Цель кодирования

- Единая кодировка на всех стадиях жизненного цикла;
- Использование в электронной технологии управления информацией к **(ГОСТ 2.051-2006, ГОСТ 2.610-2006).**

Справочное обозначение должно:

- идентифицировать объект;
- обеспечить информацию относительно класса, к которому этот объект относится, и
- предоставить сведения о том, где этот объект располагается в структуре.

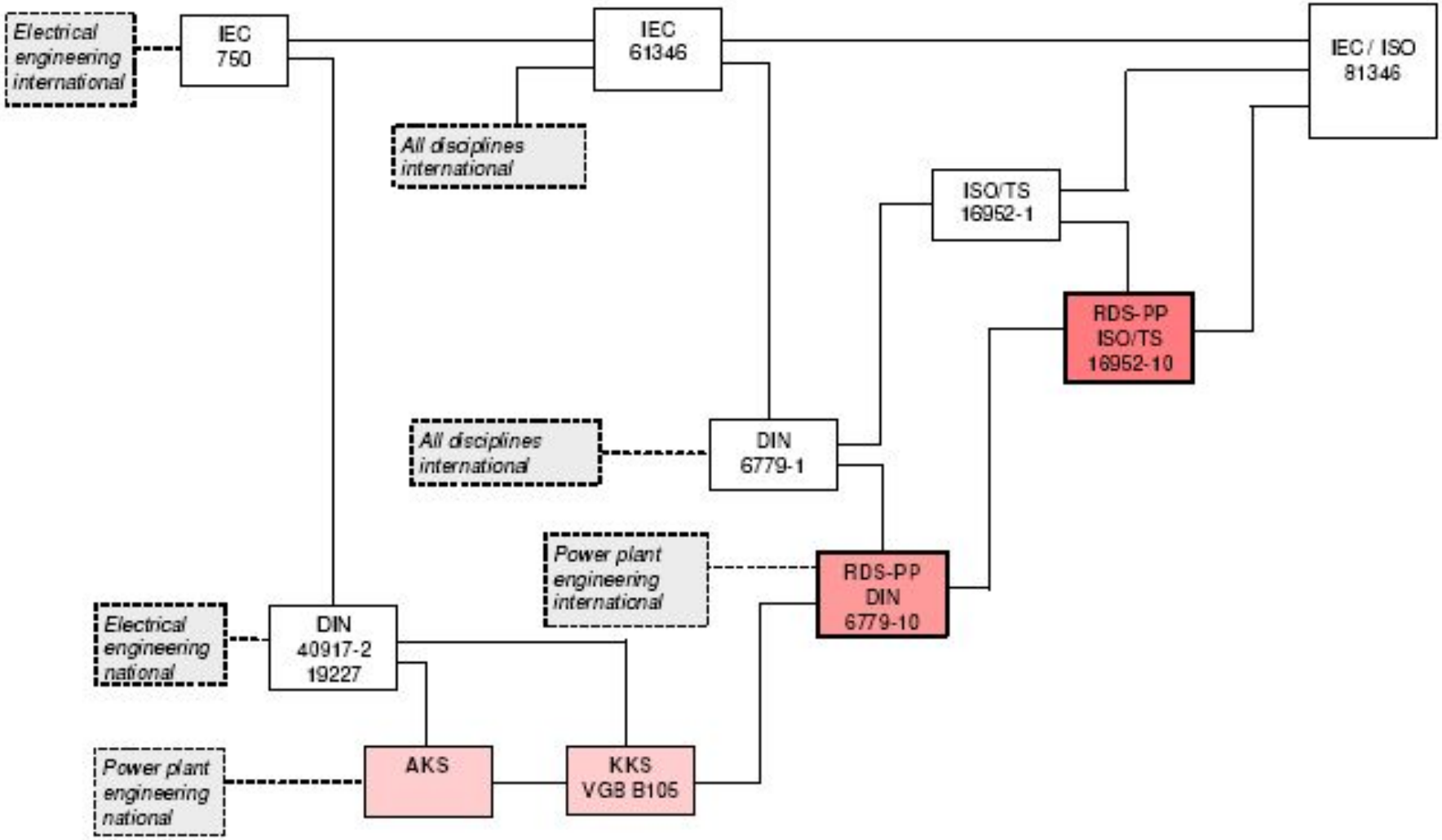
Требования к системе кодирования

- **Принцип унификации и универсальности. Любые установки ядерного и неядерного цикла и РУ различных типов. Единое обозначение всех типов электростанций и примыкающих технологий, места их установки и расположения и единое обозначение при проектировании, сооружении, эксплуатации, техническом обслуживании и снятии с эксплуатации.**
- **Во-вторых, уникальность. Система не должна допускать 2-х или более одинаковых идентификаторов в одном проекте.**
- **Полнота информации в идентификаторе и достаточная емкость и возможность детализации обозначений всех систем, агрегатов, зданий, сооружений и территорий. Код должен указывать принадлежность единицы оборудования к площадке, блоку, определенной системе, классу оборудования, иерархии расположения и т.д.**
- **Возможность расширения для обозначения новых технологий.**
- **Однозначность толкования правил формирования кода.**
- **учет имеющихся национальных и международных норм и стандартов, независимость языка кодирования от национального языка с целью обеспечения международного применения (только латиница)**
- **возможность применения машинной обработки данных, то есть удовлетворять стандартам IT технологий.**
- **Учет опыта предыдущих проектов.**

История стандарта кодирования

- **Март 1969 года 3 компании опубликовали статью под названием “Система для обозначения компонентов и оборудования на тепловых энергетических станциях” (“AKS” или система “AKZ”).**
- **Начало 70-ых годов развитие системы VGB Working Panel «Technical Classification Systems» - KKS”, в которых операторы, эксперты, начальство и изготовители были в равной степени отображены.**
- **“KKS Identification System for Power Plant Station” был опубликован VGB Руководящие указания, B105. Дополнены:**
- **“Key Part” (функции, оборудование, коды компонентов) и**
- **“Application Explanation”-электрические компоненты, оборудование, механические системы.**
- **KKS использовала базы обозначений сигналов, соединений и документов.**
- **Отзыв DIN 40719-2 в 2000 году, публикации IEC 61346-2 и DIN 61346-2 с - системы кодирования KKS не покрывает существующие стандарты. Международные спецификации и требования не отражены в KKS.**
- **Ревизия KKS. DIN 6779-1 VGB Working Panel “Reference Destination and Plant Documentation” и DIN 6779-10 “Принципы структурирования для технической продукции и документации”- Часть 10 “Энергетические установки”- в начале 2008 года принят ISO с присвоением обозначения ISO TS 16952-10 (RDS-PP)**
- **2009г- ISO/IEC 81346 ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРИЗАЦИИ и СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ. Part 1: Basic rules - ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ**

Новое поколение стандартов инженерного кодирования: RDS PP



История кодирования в АЭ России

- Первые реакторы кодировались русскими буквами
- Начиная с ВВЭР-440 (Ловииза и др.), В308, В-320 – РТМ34-9ТЭПОЗ-77 (NAANNANNN)
- АЭС Бушер – AKZ (AKS)
- АЭС Тяньвань, Куданкулам, ЛАЭС2,НВАЭС2- KKS (СПбАЭП, АЭП)
- РАЭС – РТМ (НИАЭП)
- Приказ № 273 от 24.04.97 МАЭ РФ: все вновь разрабатываемые проекты объектов атомной энергетики (на стадии ТЭО, проекта, рабочей документации) выполняются с использованием унифицированной системы классификации и кодирования KKS (Германия)

Единая корпоративная система классификации и кодирования в электроэнергетике (ЕСККЭ)

- Пример реализации положений концепции формирования Единой системы классификации и кодирования информации в отрасли
- Классификация и идентификация оборудования и других материальных объектов энергетики
- Классификация и идентификация оборудования и объектов энергетики (КЛЭНО) (использованная при управлении балансирующим рынком электроэнергии)
- Принципы идентификации энергетических объектов
- Методика идентификации объектов в электроэнергетике на основе идентификатора GUID

Единая система классификации и кодирования информации в электроэнергетике (ЕСККЭ)

- быть методически независимой от ведомственной конъюнктуры и особенностей отдельных прикладных задач;
- базироваться на единой отраслевой системе понятий и терминологии (отраслевом тезаурусе);
- обеспечивать возможность продолжения эксплуатации действующих задач и систем обмена данными;
- обеспечивать наиболее полный охват технико-экономической и социальной информации, используемой при отраслевом обмене данными;
- разделять понятия «идентификация» и «классификация»;
- разделять классификаторы и иные нормативно-справочные материалы, содержащие различные характеристики (параметры, свойства) объектов классификации (справочники);
- обеспечивать устойчивую однозначную идентификацию и многоаспектную классификацию объектов учета;

Единая корпоративная система классификации и кодирования в электроэнергетике (ЕСККЭ)

- предоставлять возможность децентрализованной идентификации на основе единой системы классификации и кодирования;
- регламентировать процесс централизованной идентификации в необходимых случаях;
- обеспечивать совместимость (гармонизацию) с общероссийскими классификаторами и международными стандартами;
- создаваться и поддерживаться отраслевой распределенной системой ведения с разделением функций участников, условий доступа к данным, а также централизованным управлением процессом администрирования;
- использовать сертифицированные программные продукты;
- функционировать на основе методического и организационного единства ЕСКК;
- сопровождаться методикой применения классификаторов в системах обмена, обработки и хранения информации, других задачах.

KKS кодирование

Номер сектора	0	1			2			3	
Наименование сектора	Установка в целом	Обозначение системы			Обозначение агрегата			Обозначение части агрегата	
Группа кодов	G	F_0	$F_1 F_2 F_3$	F_N	$A_1 A_2$	A_N	A_3	$B_1 B_2$	B_N
Вид кода	(A или N)	(N)	A A A	N N	A A	N N N	(A)	A A	N N

Код блока, очереди строительства, общестанционных установок

Дополнительная группа функционального сектора. Нумерация одинаковых систем и установок внутри части электростанции, обозначенной в секторе 0

Классификация систем и установок в соответствии с функциональным кодом

Нумерация систем. Разделение систем и установок на системные участки и подсистемы

Классификация агрегатов, аппаратов, электротехнических и других устройств в соответствии с агрегатными кодами

Нумерация агрегатов аппаратов, электротехнических устройств и КИП и А

Дополнительные обозначения агрегатов. Код может отсутствовать, если без него обозначение остается однозначным

Классификация частей агрегатов, сигналов или их применений в соответствии с кодами оборудования

Нумерация частей агрегатов, сигналов или их применений

RDS-PP: стандарты, рекомендации и поясняющие документы

- отдельный отраслевой стандарт DIN 6779-10 и ISO 16952-10;
- рекомендации VGB B101d и B101e для систем энергетической установки;
- основные стандарты DIN 6779-2 и IEC PAS 62400
- объяснения узко-дисциплиннарного и отдельного для энергетической установки применения стандартов;

основные стандарты

Basic standards	**IEC 61346-1** Structuring principles and reference designation Part 1: Basic rules ISO/IEC 81346	**ISO/TS 16952-1** Reference designation system Part 1: General application rules	**IEC/PAS 62400** Letter codes – Main classes and subclasses of objects acc. to purpose and task
Sector specific standard **Guideline**	**ISO/TS 16952-10** Reference designation system, Part 10: Power plants **VGB-B 101e** **Letter code for power plant systems (System key)**		
Application explanations VGB-B 116e	**Parts A and B** Engineering discipline specific application explanations A General B1 Mechanical Engineering B2 Civil Engineering B3 Electrical Engineering and Control Technology B4 Control Technology in Process Engineering	**Part D** Power plant type specific application explanations D1 Hydro Power Plants D2 Wind Power Plants	

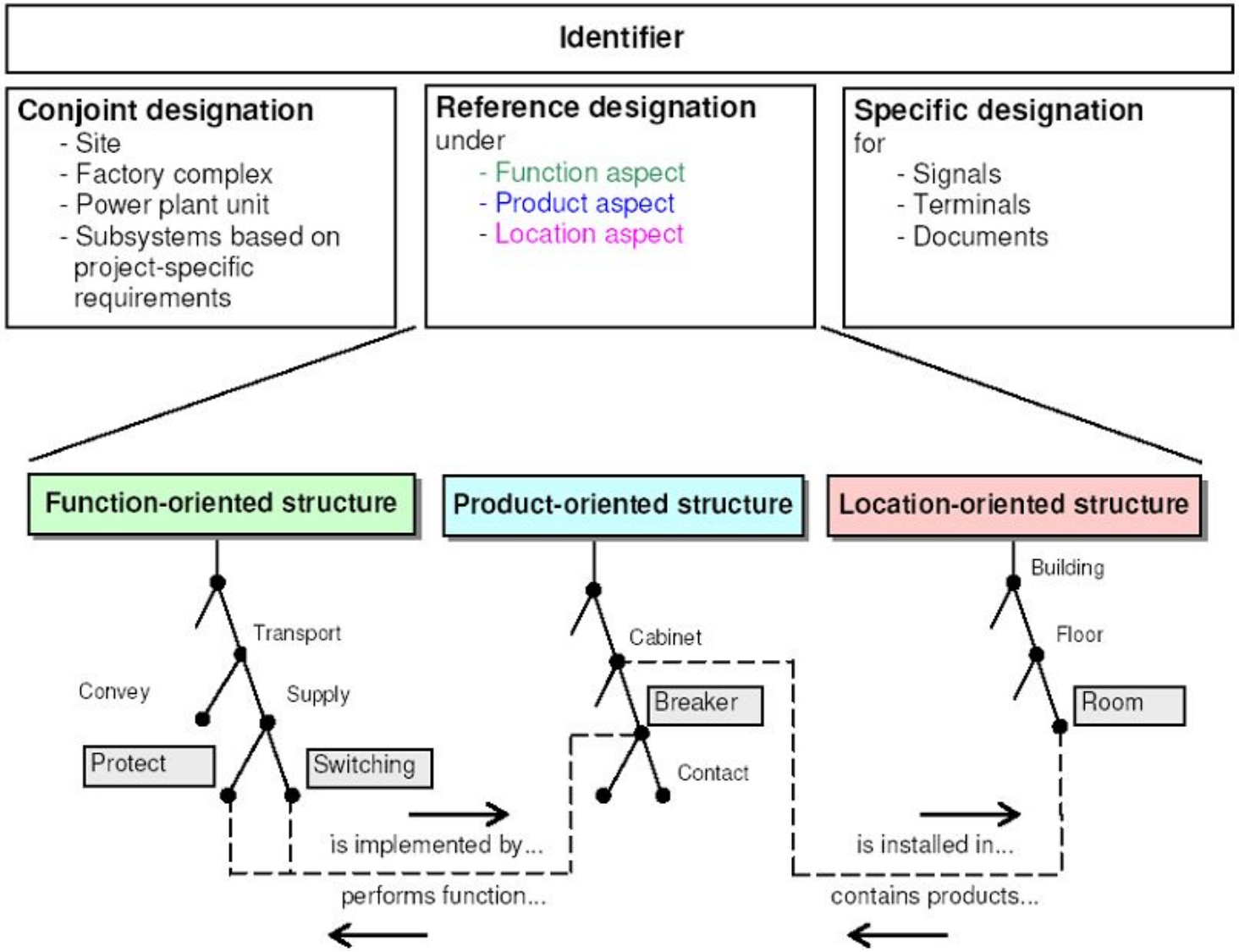
Аспекты кода

- Что делает объект? (функциональный аспект)
- Как построен объект? (аспект ориентации на продукт)
- Где расположен объект? (аспект местоположения)

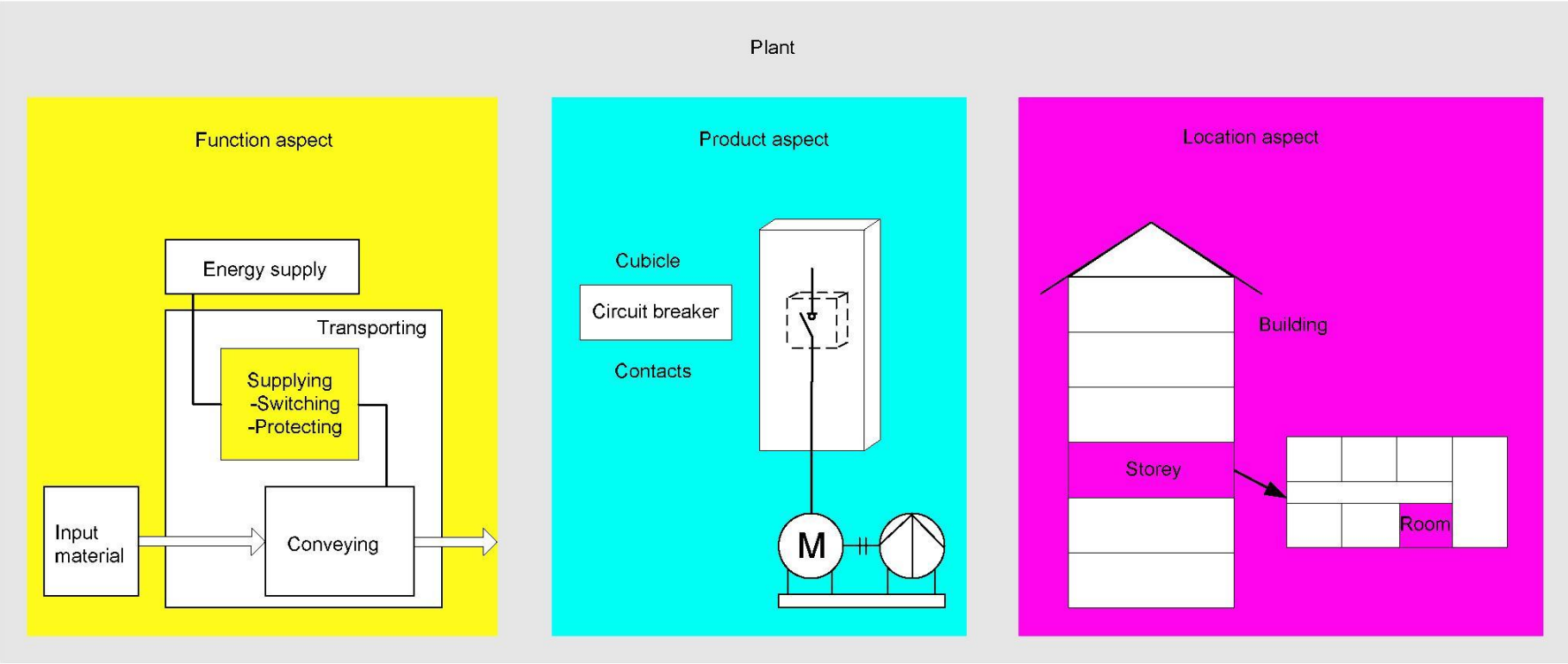
Префиксы для задач обозначения

Префикс		Обозначение	Задачи/аспект обозначения	Происхождение префикса, основные принципы изложены в
1	2			
	#	Номер	Обозначение объединения	ISO/TS 16952-1
	=	Равенство	Функционально-ориентированное обозначение	IEC 61346 -1
=	=	Равенство-Равенство	Функциональное назначение	ISO/TS 16952-1
	+	Плюс	Место инсталляции	IEC 61346-1
+	+	Плюс-Плюс	Местоположение	ISO/TS 16952-1
	-	Минус	Обозначение специализации	IEC 61346-1
	:	Двоеточие	Обозначение терминала	IEC 61666
	;	Точка с запятой	Обозначение сигнала	IEC 61175
	&	Амперсанд	Обозначение документа	IEC 61355

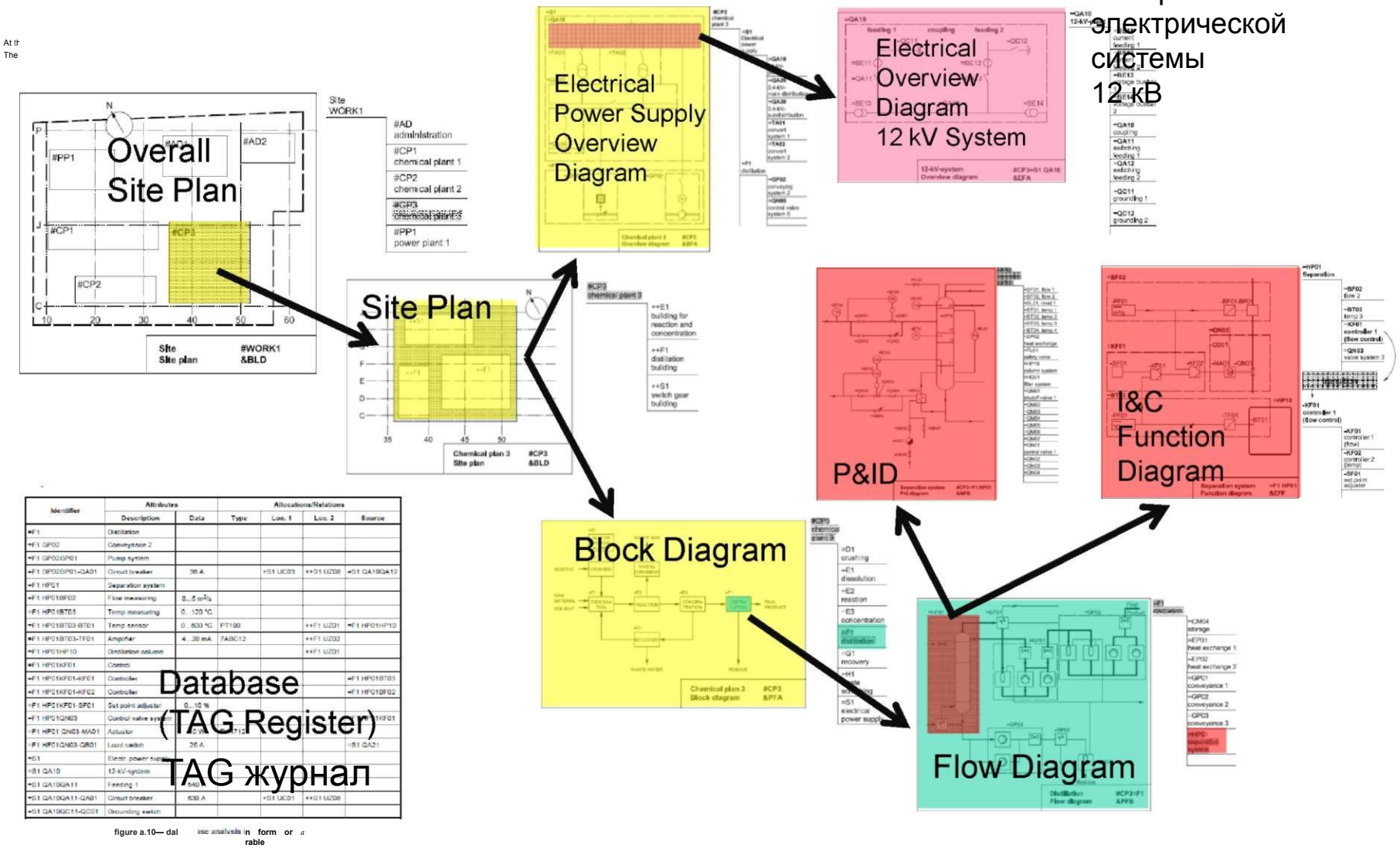
Структура кода RDS PP



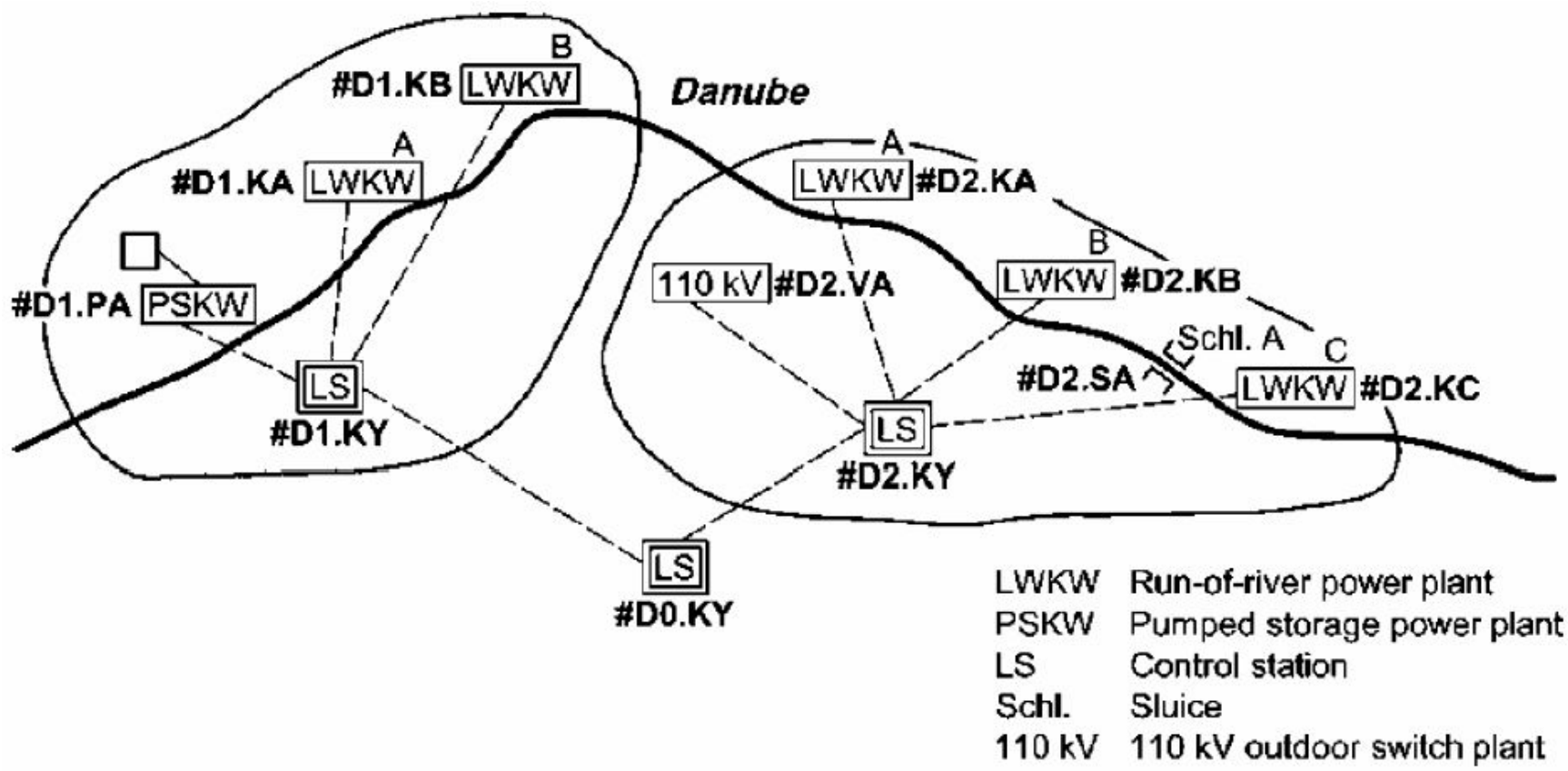
Аспекты кода



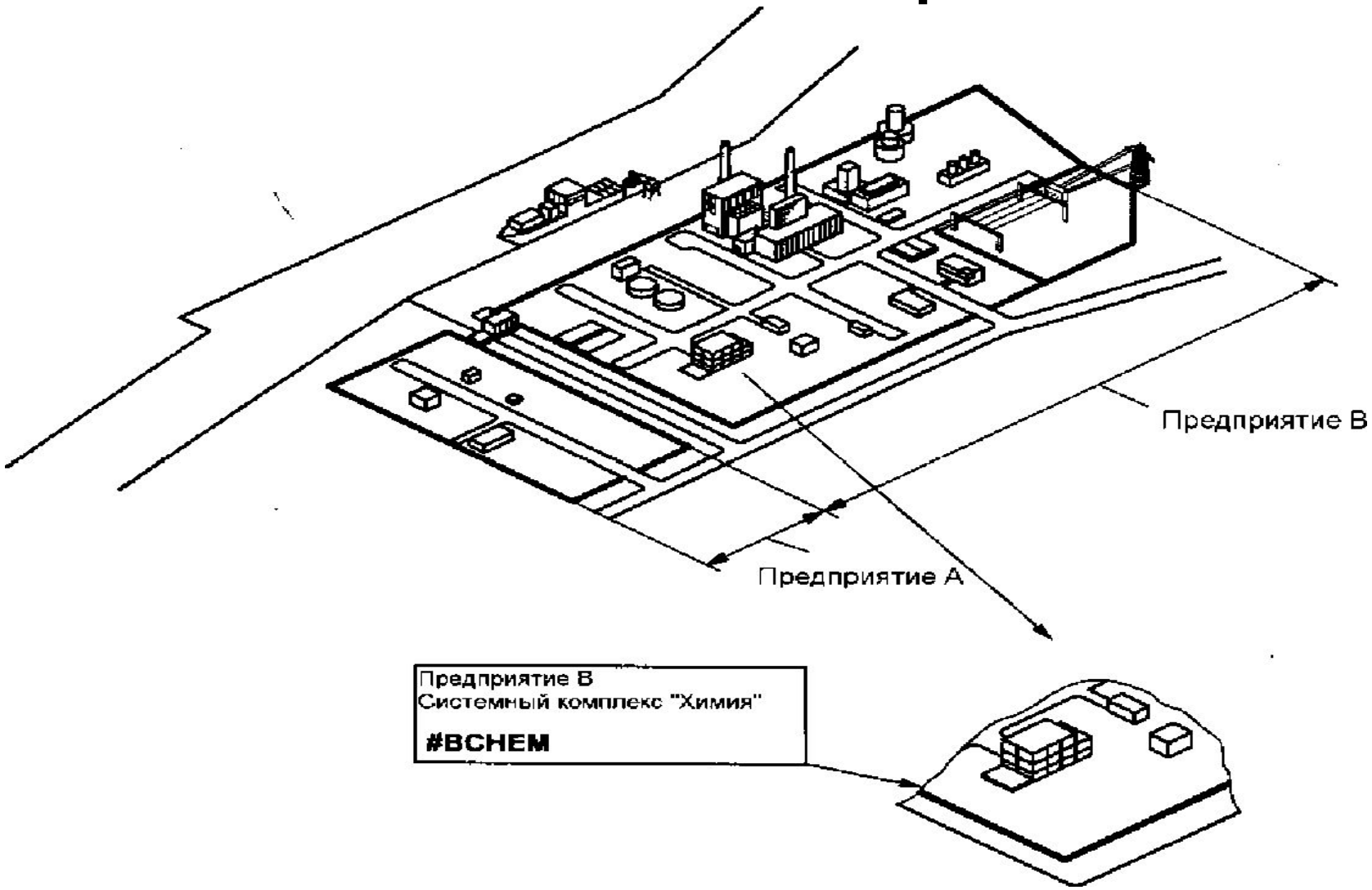
ISO 16952 Часть 1 – Система кодовых обозначений. Общие правила применения для обозначения и структуры



Общий код


#D1.KB
LWKW
B
Danube
#D1.KA
LWKW
A
A
LWKW
#D2.KA
#D1.PA
PSKW
110 kV
#D2.VA
B
LWKW
#D2.KB
Schl. A
C
#D2.SA
LWKW
#D2.KC
LS
#D1.KY
LS
#D2.KY
LS
#D0.KY
LWKW Run-of-river power plant
PSKW Pumped storage power plant
LS Control station
Schl. Sluice
110 kV 110 kV outdoor switch plant

Расположение энергоблока



Кодирование по функциональному признаку

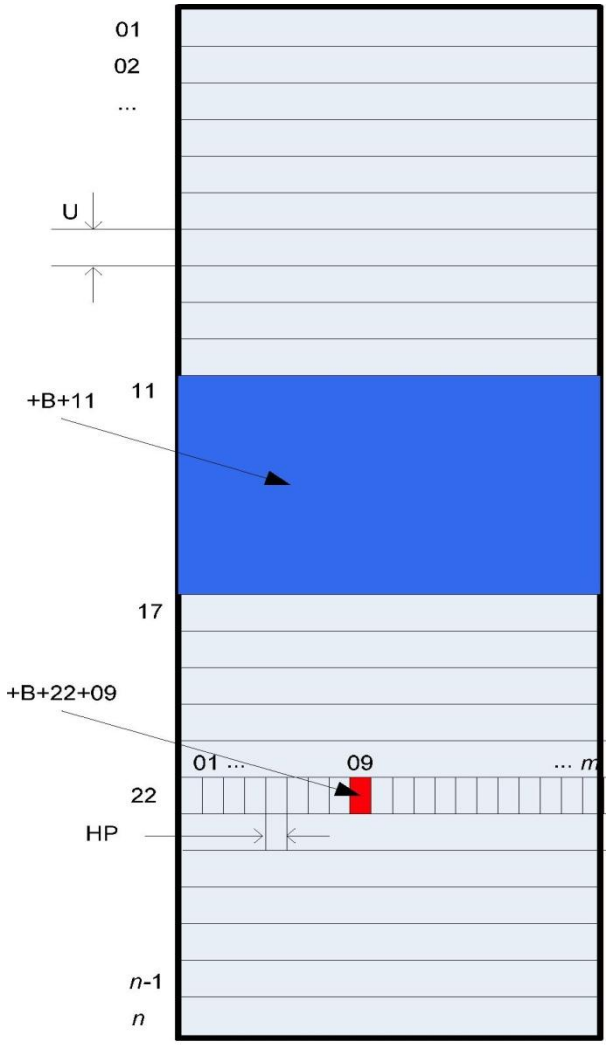
Designation block	Function						Product		
Breakdown level		0	1		2			1	
Section		0	1	2	3	4		1	2
Data digit / type	=	AN(N)	**AAA**	NN	**AA**	NNN	-	**AA**	(N)NN

Designation of systems according to **VGB B101**

Classification of technical equipment according to **DIN 6779-2**

- Функциональный код – VGB B101
- Агрегатный код – DIN 6779-2

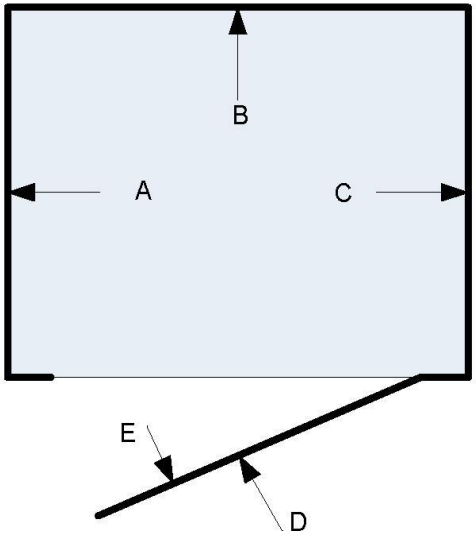
Расположение в стойке



Пример обозначения монтажных плоскостей внутри сборки

A - Внутри-левая
B - Внутри- задняя сторона
C - Внутри- справа
D - Дверь снаружи
E - Дверь внутри

Примечание. Буквенные коды определяются вышеуказанным перечнем и не относятся к МЭК 81346-2.



Описание Сигналов, Терминалов

- Точное описание сигналов – достижение комбинирования кодов и имен сигналов согласно следующей структуре :

Reference designation	; Signal name

Prefix	Signal name	
;	AA	(N)NN

- Для энергетических установок DIN EN 61666 применяется без резервирования.

Отличия RDS PP от KKS

KKS		RDS-PP
S Ancillary systems	was broken up and distributed to	V Systems for storage W Staff amenities X Supplementary systems
W Regenerative energies	became	R Regenerative sources of energy
R Gas treatment	was deleted	---
CY Communication systems	became	Y Communication
X Heavy machinery	was broken up and distributed to	B Electrical auxiliary power supply LAC 11 drive turbine

W - Systems for administrative or social purposes or tasks

Y - Communication and information systems

Z - Structures and areas for systems outside of the power plant process

Отличия KKS кодирования МАЭП и СПбАЭП

№	организация	Московский АЭП	АЭП Санкт-Петербург
1.	Предварительный код системы F0	Обозначается “ если оборудование или сооружение в 1 экземпляре и если относится к системе нормальной эксплуатации. Иначе обозначение от 0 до 9 (несколько однотипных оборудований или можно спутать с индексом G)	
		Для систем нормальной эксплуатации, используемых для обеспечения непрерывности технологического цикла (дизель нормальной эксплуатации, системы обеспечивающие его работу и вентиляционные системы) применяется цифровой символ 5.	
2.	буквенные коды главной групп F1, согласно ключевой части KSS	E – отсутствует;	E- традиционные способы снабжения топливом и удаление отходов;
		Z – отсутствует;	Z -Административное, хозяйственное и ремонтное оснащение производственных и непроизводственных помещений
3	Цифровой код F_N		
4	Цифровой код A_N	Номерация в пределах от 001 до 999 (не понятно для чего резервируется 000)	000 ...999
5	Дополнительный код A_3		
6	Цифровой код B_N	01..99 (не понятно для чего зарезервирован “0”)	00...99

Обозначение документов

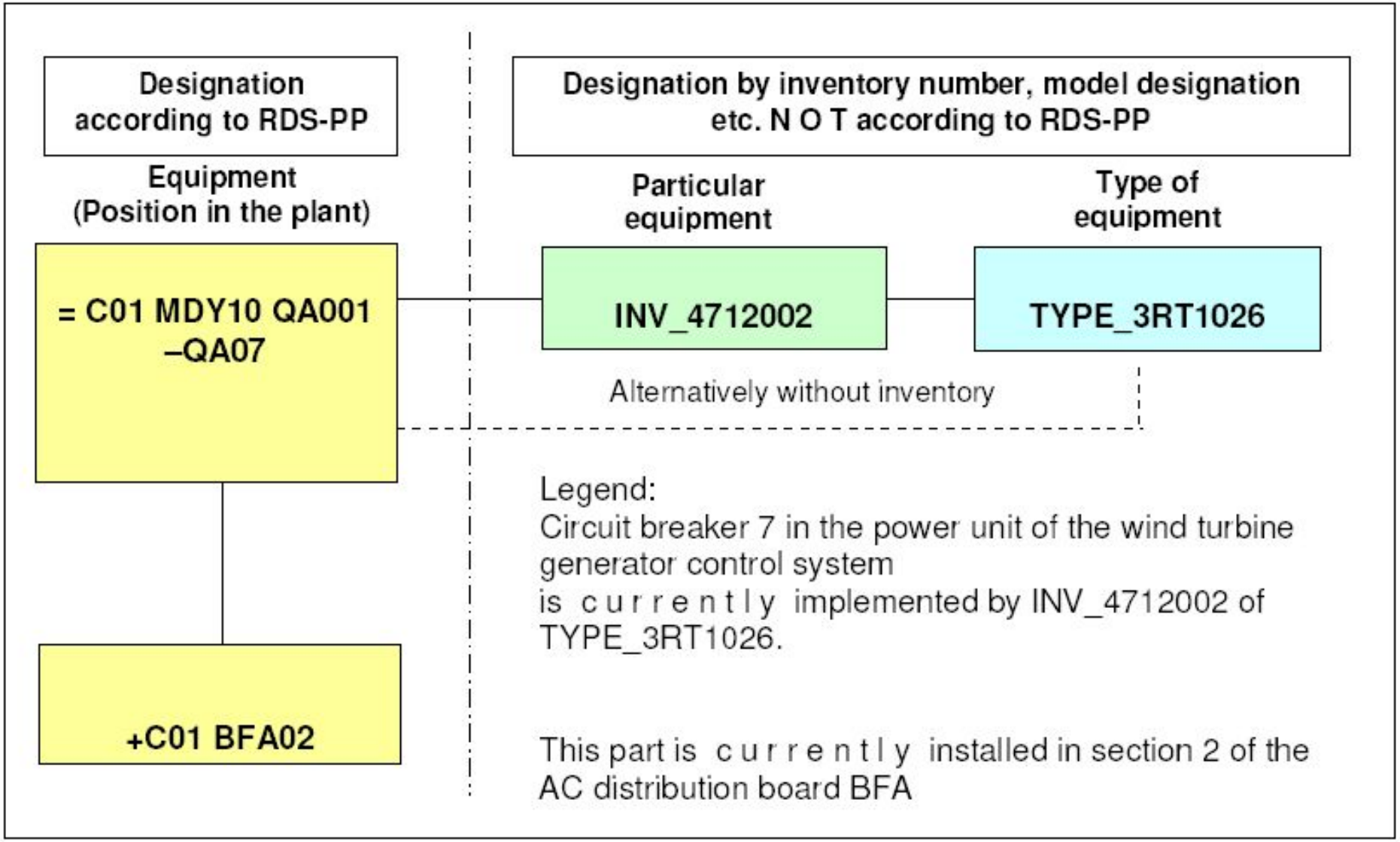
- объектно-ориентированное кодирование документов позволяет комбинировать кодирование объекта с Key классом типа документа согласно следующей структуре:

Object designation	&	Document type classification code, counting number	/	Sheet number

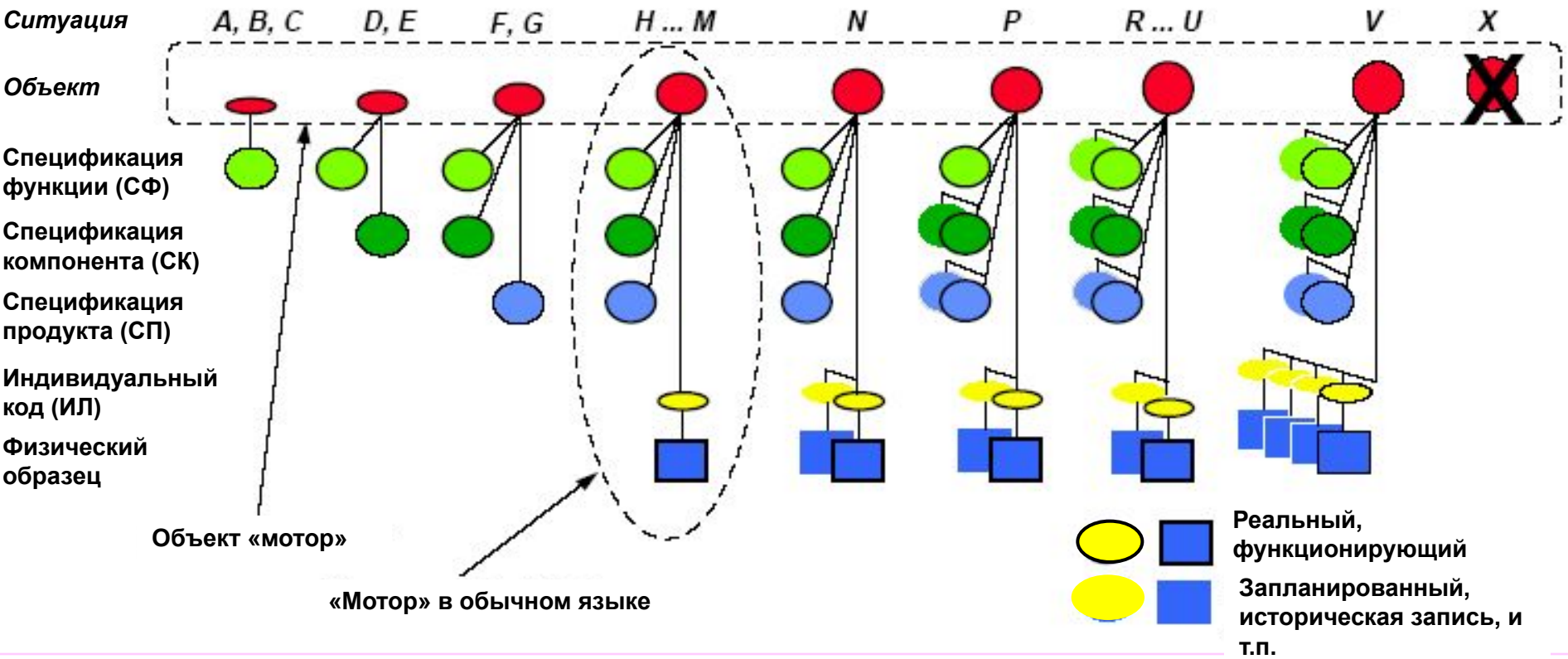
- сначала должно использоваться ссылочное кодирование, другие классификационные системы в зависимости от случаев применения, например, обозначение чертежа серийного продукта.
- Структура кода классификации типов документа в соответствии с DIN EN 61355 или IEC 61355

Существующие системы кодирования документации

- СТО 1.1.1.01.003.0667-2006, «Классификация технической документации», Стандарт организации, ФГУП концерн «Росэнергоатом»
- СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА. КАЧЕСТВА ПРОЕКТ АЭС-2006. УПРАВЛЕНИЕ разработкой проекта. Часть 3.1 Кодирование технической документации СТО СМК - ПКФ – 011.2.1 - 06
- IEC 61355 Classification and designation of documents for plants, systems and equipment - Part 1: Rules and classification tables


Designation according to RDS-PP
Designation by inventory number, model designation etc. N O T according to RDS-PP
Equipment (Position in the plant)
Particular equipment
Type of equipment
= C01 MDY10 QA001 –QA07
INV_4712002
TYPE_3RT1026
Alternatively without inventory
Legend:
Circuit breaker 7 in the power unit of the wind turbine generator control system is currently implemented by INV_4712002 of TYPE_3RT1026.
+C01 BFA02
This part is currently installed in section 2 of the AC distribution board BFA

Жизненный цикл по IEC 81346



PBS продукта

P - Концерн
- PP01-Площадка
  - PP01PD1 - Общестанционные системы
  - PP01PGn - Энергоблок № n
  - PP01PG1 - Энергоблок № 1
    - PP01PG1 M – Турбинный цех (остров)
    - PP01PG1 J - Реакторный цех (остров)
      - PP01PG1 JA - Система реактора
      - PP01PG1 JE - Система охлаждения реактора
        - PP01PG1 JEA - Система парогенераторов
          - PP01PG1 JEC10BB001- ПГ
        - PP01PG1 JEB - Система ГЦН
          - PP01PG1 JEB10AP001 - ГЦН
        - PP01PG1 JEC - Система ГЦТ
        - PP01PG1 JEF - Система компенсации давления
      - PP01PG1 JK – Активная зона с принадлежностями
        - PP01PG1 JKA – активная зона
          - PP01PG1 JKA00JB001- кассета топливная

Заключение

- RDS-PP интегрирует семантические структуры и кодовые обозначения, приведут к более легкой интеграции “стандартных компонент” в процесс энергетической установки;
- Поставщикиам придерживаться стандарта RDS-PP. Это помогает планировщикам и операторам экономить на времени и стоимости работ.
- Для RDS-PP было получено ободрение со стороны планировщиков и мануфактурщиков, инструменты также были изменены соответственно. Обозначения согласно KKS будут тогда доступны только за дополнительную стоимость, например, CCS (улавливание и выбросы оксида углерода) модифицировали проект.
- Успешная реализация RDS-PP внутри рамок временного ограничения становится возможным, если операторы требуют обозначения согласно RDS-PP в их спецификациях; это дает начало быстрому развитию/ установке инструментов для планировщиков и поставщиков.
- Вследствие перехода на международные стандарты многих планировщиков и фабрикантов, экономические интересы для системы преобладают, которые пришли вслед за “VGB scope”.
- KKS и RDS-PP будут сосуществовать много лет и также будут присматриваться.
- Know-How для обслуживания KKS будут уменьшаться шаг за шагом;

Interoperability Standards and Guidelines for Information Management

Data Integration, Sharing, Exchange, Interoperability	Reference Designation System	Document and Record Management
ISO 15926 Part 1, 4	IEC 61346, Part 1	IEC 61355, Part 1
Industrial automation systems and integration -- Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities, Overview and fundamental principles (Part 1), Initial reference data (Part 4)	Industrial systems, installations and equipment and industrial products - Structuring principles and reference designations - Part 1: Basic rules	Classification and designation of documents for plants, system and equipment,
CFIHG, (NISTIR 7259)	ISO/TS 16952-1	
Capital Facilities Information Handover Guide	Technical product documentation, Reference designation system, General Rules	Document Management - Principles and methods, Metadata elements and information reference model
		ISO 15489, Part 1, 2 Information and documentation - Records Management , General Rules and Guidelines