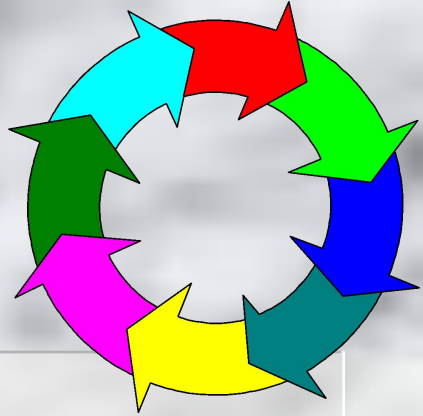


Предохранительные устройства 1-го контура (ИПУ КД)

- НАЗНАЧЕНИЕ
- КОНСТРУКЦИЯ
- УСЛОВИЯ СРАБАТЫВАНИЯ

Цели обучения

После окончания данного занятия обучаемые смогут:

- Изложить назначение ИПУ КД
- Знать технологическую схему ИПУ КД
- Описать принцип работы ПК КД
- Описать конструктивное исполнение элементов, входящих в ИПУ КД, и их технологическую характеристику
- Знать технологические защиты и блокировки по ИПУ КД
- Описать устройство и принцип работы ИПУ КД

Система защиты первого контура от превышения давления предназначена:

- Для защиты первого контура АЭС от превышения давления. С этой целью используются импульсно-предохранительные устройства, которые устанавливаются на трубопроводе, соединяющем компенсатор давления с барботером.
- Функция ИПУ состоит в снижении давления в первом контуре до определенного, безопасного для работы РУ уровня за счет отвода среды из КД в барботер.
- Пропускная способность, количество и уставки на открытие ИПУ определены из таких условий, чтобы в проектных режимах давление при срабатывании ИПУ не превышало расчетное более чем на 15 % с учетом времени срабатывания и динамики переходных процессов.
- Кроме функции защиты 1-го контура от превышения давления ИПУ КД позволяет выполнить снижение давления в первом контуре за счет входящей в состав ИПУ дополнительной линией управления, при дистанционном управлении с БЩУ и РЩУ.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ 1-ГО КОНТУРА И ИПУ КД НА отм.28.8

1 - БАРБОТАЖНЫЙ БАК
2 - ГИДРОЁМКОСТИ САОЗ
3 - КОМПЕНСАТОР ДАВЛЕНИЯ
4 - РЕАКТОР
8,9,10,11 - ОТСЕКИ БВ

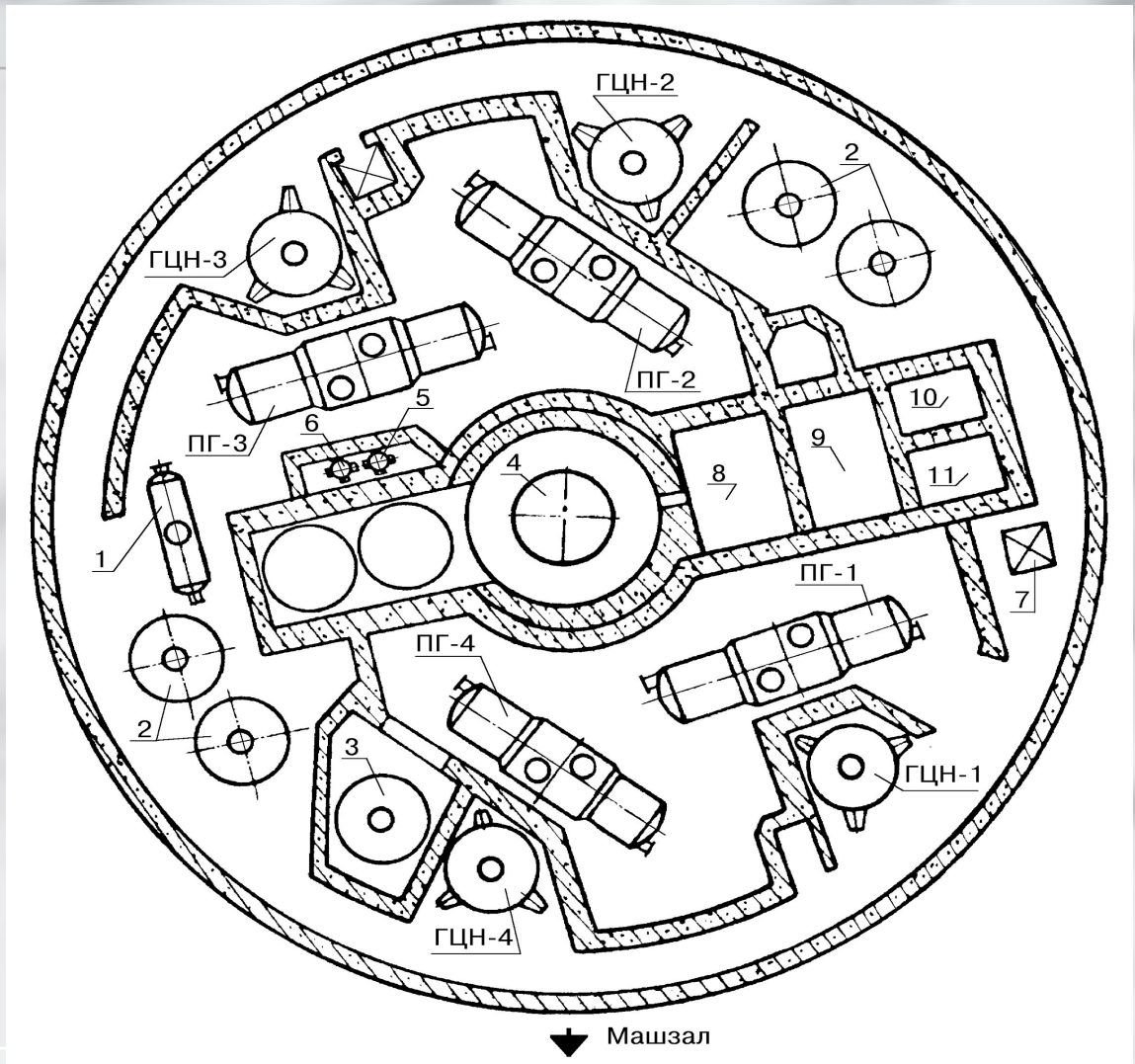
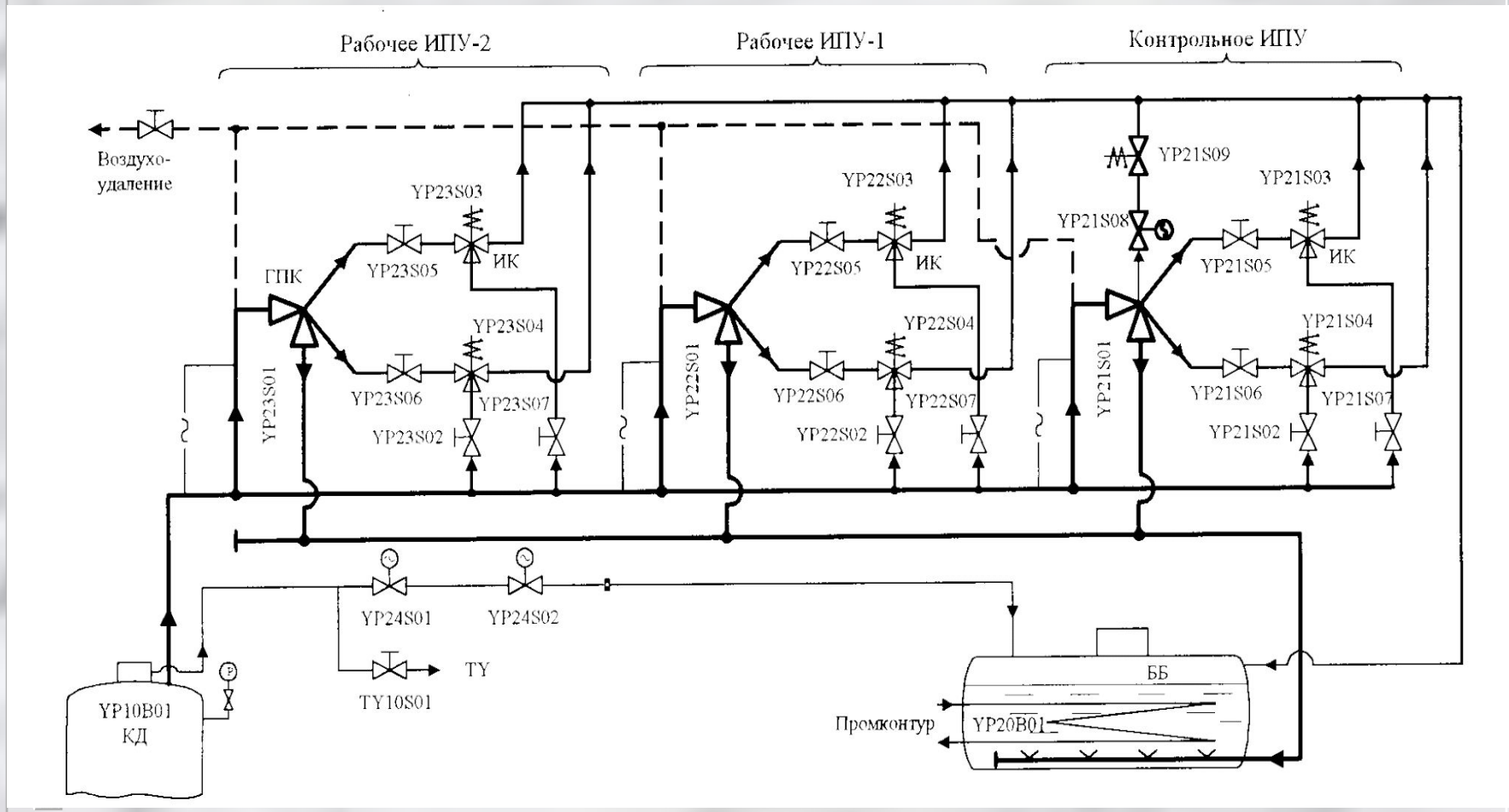
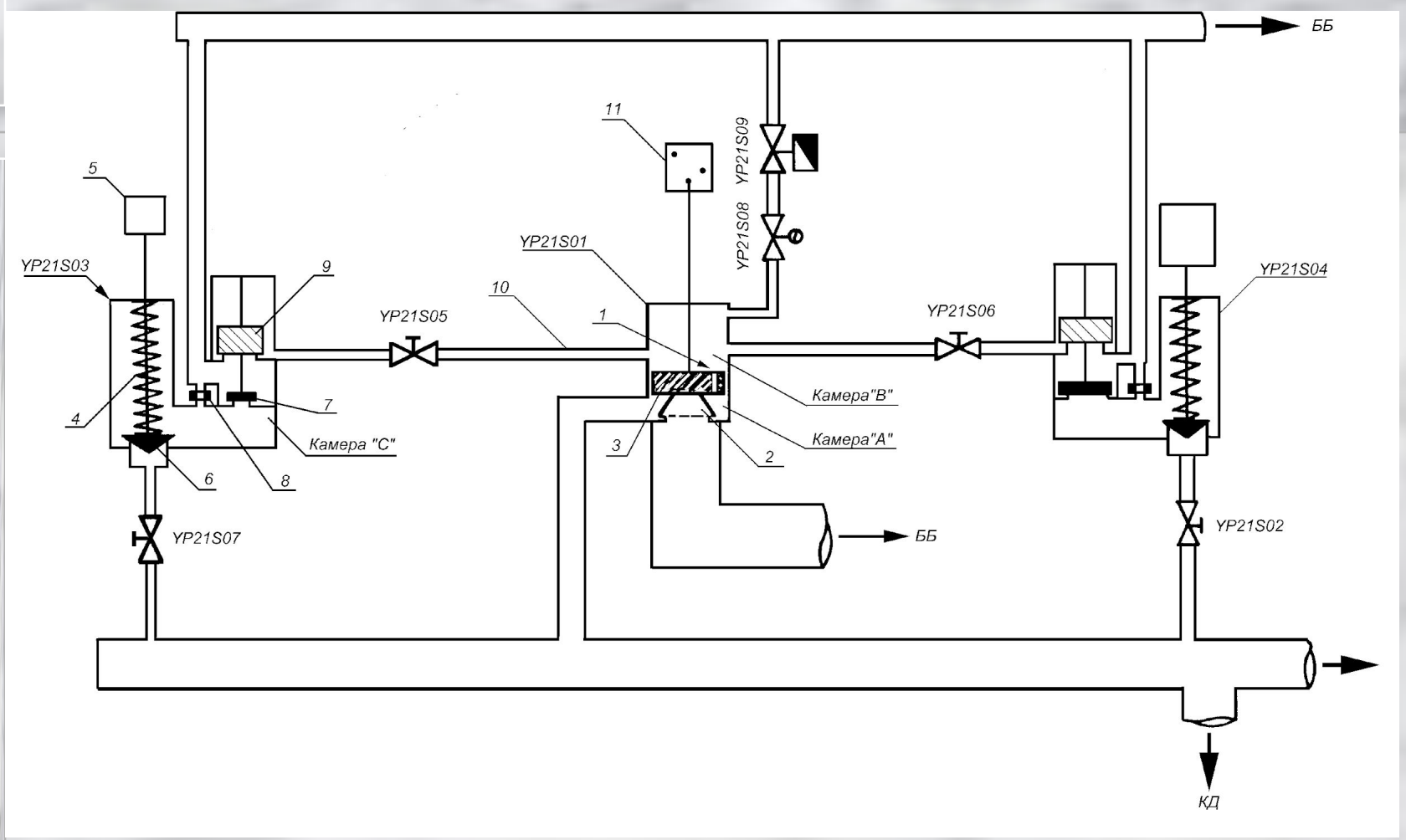


СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ИПУ КД



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ ИПУ КД



1- ДРОССЕЛЬ ОК; 2- СБРОС НА ББ; 3- ЗОЛОТНИК ОК; 4- ПРУЖИНА ИПК;
5- ЭЛ.МАГНИТ ДОЖАТИЯ ИПК; 6- ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН ИПК;
7- ЗАПИРАЮЩАЯ ПЛИТА ИПК; 8- ДРОССЕЛЬ ИПК; 9- ЗОЛОТНИК ИПК

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ВПРЫСКА В КД И СБРОСА ПАРА С ИПУ КД НА БАРБОТЁР

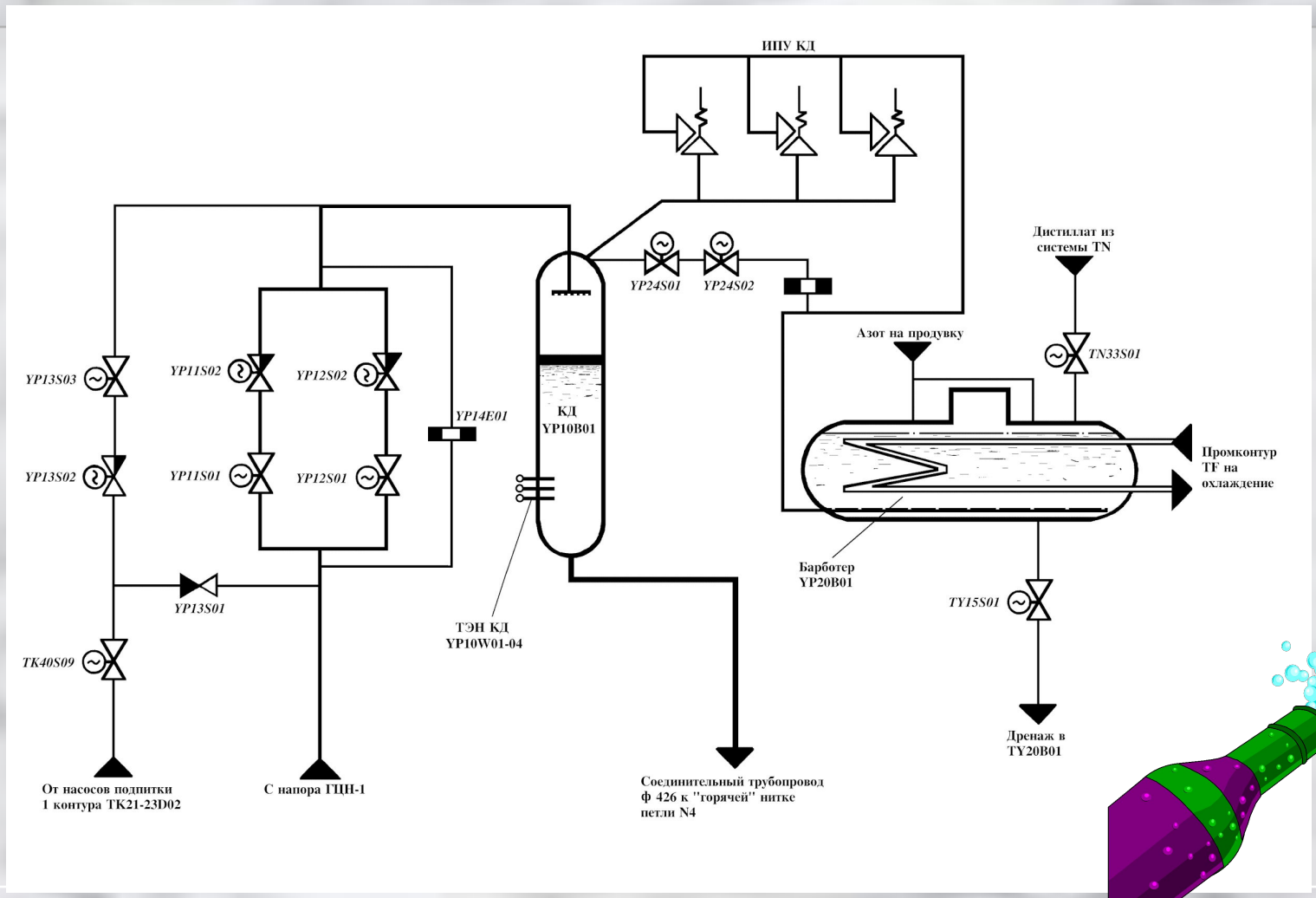
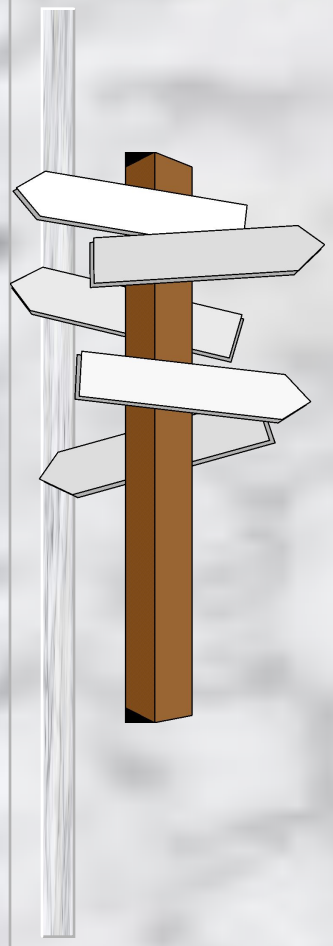
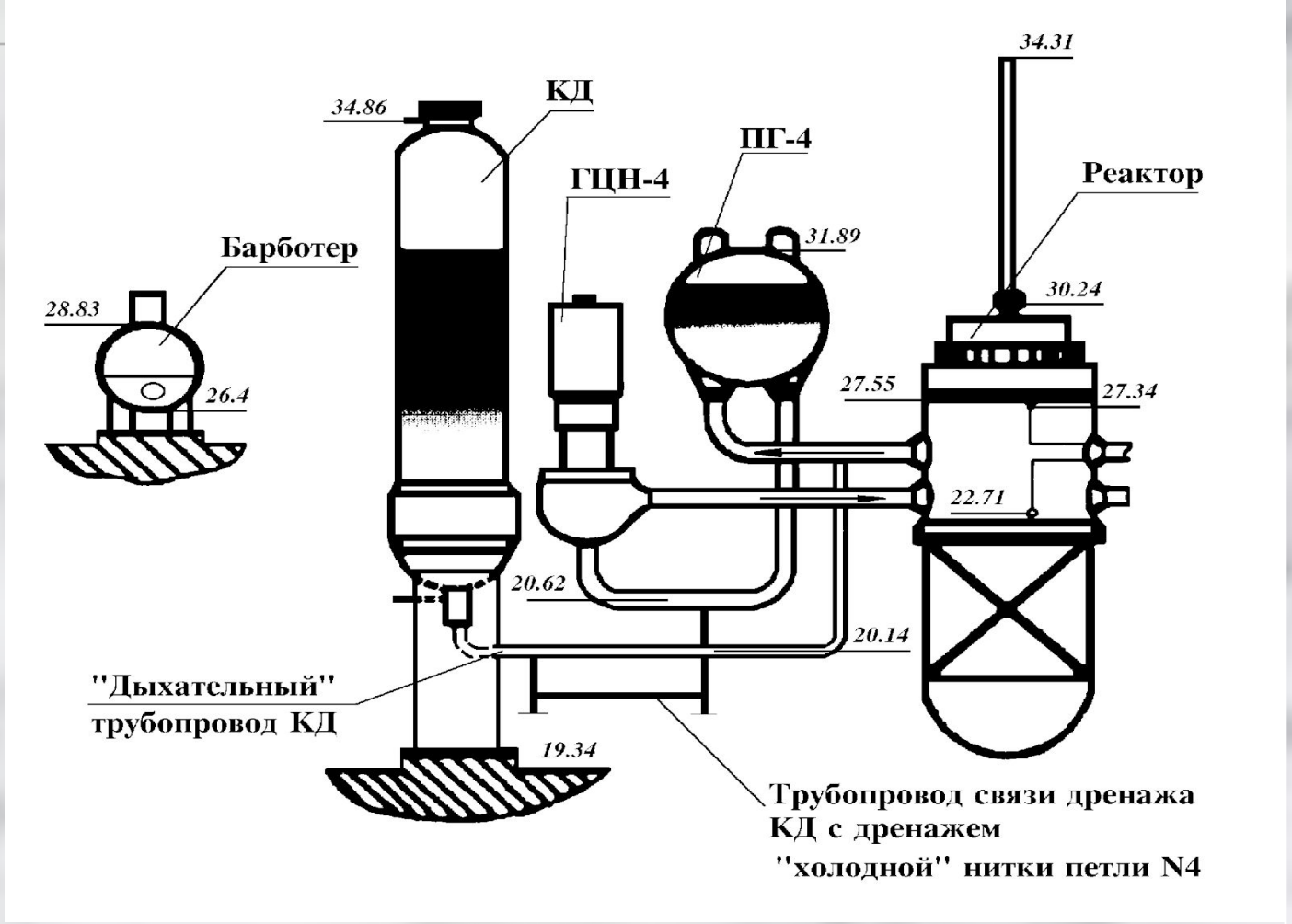


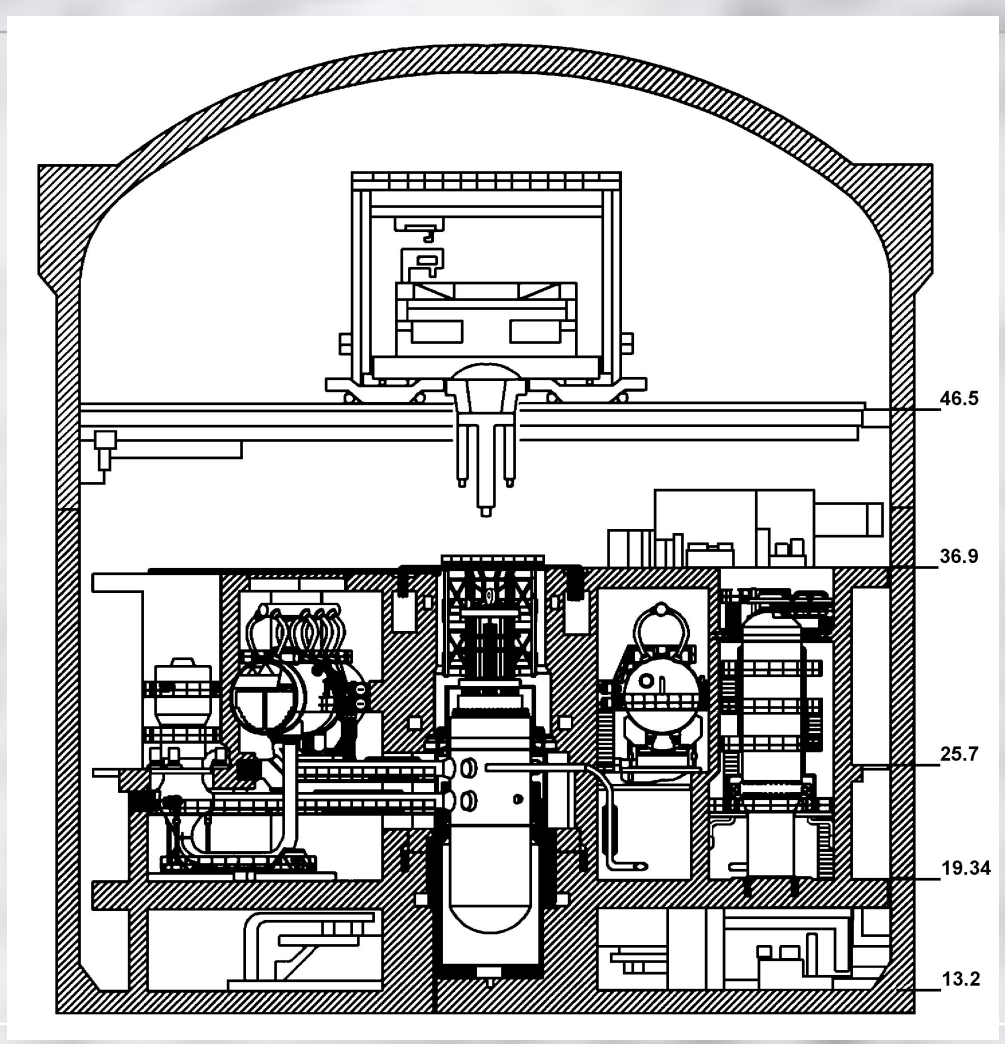
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЫСОТНЫХ ОТМЕТОК 1-го КОНТУРА



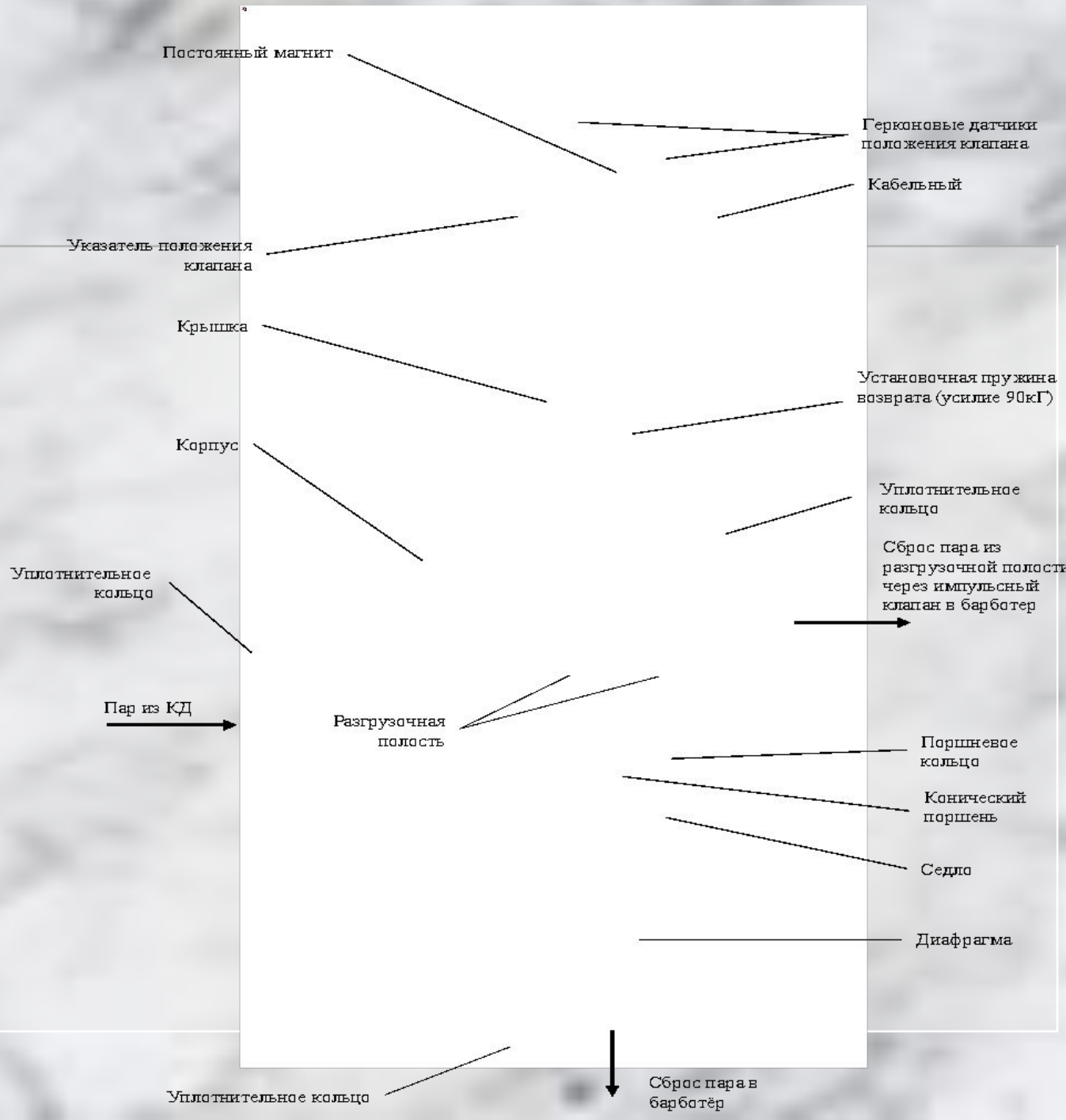


ПОВЫСОТНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА YP

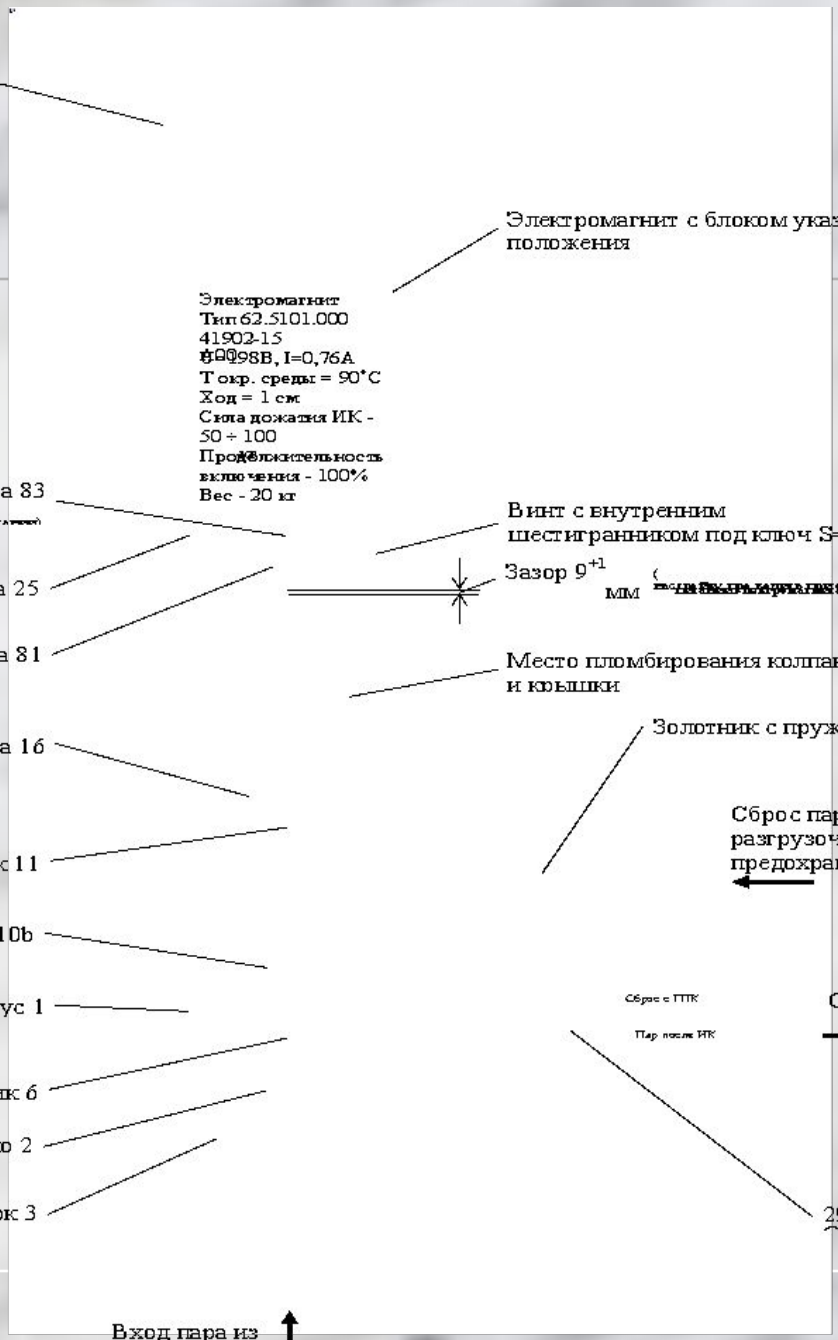
ОБЪЁМ СВОБОДНОГО ПРОСТРАНСТВА ГЕРМООБОЛОЧКИ С УЧЁТОМ УСТАНОВЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ СОСТАВЛЯЕТ 44 000 м^2 (ПОЛНЫЙ ОБЪЁМ ГО СОСТАВЛЯЕТ 67 000 м^2)



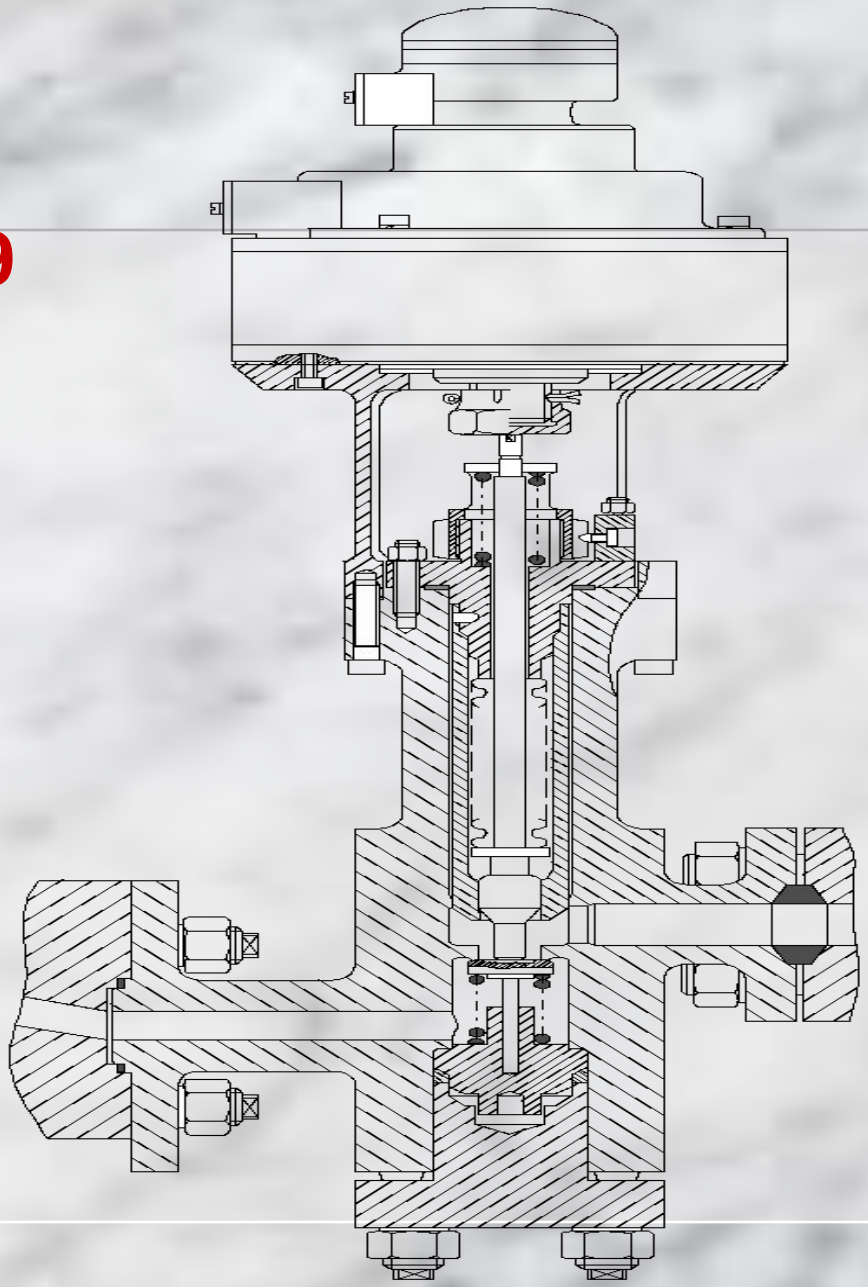
ГЛАВНЫЙ КЛАПАН ИПУ КД «SEMPELL»



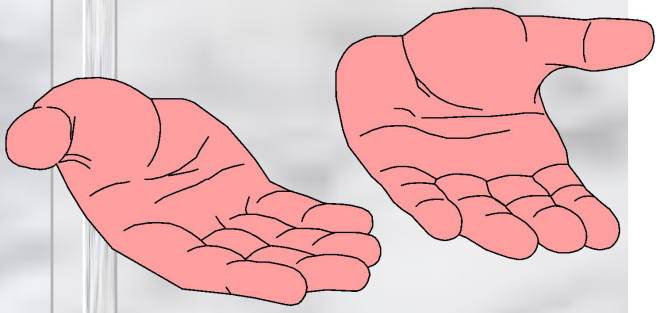
ИМПУЛЬСНЫЙ КЛАПАН ИПУ КД «SEMPELL»



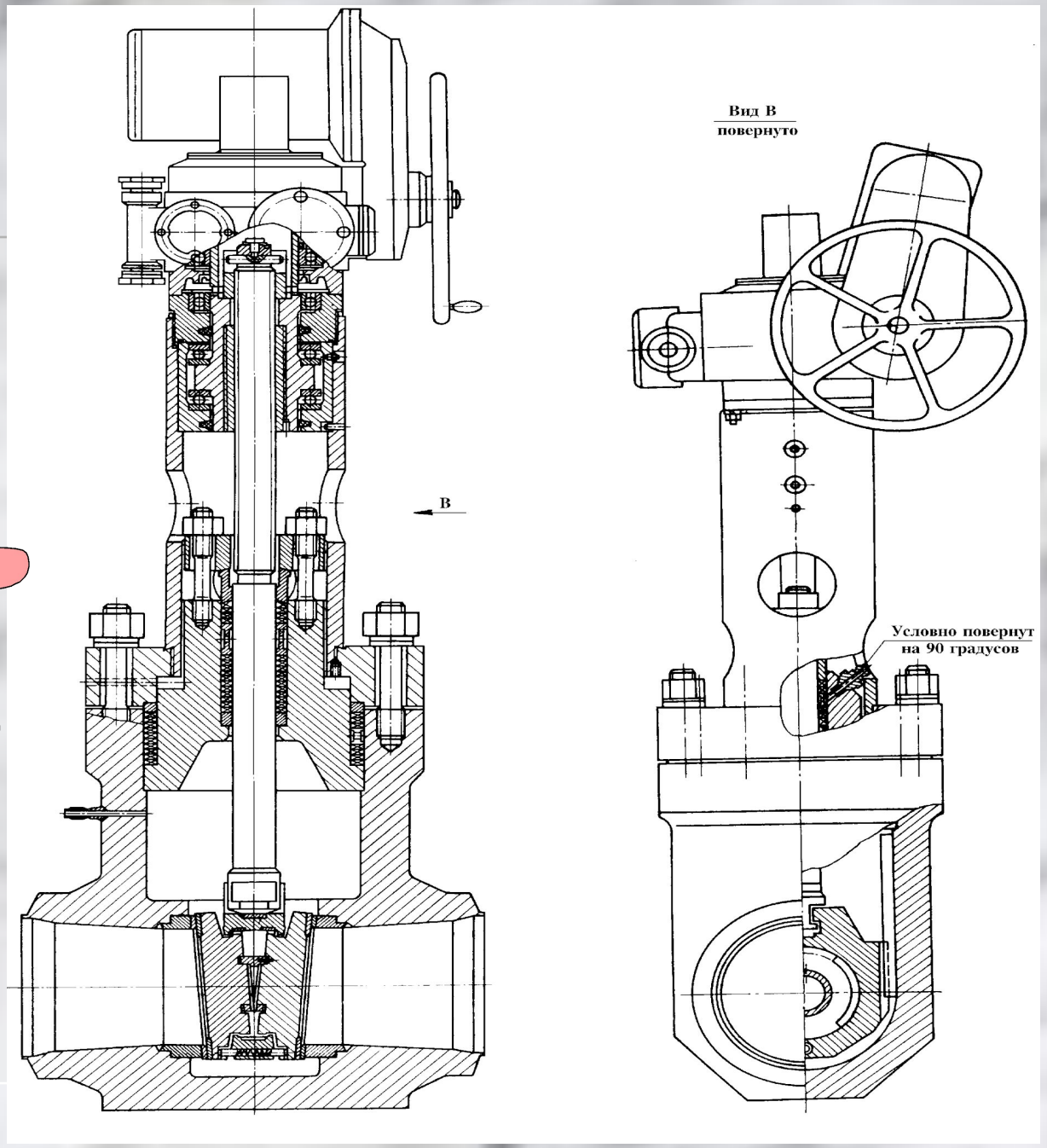
КОНТРОЛЬНЫЙ КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ИПУ КД YP21S09



ЗАДВИЖКА Dy 125 СЕРИИ 1059, ПРИМЕНЯЕМАЯ НА ВПРЫСКЕ В КД ВВЭР-1000



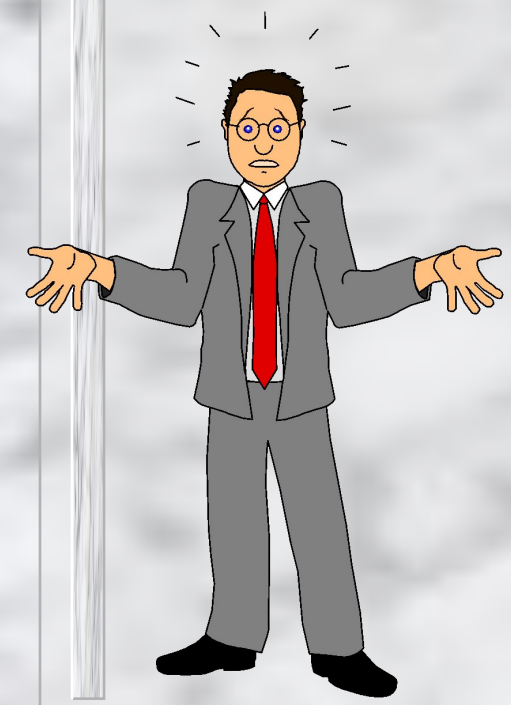
ИСПОЛЬЗУЕТСЯ НА ЛИНИИ «ТОНКОГО» ВПРЫСКА В КД

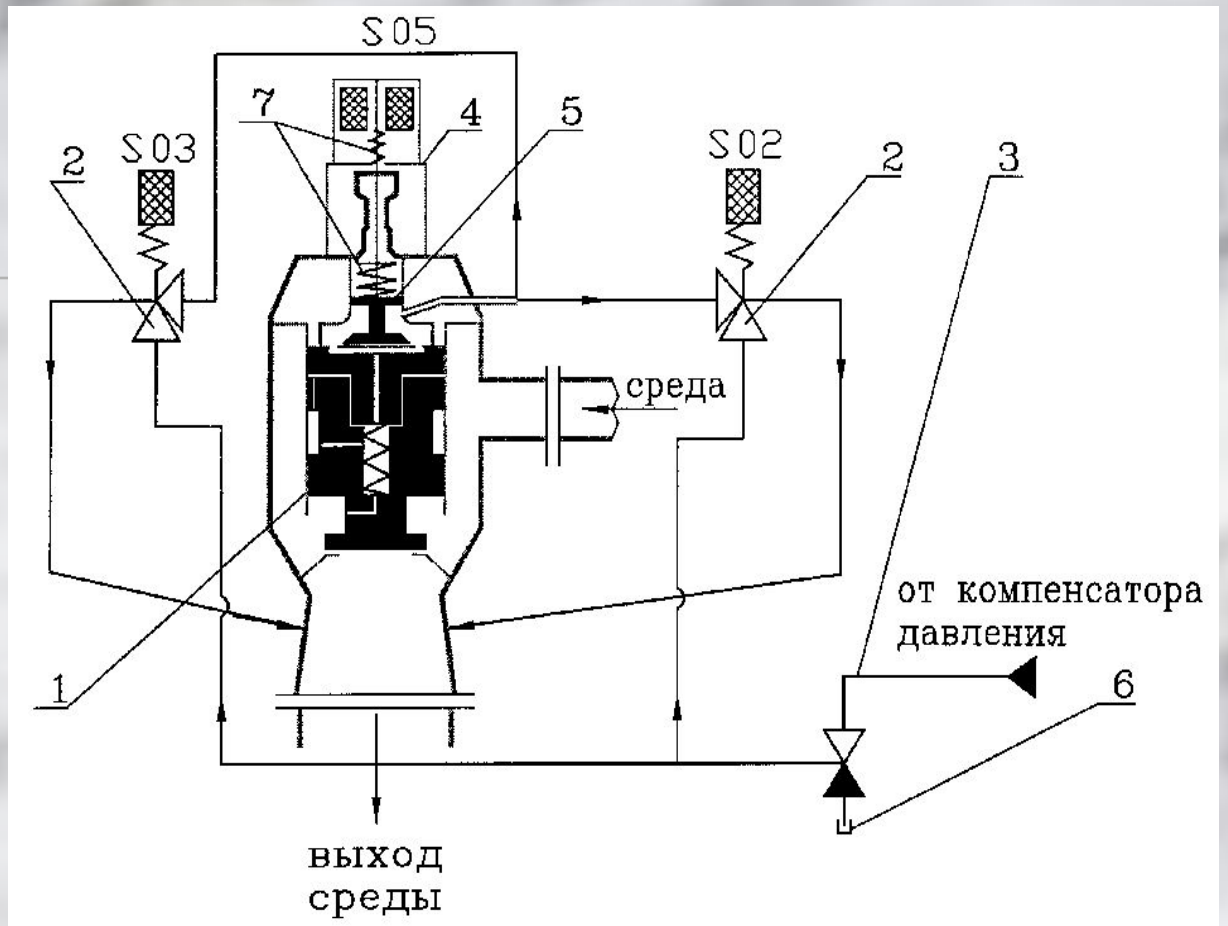


ПАРАМЕТРЫ СРАБАТЫВАНИЯ ИПУ КД «sempell»

НАИМЕНОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ В КД, ДЕЙСТВУЮЩЕГО НА ИПУ	ВЕЛИЧИНА ДАВЛЕНИЯ ($КГС/СМ^2$) НАД АКТИВНОЙ ЗОНОЙ РЕАКТОРА		
	КОНТРОЛЬНОЕ ИПУ (YP21) С КЛАПАНОМ YP21S09	КОНТРОЛЬНОЕ ИПУ-1 (YP22)	КОНТРОЛЬНОЕ ИПУ-2 (YP23)
ДАВЛЕНИЕ ОТКРЫТИЯ КЛАПАНА YP21S09 КОНТРОЛЬНОГО ИПУ	185	-	-
ДАВЛЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛ. МАГНИТА ИК	190	190	190
ДАВЛЕНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛ. МАГНИТА ИК	180	182	182
ДАВЛЕНИЕ ЗАКРЫТИЯ КЛАПАНА YP21S09 КОНТРОЛЬНОГО ИПУ	176	-	-
ДАВЛЕНИЕ НАЧАЛА ОТКРЫТИЯ ИК ОТ ПРУЖИНЫ	185	190	190
ДАВЛЕНИЕ ПОЛНОГО ОТКРЫТИЯ ИК ОТ ПРУЖИНЫ	192	196	196
ДАВЛЕНИЕ ЗАКРЫТИЯ ИК ОТ ПРУЖИНЫ	170	174	174

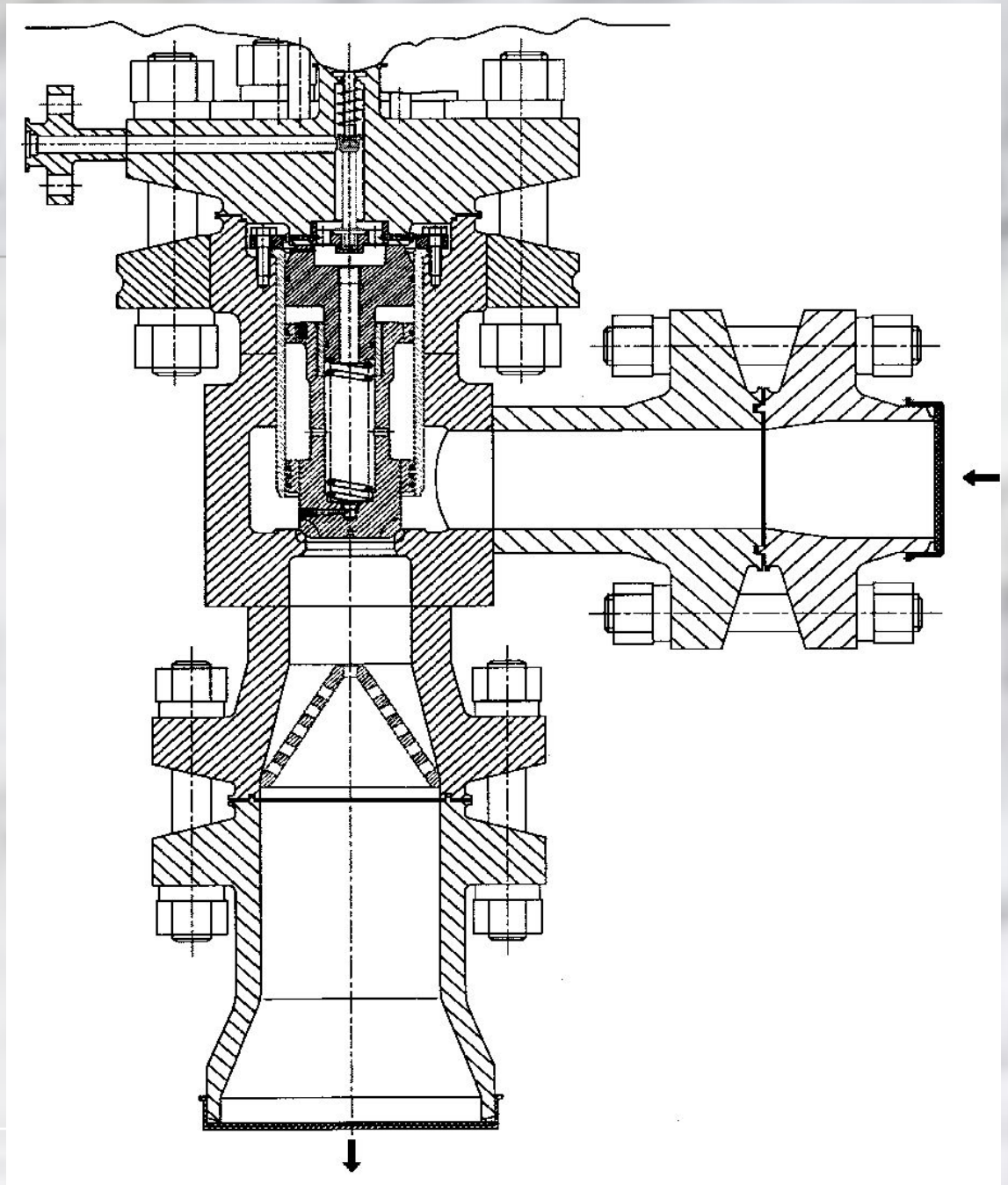
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА С ИПУ КД «УФ 50024-100»



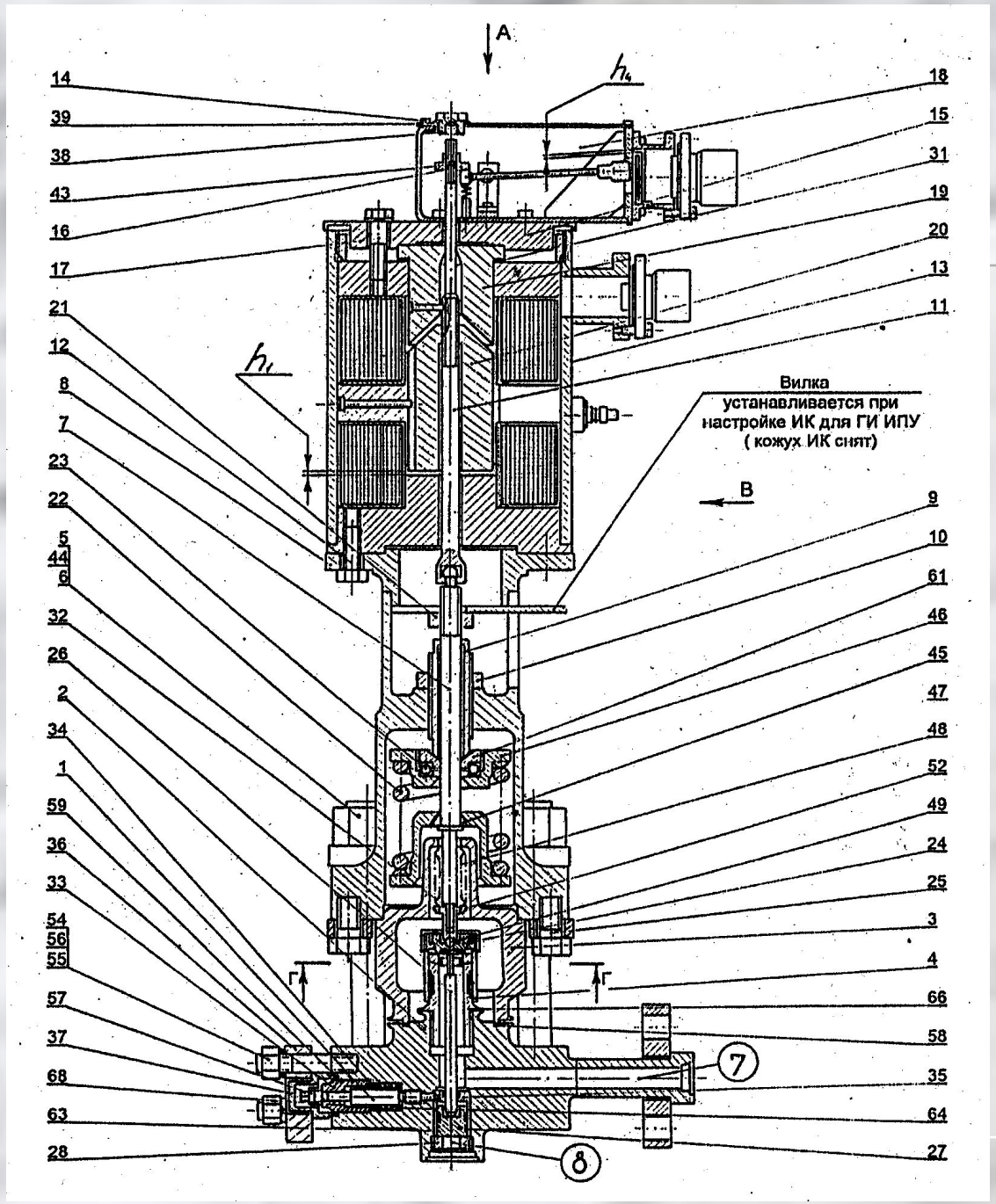


1 –главный клапан (ГК)
2 –импульсный клапан с электромагнитным управлением (ИК)
3 –клапан проверки от постороннего источника
4 –управляющий (пилотный) клапан
5 –промежуточный золотник
6 –штуцер для испытания от постороннего источника
7 –пружины

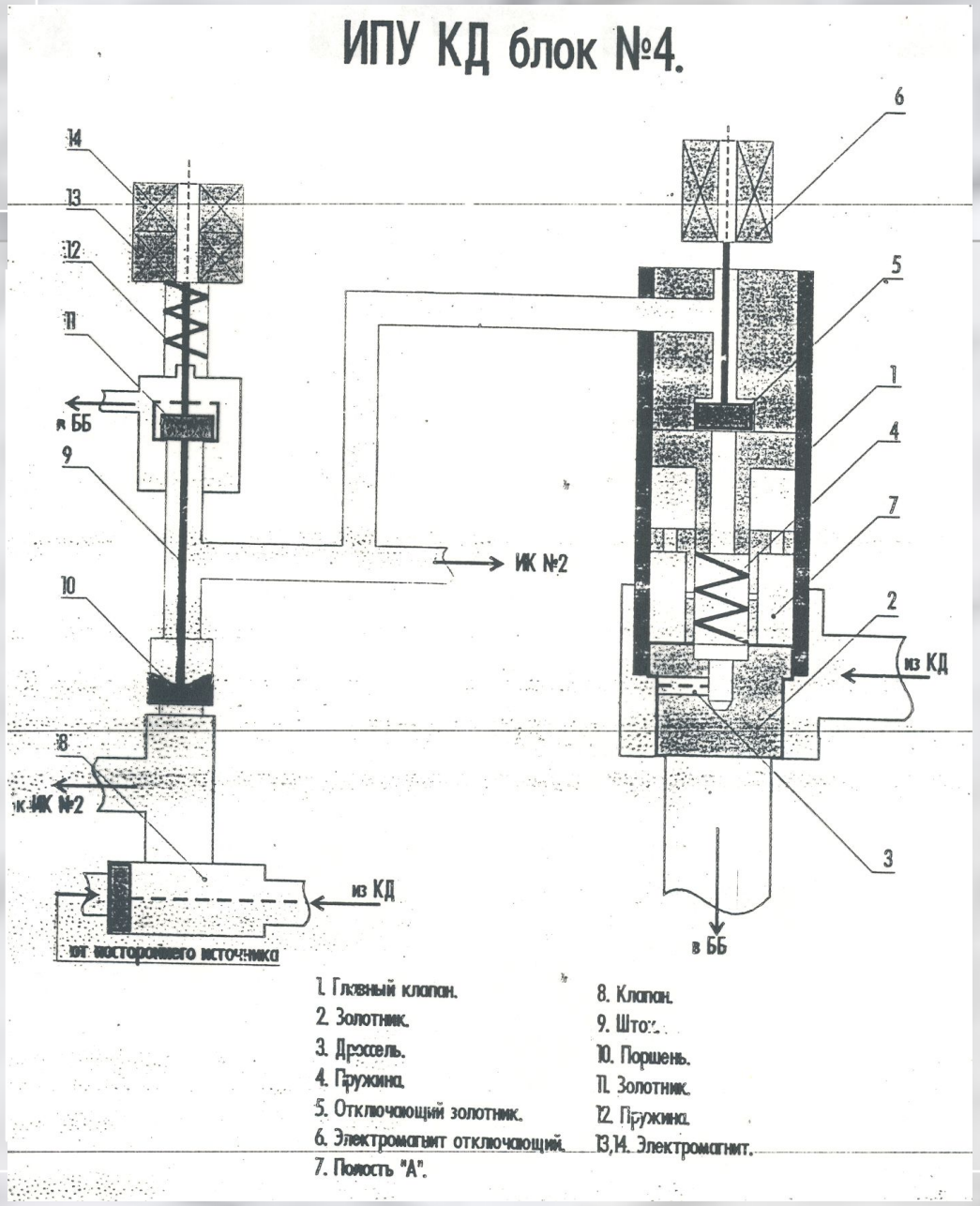
ГЛАВНЫЙ КЛАПАН ИПУ КД «УФ 50024-100»



КЛАПАН ИМПУЛЬСНЫЙ Dy 15 УФ 53054 - 015



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ ИПУ КД (тип УФ)

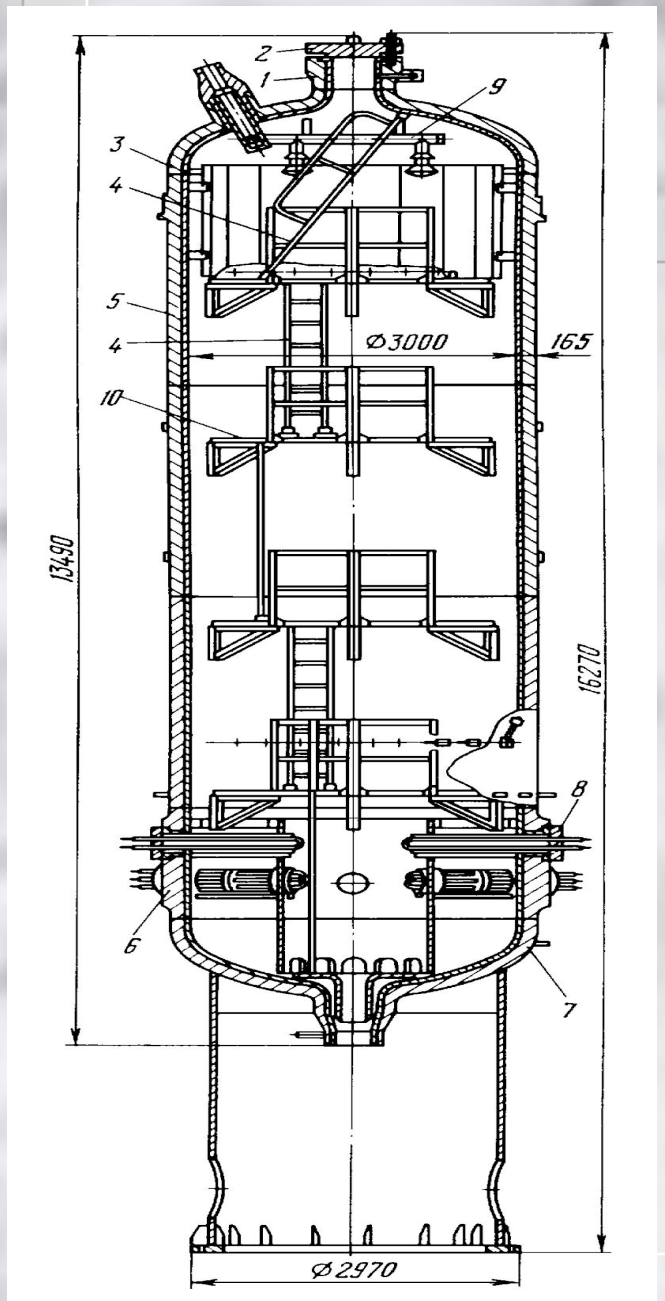


ПАРАМЕТРЫ СРАБАТЫВАНИЯ ИПУ КД «УФ 50024-100»

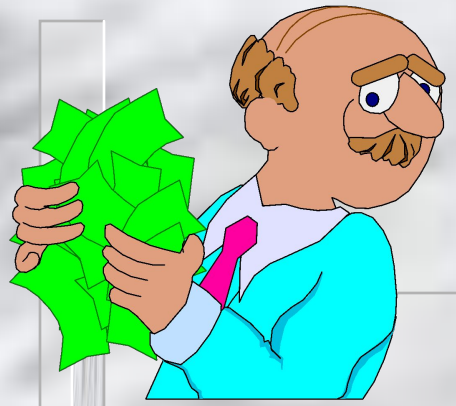
НАИМЕНОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ В КД, ДЕЙСТВУЮЩЕГО НА ИПУ	ВЕЛИЧИНА ДАВЛЕНИЯ (КГС/СМ^2) НАД АКТИВНОЙ ЗОНОЙ РЕАКТОРА		
	КОНТРОЛЬНОЕ ИПУ (YP21)	КОНТРОЛЬНОЕ ИПУ-1 (YP22)	КОНТРОЛЬНОЕ ИПУ-2 (YP23)
ДАВЛЕНИЕ НАЧАЛА ОТКРЫТИЯ ИК ОТ ПРУЖИНЫ	185	190	190
ДАВЛЕНИЕ ПОЛНОГО ОТКРЫТИЯ ИК ОТ ПРУЖИНЫ	190	196	196
ДАВЛЕНИЕ ЗАКРЫТИЯ ИК ОТ ПРУЖИНЫ	170	174	174
ДАВЛЕНИЕ ОТКРЫТИЯ ИК ОТ ЭЛ. МАГНИТА	185	190	190
ДАВЛЕНИЕ ЗАКРЫТИЯ ИК ОТ ЭЛ.МАГНИТА	175	180	180

АНИЯ ИПУ КД «УФ 50024

КОМПЕНСАТОР ДАВЛЕНИЯ



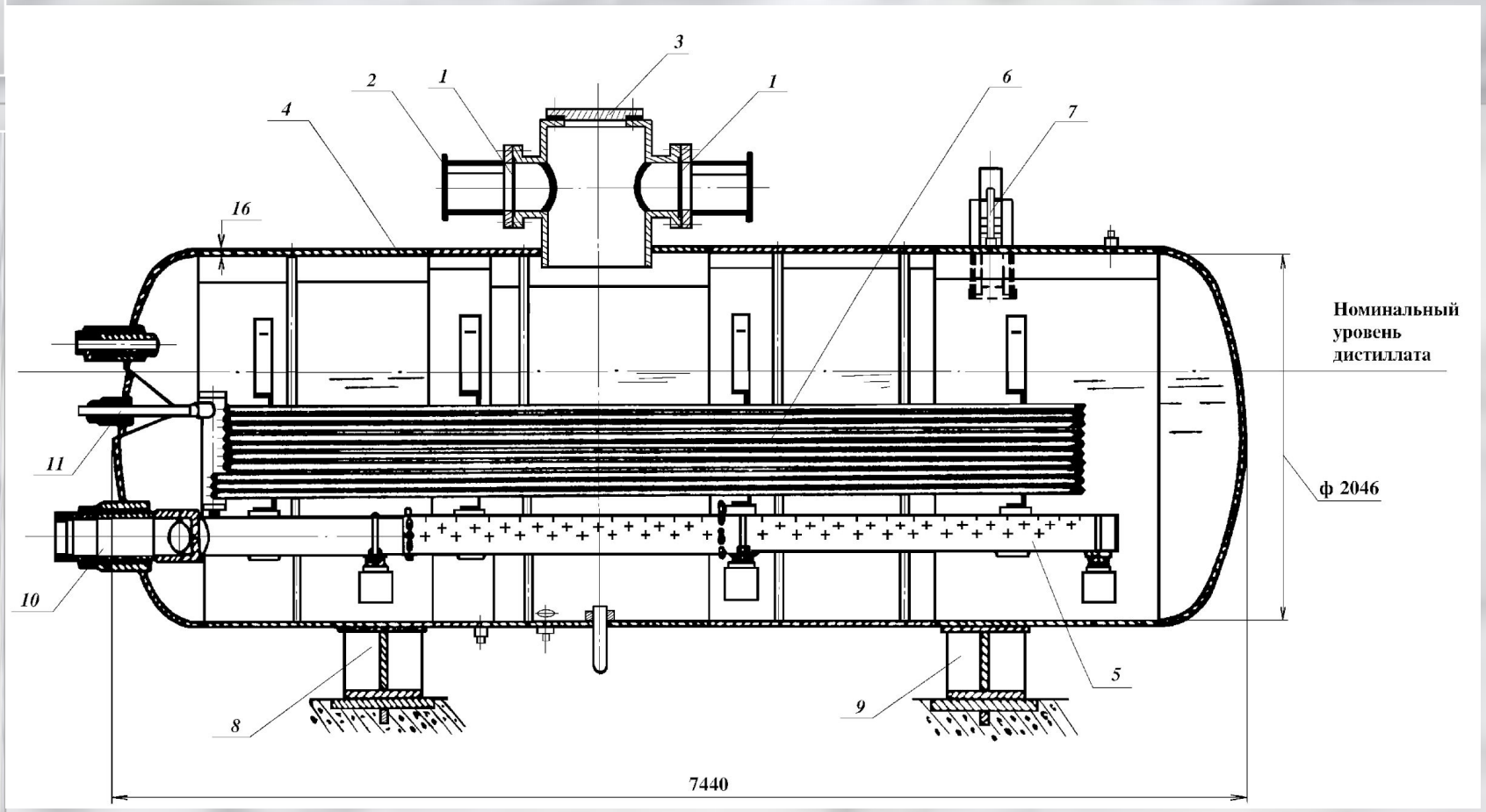
1 - ГОРЛОВИНА
2 - КРЫШКА
3 - ДНИЩЕ
4 - ЛЕСТНИЦА
5 - ОБЕЧАЙКА
6 - ОБЕЧАЙКА БЛОКОВ ТЭН
7 -ДНИЩЕ
8 - БЛОК ТЭН
9 - КОЛЛЕКТОР
10 - ПЛОЩАДКА



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КД

Количество		1
Номинальное давление, кгс/см^2		160
Рабочее расчётное давление, кгс/см^2		180
Давление гидроиспытаний на прочность, кгс/см^2		250
Температура номинальная стационарного режима, °С		346
Температура расчётная рабочая, °С		350
Температура гидроиспытания, °С		85-119
Уровень воды в номинальном режиме, мм		8770
Объём полный, м^3		79
Объём воды при номинальном режиме, м^3		55
Объём пара при номинальном режиме, м^3		24
Количество блоков эл. агревателей, шт.		28
Мощность одного блока ТЭН, квт		90
Мощность одного ТЭН, кВт		10±0,75
Мощность групп ТЭН, квт:	YP10W01	270
	YP10W02	270
	YP10W03	720
	YP10W04	1260
Общая мощность всех блоков ТЭН, квт:		2520
Высота корпуса КД без опор, м		13,235

БАРБОТАЖНЫЙ БАК



1-разрывная мембрана; 2-защитный колпак; 3-люк-лаз; 4-корпус; 5-паровой коллектор; 6-поверхность охлаждения; 7-уравнительный сосуд; 8-неподвижная опора; 9-подвижная опора; 10-патрубок сброса от ГПК КД; 11-патрубок подачи воды промконтура на охлаждение

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАРБОТАЖНОГО БАКА

Количество	1
Геометрический объём барботёра, $м^3$	30
Номинальное давление стационарного режима, $кгс/см^2$	+0,2
Давление разрыва мембран, $кгс/см^2$	7-8,75
Давление гидроиспытаний на прочность, $кгс/см^2$	9,8
Температура номинальная стационарного режима, °С	20-60
Температура расчётная рабочая, °С	150
Температура гидроиспытания, °С	20
Уровень воды в номинальном режиме,	1700
Количество пара, принимаемое барботёром в стац. режиме, кг/ч	250
Длина активной части ТЭН, мм	1905
Поверхность водяного змеевика, $м^2$	35
Масса сухого барботёра, кг	1475
Расход промконтура, $м^3$/	14+6