозначения ГОСТ 21.206, ГОСТ 21.403 и дополнительные обозначения, разработанные применительно к особенностям Проекта, которые в случае необходимости могут дополняться. Допускается применять другие условные обозначения элементов и материалов.

Перечень используемых условных обозначений на Р&I диаграмме не размещается. В общих указаниях к технологической схеме обязательно необходимо указывать ссылку на документ, в котором приводятся данные условные обозначения.

5.12 При отображении трубопровода на Р&I диаграмме указывается его буквенно-цифровое обозначение по системе KKS под линией трубопровода в соответствии с рисунком 5.1.

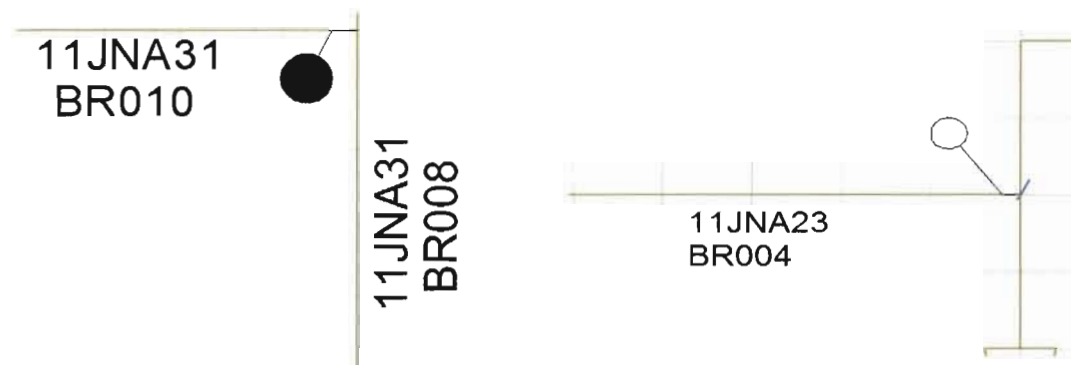


Рисунок 5.1 – Изображение трубопровода на Р&I диаграмме

5.13 Границы участка трубопровода обозначаются при помощи символа «игла со сплошной головкой». При помощи символа «игла с полой головкой» обозначаются границы системы (установки), а также части системы (установки) в соответствии с рисунком 5.1.

5.14 Номинальный диаметр DN (ГОСТ 28338) трубопровода указывается на линиях - выносах или над линией трубопровода, рисунок 5.2.

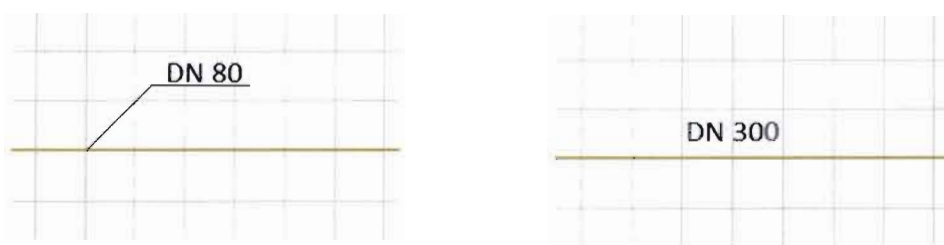


Рисунок 5.2 – Обозначение номинального диаметра

RPR-QM-ADC0007	Руководство	9
----------------	-------------	---

5.15 Параметры рабочей среды в трубопроводе указывают на полках линий-выносок или непосредственно рядом с линией трубопровода в соответствии с рисунком 5.3.

Без скобок указывают номинальные значения давления и температуры рабочей среды при нормальной эксплуатации системы, при выполнении своей основной технологической функции. В скобках указываются значения рабочего давления и максимальная температура рабочей среды. Давление указывается избыточное.

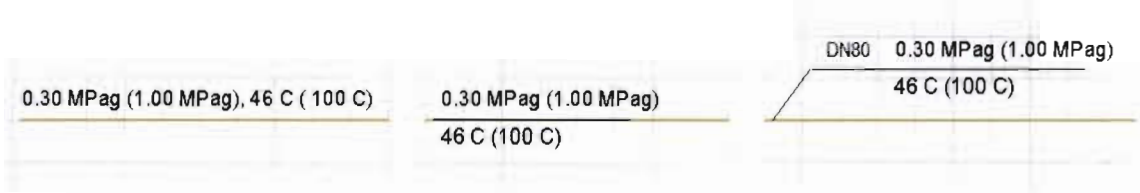


Рисунок 5.3 – Примеры расстановки параметров рабочей среды в трубопроводе

5.16 OPC (Off-Page Connector- связь с другой P&I диаграммой) является элементом, который связывает два участка одного трубопровода. Например, OPC-182 соединяет участки трубопровода 11JNA23BR003 и 11JNA23BR004 в один PipeLine 11JNA23. Так как OPC находится на стыке одного и того же трубопровода, то параметры на трубопроводе до OPC и после OPC на разных схемах, должны совпадать. Несоответствия параметров должны быть решены до публикации.

Пример установки OPC представлен на рисунке 5.4 и рисунке 5.5.

При установке ответной части OPC на P&ID другой системы трубопроводу необходимо присвоить PlantGroupName той системы, которой принадлежит трубопровод (Окно Properties > Identification > PlantGroupName).

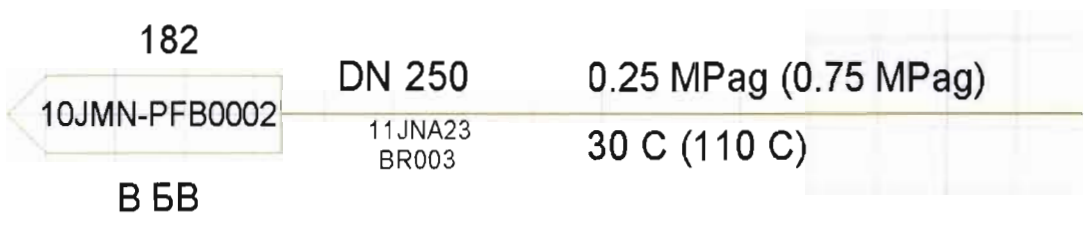


Рисунок 5.4 – Граничная метка трубопровода «OPC» на P&ID 10JNA-PFB0001

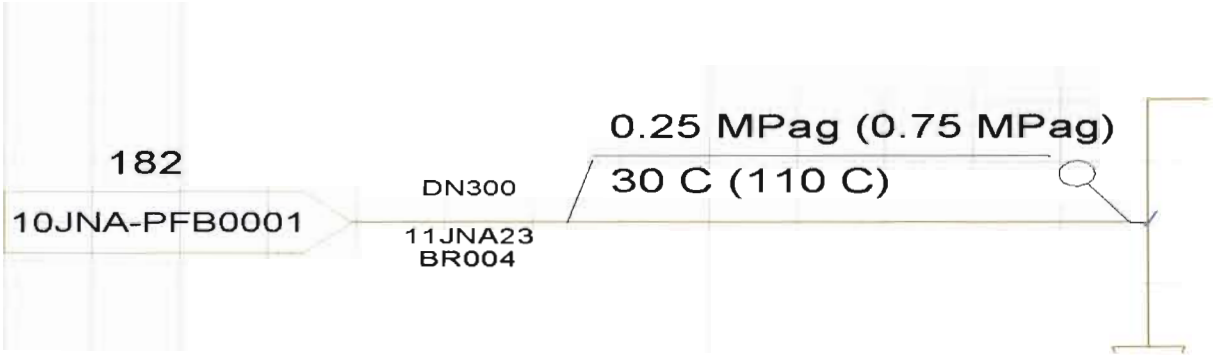


Рисунок 5.5 – Граничная метка трубопровода «OPC» на P&ID 10JNA-PFB0002

Метка «ОРС» используется также для установления связи между разными системами. Допускается наличие поясняющих надписей под «ОРС», как это показано на рисунке 5.6.

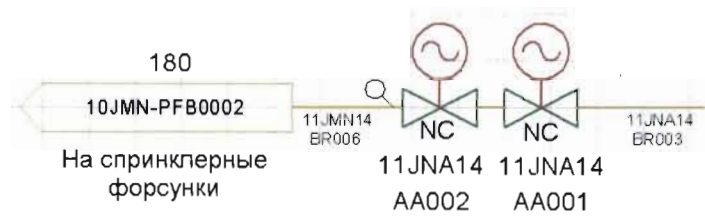


Рисунок 5.6 – Граничная метка трубопровода «ОРС» для связи разных систем

5.17 Положения закрытой арматуры при работе системы по основной функции обозначается латинскими буквами NC (закрыто) рядом с графическим символом арматуры в соответствии с рисунком 5.7. Положение открытой арматуры не обозначается.

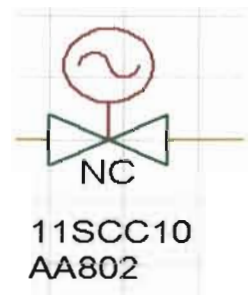


Рисунок 5.7 – Отображение положения закрытой арматуры при работе системы по основной функции

5.18 Для обозначения материала трубопровода используются обозначения, приведенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Обозначения материалов

Наименование	Обозначение
Нержавеющая сталь	ss
Углеродистая сталь	cs
Легированная сталь	as
Биметаллический материал легированная сталь с нержавеющей сталью	bass
Чугун	ci

Если на P&I диаграмме показаны трубопроводы одного материала, обозначение материала не указывается. В этом случае сведения о материале трубопроводов приводятся в документе «Общие указания».

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Общие указания к технологической схеме описываемой системы

ОАО «Атомэнергопроект»	АЭС "Руппур"	B01
<p style="text-align: center;">Общие указания к технологической схеме системы аварийного и планового расхолаживания первого контура и охлаждения бассейна выдержки (10JNA)</p> <p>1 На схеме указаны значения рабочего давления и температуры среды в режиме проектных аварий. Давление избыточное.</p> <p>2 Все трубопроводы выполнены из коррозионно-стойкой стали аустенитного класса.</p> <p>3 Границы классов безопасности в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) указаны на схеме.</p> <p>4 Категория сейсмостойкости I по НП-031-01.</p> <p>5 <i>Значения</i></p>		
10JNA-PDC0001	Общие указания	1

Рисунок В.1 – Пример оформления документа на русском языке (текст приведен не полностью)

JSC «Atomenergoproekt»	Rooppur NPP	B01
------------------------	-------------	-----

General Instructions for Process Flowsheet Emergency and Planned Primary Circuit Cooldown and Fuel Pool Cooling System (10JNA)

- 1 The diagram contains the fluid operating pressure and temperature values under design basis accidents conditions. The pressure is excess.
- 2 All pipelines are made of corrosion-resistant austenitic class steel.
- 3 The boundaries of Safety Classes as per NP-001-97 (OPB-88/97) are shown at the diagram.
- 4 Seismic stability category I as per NP-031-01.
- 5

10JNA-PDC0001	General Instructions	1
---------------	----------------------	---

Рисунок В.2 – Пример оформления документа на английском языке (текст приведен не полностью)

ПРИЛОЖЕНИЕ С

(справочное)

Перечень ссылачных документов, имеющих связи с R&I диаграммой

ОАО "Атомэнергопроект" / JSC "Atomenergoproekt"		АОС "Руководство Руководство RPR"		В01
Перечень ссылачных документов, имеющих связи с List of documents connected with		10JNA-PFB0001		
Код документа / Document Code		Наименование документа / Document Description		
10JNA-PFB0002		Система аварийного и планового расхолаживания первого контура и охлаждения бассейна выдержки (10JNA) / The system for emergency and scheduled cooling down of the primary circuit and fuel storage pool cooling		
10JNA-PPC0001		Перечень ссылачных документов / List of documents connected with		1

ПРИЛОЖЕНИЕ D

(справочное)









Перечень оборудования R&I диаграммы











ОАО "Атомэнергопроект" / JSC "Atomenergoproekt"		АЭС "Руппур" / Rooppur NPP		B01	
Перечень оборудования List of equipment		10JNA-PFB0001			
KKS Код / KKS Kod	Полное наименование / Designation	Параметры / Design data	Примечание / Note		
11JNA10AC001	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания 1 контура и охлаждения бассейна выдержки / Emergency and planned primary circuit cooldown and fuel pool cooling heat exchanger	N = 86 MW F = 423.2 m ² Gr = 1800 ton/hr Gh = 2500 ton/hr P = 1 MPag T = 45 C	ТУ 3612-149-07542603-2009		
10JNA-PPC0001		Перечень оборудования / List of equipment		1	





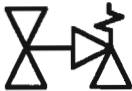
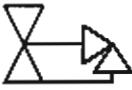
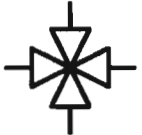



ПРИЛОЖЕНИЕ Е





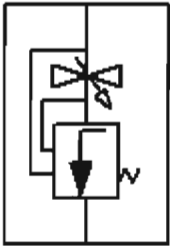


(обязательное)











Условные обозначения элементов технологических схем

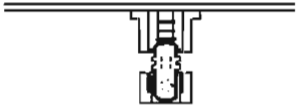

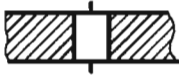


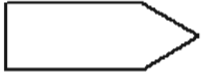



Символ Symbol	Описание Description
10JNA10 AA001	Буквенно-численное обозначение по системе KKS Alphanumeric KKS system code
	Арматура запорная с ручным приводом Manually-operated shutoff valves
	Арматура регулирующая с ручным приводом Manually-operated control valves
	Арматура запорная с ручным дистанционным приводом Manually-operated shutoff valves with remote drive
	Арматура запорная с ручным приводом с замком Manually-operated shutoff valves with lock
	Арматура регулирующая «после себя» (направление потока слева - направо) Downstream control valves (left-to-right flow direction)
	Арматура регулирующая «до себя» (направление потока слева - направо) Upstream control valves (left-to-right flow direction)
	Арматура запорная с приводом КОС Solenoid check valve operated shutoff valves
	Арматура запорная с приводом от собственной среды Proper medium-operated shutoff valves



Символ	Описание
	Арматура запорная с электроприводом Motor-operated shutoff valves
	Арматура регулирующая с электроприводом Motor-operated control valves
	Арматура запорная с гидравлическим (пневматическим) приводом Hydraulically- (pneumatically-) driven shutoff valves
	Арматура запорная с поршневым приводом Piston-driven shutoff valves
	Арматура запорная с двухкатушечным электромагнитным приводом Shutoff valves with two-coil solenoid drive
	Арматура запорная с однокатушечным электромагнитным приводом Shutoff valves with single-coil solenoid drive
	Клапан обратный Check valve
	Двойной обратный клапан Double check valve
	Замок давления Locking pressure
	Редукционная установка Reducing plant


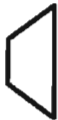
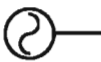




Символ	Описание
	Редуктор давления Pressure reducer
	Затвор поворотный Wicket gate
	Арматура трехходовая Three-way valves
	Термостатический клапан Thermostatic valve
	Импульсно-предохранительное устройство (ИПУ) Pulse safety device (PSD)
	Импульсно-предохранительное устройство (ИПУ) (агрегатное исполнение) Pulse safety device (PSD) (modular construction)
	Арматура четырехходовая Four-way valves
	Арматура запорная угловая Shutoff angle valves
	Клапан предохранительный Safety valve
	Устройство визуального контроля Visual inspection unit


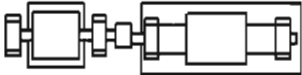







Символ	Описание
	Шайба расходомерная (измерительная диафрагма) Flow-metering washer (metering orifice)
	Ротаметр Rotameter
	Сетка приёмная с клапаном Intake screen with valve
NC	Положение арматуры при работе системы по основной функции: - метка для закрытой арматуры Valves position during the system main function operation: - closed valves mark
	Настраиваемая диафрагма Adjustable orifice
	Регулятор расхода Flow control valve
	Электромагнитный клапан Solenoid-controlled valve
	Точка контроля Monitoring point


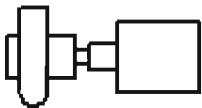





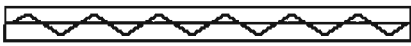
Символ	Описание
	Точка контроля поверхностного типа Surface-type monitoring point
	Технологическая связь Process link
	Механическая связь Mechanical link
	Электрическая связь Electrical link
	Оборудование, общий вид Equipment, general view
	Приямок Sump
	Пробоотборник Sampler
	Реактор с показом петель (на плане) Reactor with loops (shown at the outline)
	Реактор (Вид 1) Reactor (View 1)
	Реактор (Вид 2) Reactor (View 2)



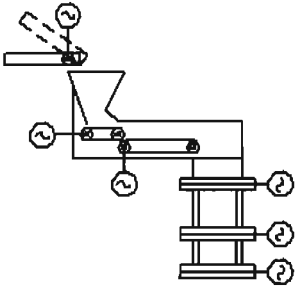






Символ	Описание
	Реактор (Гидропресс) Reactor (Hydropress)
	Трап Floor drain
	Трубопроводная гермопроходка Pipeline hermetic penetration
	Выхлопная труба Exhaust pipe
	Гидрозатвор Hydroseal
	Гидроциклон Hydrocyclone
	Поддон Tray
	Ионный хроматограф Ion chromatograph
	Система подготовки проб и измерений Sample and measurement preparation system




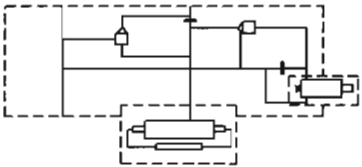
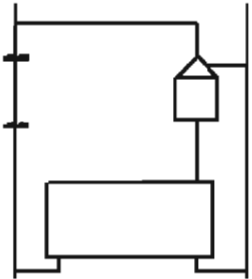


Символ	Описание
	Компрессор, газодувка Compressor, gas blower
	Насос вакуумный Vacuum pump
	Вентилятор осевой Axial fan
	Вентилятор радиальный Radial fan
	Радиальный вентилятор с направляющим аппаратом Radial fan with guide vanes
	Экстаустер Exhauster
	Конденсатоотводчик Condensate extractor
	Кондиционер Conditioner
	Антипульсирующее устройство Antipulsating device

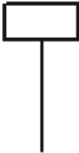
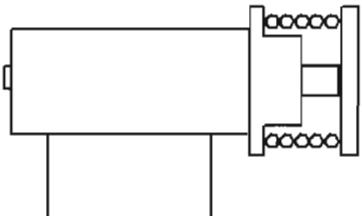


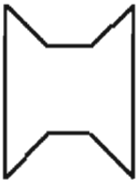

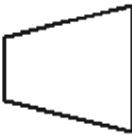


Символ	Описание
	Инжектор, эжектор Injector, ejector
	Турбина, привод с расширением рабочей среды Turbine, operating medium expansion drive
	Электромотор Electric motor
	Мешалка Agitator
	Смеситель специальный Specific mixer
	ГЦН RCP
	ГЦН для схемы обвязки RCP for piping diagram

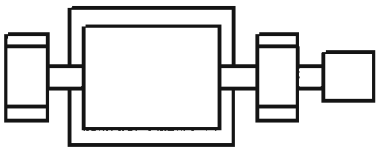
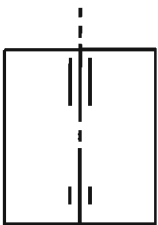
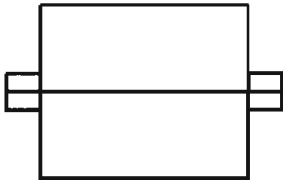




Символ	Описание
	Насос (общее обозначение) Pump (generic symbol)
	Насос для схемы обвязки Pump for piping diagram
	Насос погружной, насос полупогружной Submersible pump, semi-submersible pump
	Маслонасос Oil pump
	Насос с фильтром Pump with filter
	Насос пневмокамерный Pneumatic chamber pump
	Насос шестеренный Gear pump
	Насос-дозатор Dosing pump
	Насос-дозатор с антипульсирующим устройством Dosing pump with antipulsating device

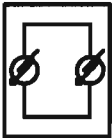
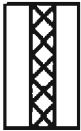



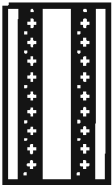


Символ	Описание
	Вертикальный центробежный насос Vertical centrifugal pump
	Горизонтальный насос для перекачки конденсата Horizontal pump for condensate pump-over
	Модуль насосов питательной воды Feed water pumps module
	Стиральная машина Washing machine
	Пароманекен Steam form finisher
	Гидротранспортёр Hydraulic conveyor
	Гидроэлеватор Hydraulic elevator
	Конвейер винтовой Screw conveyer









Символ	Описание
	Конвейер поршневой Reciprocating conveyer
	Крышка технологическая Process cover
	Узел загрузки печи Furnace charging module
	Шнековый обезвоживатель Worm dewaterer
	Бокс выгрузки Discharge box
	Бункер сыпучих материалов Bulk solids hopper
	Шлюзовой затвор Flood gate
	Захват Gripper
	Верхний воздушный затвор СПОТ PHRS upper air gate






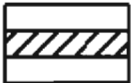
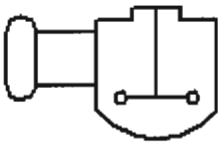
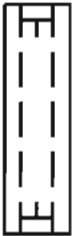

Символ	Описание
	Нижний воздушный затвор СПОТ PHRS lower air gate
	Регулирующее устройство СПОТ PHRS control device
	Электромагнит СПОТ PHRS electromagnet
	Блок управления сервомотором РК Control valve actuating motor control unit
	Блок управления сервомотором СК Stop valve actuating motor control unit
	Вспомогательное валоповоротное устройство с гидравлическим приводом Auxiliary hydraulically-driven barring gear
	Главное валоповоротное устройство Main barring gear


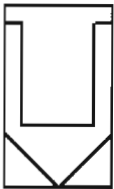
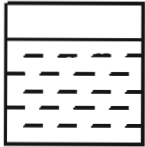
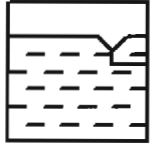
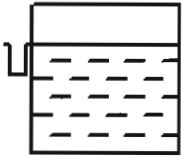
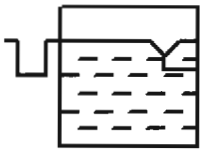


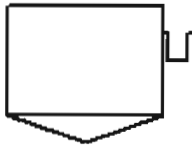
Символ	Описание
	Передаточный механизм валоповоротного устройства Barring gear transmission device
	Сервомотор (РК, СК) Actuating motor (of control valve, stop valve)
	Турбогенератор Turbine generator
	Турбопривод Turbine drive
	Цилиндр низкого давления ЦНД Low pressure cylinder LPC
	Часть высокого давления ЦВСД High pressure section of the High and Middle Pressure Cylinder (HMPC)
	Часть среднего давления ЦВСД Intermediate pressure section of HMPC
	Шток стопорного (регулирующего) клапана Stop (control) valve shaft
	Электрический двигатель постоянного тока Direct current electric motor



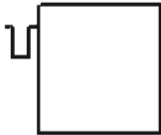


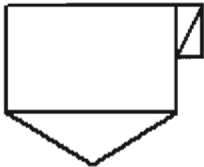


Символ	Описание
	Электрический привод для схемы обвязки Electric actuator for piping diagram
	Электродвигатель вертикального центробежного насоса Vertical centrifugal pump electric motor
	Электродвигатель насосов питательной воды Feed water pumps electric motor
	Ловушка Catcher
	Сепаратор-пароперегреватель Moisture separator reheater (MSR)
	Барботёр Relief tank
	Скруббер тарельчатый Dish-shaped scrubber




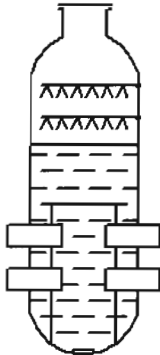
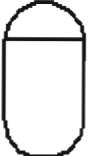

Символ	Описание
	Блок окисления Oxidation unit
	Фильтр адсорбер Adsorber filter
	Фильтр аэрозольный Aerosol filter
	Фильтр воздушный, газовый Air, gas filter
	Фильтр йодный Iodine filter
	Фильтр йодный аварийный Emergency iodine filter
	Фильтр механический Mechanical filter
	Фильтр рукавный Bag filter

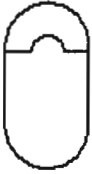
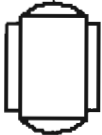

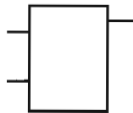



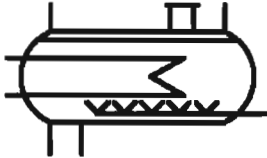
Символ	Описание
	Фильтр самоочищающийся Self-cleaning filter
	Фильтр тонкой очистки Fine filter
	Фильтр цеолитовый Zeolitic filter
	Фильтровальная установка Filtration plant
	Циклон Cyclone
	Фильтр-ловушка (смолы, ионитов) Trap filter (for resins, ionites)
	Сепаратор Separator
	Гидроциклон Hydrocyclone

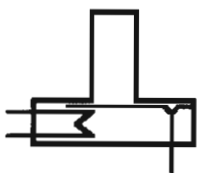
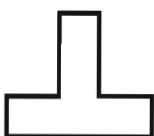


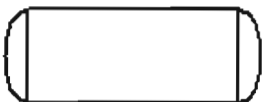



Символ	Описание
	Фильтр двухкамерный Two-chamber filter
	Фильтр мембранного типа Membrane-type filter
	Каплеуловитель Knockout drum
	Фильтр-контейнер Filter - container
	Фильтр высокотемпературный High-temperature filter
	Фильтр однокамерный Single-chamber filter
	Фильтр сгуститель Filter thickener
	Фильтр ультратонкой очистки Ultrafine filter
	Фильтр электромагнитный Electromagnetic filter



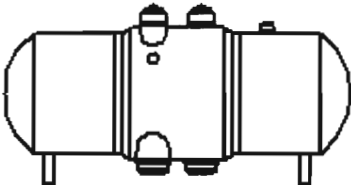

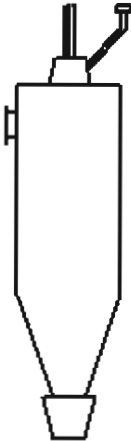
Символ	Описание
	Устройство для выгрузки сорбента Sorbent unloader
	Фильтр Filter
	Бак без перелива Tank without overflow
	Бак с переливом Tank with overflow
	Бак без перелива с гидрозатвором Overflow-free tank with hydroseal
	Бак с переливом с гидрозатвором Overflow tank with hydroseal
	Лоток Tray
	Бак с коническим днищем Conical-bottom tank
	Бак с коническим днищем с гидрозатвором Conical-bottom tank with hydroseal

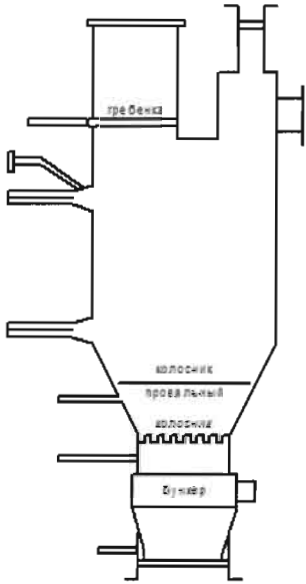
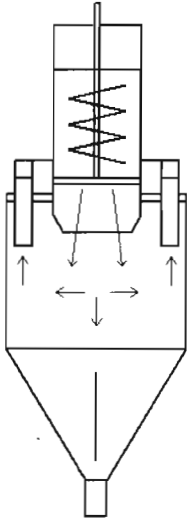


Символ	Описание
	Бак с тарельчатым дном Dished-bottom tank
	Бак атмосферный Atmospheric tank
	Бак атмосферный с гидрозатвором Atmospheric tank with hydroseal
	Бассейн, резервуар, приямок (общее обозначение) Pool, tank, sump (generic symbol)
	Бокс воздушников, камера отбора проб Air vent box, sampling chamber
	Бункер цемента Cement bunker
	Маслобак Oil tank
	Мешалка Agitator


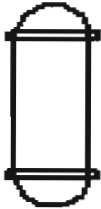
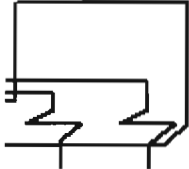
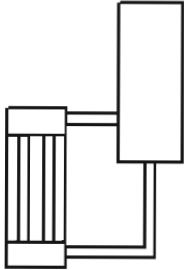
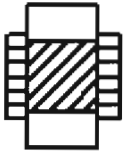



Символ	Описание
	Открытый бак Open tank
	Расширитель дренажей Drainage expansion tank
	Силос цемента Cement silo
	Компенсатор давления Pressurizer
	Гидроемкость, общий вид Hydroaccumulator, general view
	Гидроёмкость САОЗ ECCS Hydroaccumulator





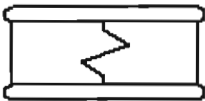





Символ	Описание
	Емкость с разделительной диафрагмой Diaphragm tank
	Емкость с рубашкой нагрева (охлаждения) Heating (cooling) jacketed tank
	Воздухосборник (ресивер) Air collector (receiver)
	Ёмкость для контроля появления влаги Moisture control tank
	Монжюс (вид 1) Montejus (view 1)
	Монжюс (вид 2) Montejus (view 2)
	Смеситель конический Conical mixer
	Барботер Relief tank

Символ	Описание
	Деаэратор первого контура Primary circuit deaerator
	Деаэратор второго контура (вид 1) Secondary circuit deaerator (view 1)
	Деаэратор второго контура (вид 2) Secondary circuit deaerator (view 2)
	Деаэратор второго контура (вид 3) Secondary circuit deaerator (view 3)
	Емкость горизонтальная Horizontal tank
	Огнепреградитель Flame arrester
	Баллон, газовый Gas cylinder
	Цистерна Tank vessel

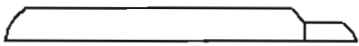
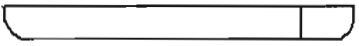
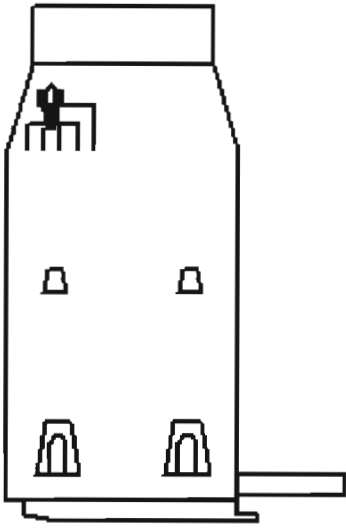
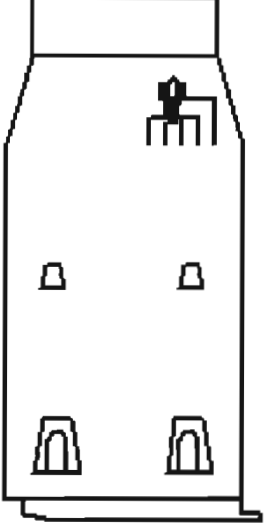
Символ	Описание
	Автоцистерна Tank truck
	Парогенератор Steam generator
	Парогенератор (для ГП) Steam generator (for main steam line)
	Устройство нагрева или охлаждения Heating or cooling device
	Камера дожигания Afterburning chamber



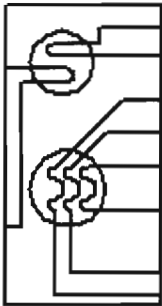

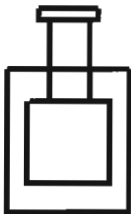
Символ	Описание
	Печь сжигания Incinerator
	Реактор пиролизный Pyrolysis reactor
	Нагреватель Heater
	Теплообменник смешивающий Mixing heat exchanger


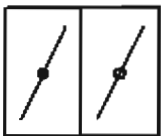


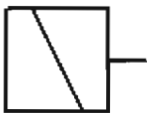




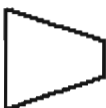
Символ	Описание
	Электронагреватель Electric heater
	Конденсатор Condenser
	Конденсатор турбины отвода (подвода) охлаждающей воды Cooling water removal (delivery) turbine condenser
	Аппарат выпарной, доупариватель Evaporator, auxiliary evaporator
	Аппарат контактный Catalytic gas recombiner
	Конденсатор пара уплотнений Gland steam condenser
	Конденсатор-дегазатор Degasifier condenser
	Редукционно-охлаждающая установка Cooling reducer





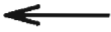




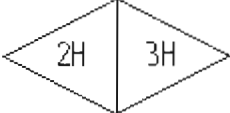
Символ	Описание
	Теплообменник двухмодульный пластинчатый Two-module plate heat exchanger
	
	Теплообменник двухмодульный Two-module heat exchanger
	
	Воздушный теплообменник СПОТ PHRS air heat exchanger
	Конденсатор поверхностный Surface condenser
	Конденсатор поверхностный двухпоточный Surface two-flow condenser
	Теплообменник (вид 1) Heat exchanger (view 1)
	Теплообменник (вид 2) Heat exchanger (view 2)
	Теплообменник пластинчатый Plate heat exchanger



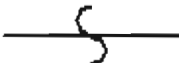




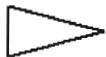
Символ	Описание
	Технологический конденсатор Process condenser
	Труба-теплообменник Pipe – heat exchanger
	Воздухоохладитель Air cooler
	Воздухонагреватель Air heater
	Холодильник одноточечный Single-point chiller
	Холодильник двухточечный Double-point chiller
	Градирня Cooling tower
	Вентиляторная градирня закрытого типа Closed-type fan cooling tower
	Горизонтальный теплообменник Horizontal heat exchanger

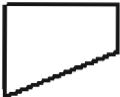
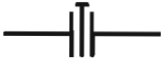
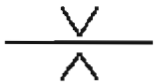




Символ	Описание
	Дуплексный горизонтальный теплообменник (1) Duplex horizontal heat exchanger (1)
	Дуплексный горизонтальный теплообменник (2) Duplex horizontal heat exchanger (2)
	Конденсатор с дополнительным патрубком (1) Condenser with additional pipe branch (1)
	Конденсатор с дополнительным патрубком (2) Condenser with additional pipe branch (2)

Символ	Описание
	Подогреватель газа Gas heater
	Теплообменник вертикальный Vertical heat exchanger
	Холодильная машина (АБХМ) Chilling machine
	Быстродействующий запорноотсечной клапан (БЗОК) Fast acting steam isolation valve (FSIV)
	Бокс выгрузки твердых остатков Solid residue unloading box

Символ	Описание
	Быстродействующая редукционная установка (БРУ) Fast acting steam dump valve (BRU)
	Верхний воздушный затвор СПОТ PHRS upper air gate
	Нижний воздушный затвор СПОТ PHRS lower air gate
	Регулирующее устройство СПОТ PHRS control device
	Электромагнит СПОТ PHRS electromagnet
	Кран Crane
	Разрывной диск, разрывная мембрана Rupture disc
	Спринклер Sprinkler
	Компенсатор трубопровода Expansion joint
	Устройство дросселирующее для пара Expansion steam device

Символ	Описание
	Грязевик Mud trap
	Вставка ограничитель течи Leak limiting insert
	Глушитель, поглотитель шума Silencer, noise absorber
<div>1628</div> 	Граничные метки трубопроводов Pipeline boundary marks
	Стрелка направления потока Flow direction arrow
	Граница системы System boundary
	Граница участка трубопровода Pipeline section boundary
	Подвод (выпуск) воздуха (газа) Air (gas) supply (discharge)
	Подвод (слив) жидкости Liquid supply (discharge)
	Граница класса безопасности Safety class boundary

Символ	Описание
	Основной трубопровод Main pipeline
	Соединение трубопроводов Pipelines connection
	Композитный шов Composite seam
ss cs as bass ci	Метка материала трубопровода Pipeline material designation
	Воронка Funnel
	Воронка (вид 2) Funnel (view 2)
	Узел присоединения гибкого шланга Flexible hose connection assembly
	Пробоотборный зонд Sampling probe
	Переход, редуктор Reducer

Символ	Описание
	Эксцентрический переход Eccentric reducer
	Заглушка Plug
	Дроссельное устройство Throttling device
	Разъем (муфта) Joint (coupling)
	Фланец Flange
	Разъёмное соединение Detachable connection
	Локализующая группа Isolating group

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЭС	– атомная электростанция;
БЗОК	– быстродействующий запорноотсечной клапан;
БРУ	– быстродействующая редукционная установка;
ВВЭР	– водо-водяной энергетический реактор;
ГОСТ	– государственный стандарт;
ГОСТ Р	– национальный стандарт Российской Федерации;
ГСИ	– государственная система обеспечения единства измерений;
ГЦН	– главный циркуляционный насос;
ЕСКД	– единая система конструкторской документации;
ИПУ	– импульсно-предохранительное устройство;
ИСО	– Международная организация по стандартизации;
КОС	– клапан обратный соленоидный;
ОАО	– открытое акционерное общество;
РК	– регулирующий клапан;
СПДС	– система проектной документации для строительства;
СПОТ	– система пассивного отвода тепла;
СК	– стопорный клапан;
СУИД	– система управления инженерными данными;
as	– англ. <i>alloy steel</i> , легированная сталь;
bass	– англ. <i>bm.al-stnl</i> , биметаллический материал легированная сталь с нержавеющей сталью;
ci	– англ. <i>cast iron</i> , чугун;
cs	– англ. <i>carbon steel</i> , углеродистая сталь;
ss	– англ. <i>stainless steel</i> , нержавеющая сталь;
ISO	– англ. <i>International Organization for Standartization</i> , Международная организация по стандартизации (ИСО);
KKS	– нем. <i>Kraftwerk-Kennzeichensystem</i> , система классификации и кодирования энергетических установок;
NC	– англ. <i>Normally Closed</i> , нормально закрытый;
NPP	– англ. <i>Nuclear Power Plant</i> , атомная электростанция;
OPC	– англ. <i>Off-Page Connector</i> , связь с другой P&I диаграммой;
P&I	– англ. <i>Piping and Instrumentation</i> , функционально-технологический;
P&ID	– англ. <i>Piping and Instrumentation Diagram</i> , функционально-технологическая схема.

