Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Кран шаровой (нормально открытый)
	Кран шаровой (нормально закрытый)
	Затвор дисковый (нормально открытый)
	Затвор дисковый (нормально закрытый)
M	Электропривод
	Кран шаровой регулирующий
	Регулятор давления "после себя"
S	Клапан с электромагнитным приводом
	Пневмопривод
	Клапан обратный
	Кран трёхходовой
	Клапан предохранительный угловой
	Клапан воздушный автоматический (вантуз)
	Насос центробежный
	Фильтр
	Теплообменник воздух-вода
	Теплообменник масло-вода
PG	Прибор для измерения давления показывающий
	Водозабор

Обозначение	Наименование
PGA	Прибор для измерения давления показывающий сигнализирующий
PGT	Прибор для измерения давления показывающий с дистанционной передачей сигнала
PT	Прибор для измерения давления с дистанционной передачей сигнала
PDGS	Прибор для измерения разности давления показывающий
TG	Прибор для измерения температуры показывающий
TT	Прибор для измерения температуры с дистанционной передачей сигнала
FGS	Датчик-реле расхода показывающий
FQT	Первичный преобразователь расхода
FG	Блок выносного индикатора расходомера
	Переход
	Фланцевое соединение
	Демонтажная вставка
	Трубопроводы воды
	Дренажные трубопроводы
	Трубопроводы воздуха
	Кольцевой коллектор
	Направление потока
	Граница поставки оборудования изготовителем
	Граница системы

Агрегат № 7(8...10)

=07(08...10)PAA30

=07(08...10)MLP00

Маслоохладители подшипника генератора-двигателя

Воздухоохладители генератора-двигателя

Маслоохладители подпятника генератора-двигателя

=07(08...10)MFP00

Маслоохладительная установка МНУ (OSC)

Маслоохладители подшипника насос-турбины

=07(08...10)MFS00

=07(08...10)MFP00

=07(08...10)PAA30

=07(08...10)PAA20

=07(08...10)PAA10

Нижний бассейн НПУ =162,500

УМО =153,500

150,450

DN300 110з

Верхний бассейн НПУ =266,500

УМО =257,500

=00MFS00

(см. л.13, л.14)

Подача воздуха 0,8 МПа на управление краном

В дренаж

В отсасывающую трубу

Уплотнение вала

Коллектор подачи воды к уплотнению вала DN40*

Коллектор подачи воды к верхнему лабиринтному уплотнению DN40*

Коллектор подачи воды к нижнему лабиринтному уплотнению DN50*

Магистраль подачи воды к уплотнению вала насос-турбины агрегатов №7...10

К агрегату №8

От насосов подачи воды к уплотнению вала насос-турбин

Параметры системы

Потребитель	Номинальный расход воды, м³/ч	Максимальное допустимое давление, кгс/см²	Перепад давления на потребителе с учетом труб в пределах агрегата, кг/см²	Максимальная температура охлаждающей воды, °С
Маслоохладители подшипника генератора-двигателя	30	5,0	1,0	+25
Маслоохладители подпятника генератора-двигателя	200	5,0	1,1	+25
Воздухоохладители генератора-двигателя	600	5,0	1,4	+25
Маслоохладители подшипника насос-турбины	21,6	5,0	0,5	+25
Уплотнение вала насос-турбины	10,8	5,0	-	+25
Лабиринтные уплотнения рабочего колеса насос-турбины	18	3,0000	-	+25
Маслоохладительная установка МНУ	9,51	3,0000	0,21	+25
Итого:	≈900			

1. Обозначения арматуры и приборов, указанные на схеме в скобках, соответствуют чертежам:
   - Русэлпром-Инжиниринг №ЕЕР.022.221ТП Я7 "Электропроводка по генератору и установка приборов автоматики";
   - ЛМЗ №2295144 С7 "Аппаратура автоматики насос-турбины. Схема комбинированная расположения";
   - ЛМЗ №2296318 С3 "Установка маслонапорная МНУ 12,5/2-63-12,5-2. Схема гидрокинематическая принципиальная".
2. Основная система - самотечная с водозабором из спиральной камеры (1 водозабор рабочий, 1- резервный). Переключение водозаборов производится автоматически. Резервная система - насосная с водозабором из нижнего бьефа. Переключение с основной схемы на резервную производится вручную эксплуатационным персоналом.
3. Индексом "з" обозначены закладные трубопроводы.
4. * - Размеры для справок.

=07(08...10)PAA10	- самотечная система подачи охлаждающей воды из спиральной камеры в агрегат
=07(08...10)PAA20	- насосная система подачи охлаждающей воды из нижнего бьефа в агрегат
=07(08...10)PAA30	- система охлаждающей воды агрегата
=07(08...10)MLP00	- система охлаждающей воды генератора-двигателя
=07(08...10)MFS00	- агрегатная система охлаждающей воды уплотнения вала
=00MFS00	- общестанционная система охлаждающей воды уплотнения вала

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	2291-19-004 ТТ-001	
Разраб.		Солодченков				Загорская ГАЭС-2 на р.Кунье (достройка). Этап 4. Строительство сооружений с пуском агрегатов №9 и №10	
Пров.		Чернова					
Здание ГАЭС						Стадия: П	Лист: 1	Листов: 4
Нач. отд.		Блинов				Система водяного охлаждения агрегата. Принципиальная схема	АО "Институт Гидропроект" ГМО 2026
Н. контр.		Лыкова					
ГИП		Александров					

Согласовано | Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

Формат А2х3

Технологические параметры, первичные преобразователи средств измерения и автоматики

№ п/п	Обозначения Параметр	Ед. изм.	Место отбора параметра прибором	Значение параметра раб. мин. макс.	Среда t°мин t°макс °С	Наименование информации: Аналоговый М	Аналоговый ИП	Аналоговый РС	Дискретный: Сигнализация Уставка	Сигнализация ИТ	Сигнализация РС	Защита, блокировки Уставка	Защита, блокировки Действие	Первичный преобразователь (измерит. прибор) Тип	Уровень сигнала Шкала	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	=07(08...10)PAA10 CP001, CP002 Давление в трубопроводе водозабора из СК "до" регулятора давления	МПа	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	1,1...1,2 - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	- 0...2,5	
2	=07(08...10)PAA10 CP003, CP004 Давление в трубопроводе водозабора из СК "после" регулятора давления	бар	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	5,0 - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	- 0...10	
3	=07(08...10)PAA20 CP001 Давление во всасывающем трубопроводе насоса из НБ	бар	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	1,1...2,0 - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	- 0...4	
4	=07(08...10)PAA20 CP002 Давление в напорном трубопроводе насоса	бар	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	5,0...5,9 - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	- 0...10	
5	=07(08...10)PAA30 CP001 Давление в напорной магистрали системы	бар	отм. 136,300	5,0 - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	-	
	=07(08...10)PAA30 CP003 Давление в напорной магистрали системы		отм.136,300	≈4,5 - -											0...10	
	=07(08...10)PAA30 CP004 Давление в напорной магистрали системы		отм.142,700	≈4,0 - -												
6	=07(08...10)PAA30 CP002 Давление в напорной магистрали ("после фильтров")	бар	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	≈4,5 - -	Вода +0,5 +25	+	-	САУ ГА, АСУТП	HW ≥5,5 LW ≤ 4	САУ ГА	АСУТП	-	-	Датчик избыточного давления показывающий	4...20 мА 0...10	Сигнал "Высокое давление в системе" Сигнал "Низкое давление в системе"
7	=07(08...10)PAA30 CP005 Давление в сливной магистрали системы	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	1,3...2,2 - 5	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	- 0...6	
8	=07(08...10)MLP00 Давление в трубопроводе слива воды из: - МО подшипника ГД - CP001; - ВО ГД - CP002; - МО подпятника ГД - CP003	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	1,3...2,2 - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	- 0...6	
9	=07(08...10)MLP00 Давление в трубопроводе подачи воды в: - МО подшипника ГД - CP004 (152); - ВО ГД - CP005 (151); - МО подпятника ГД - CP006 (153)	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	≈4,0 - -	Вода +0,5 +25	-	-	САУ ГА, АСУТП	HW ≥ 5 LW ≤ 3,5	-	САУ ГА, АСУТП	-	-	Датчик давления (компл. с ГД)	4...20 мА 0...6	Сигнал "Высокое давление в системе" Сигнал "Низкое давление в системе"
10	=07(08...10)MLP00 Давление в трубопроводе слива воды из: - МО подшипника ГД - CP007; - ВО ГД - CP008; - МО подпятника ГД - CP009	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	≈3,0 - - ≈2,6 - - ≈2,9 - -	Вода +0,5 +25	-	-	САУ ГА, АСУТП	-	-	-	-	-	Датчик избыточного давления	4...20 мА 0...6	
11	=07(08...10)MFP00 CP001 Давление в трубопроводе подачи воды к МО МНУ НТ	МПа	Генераторный этаж на отм. 142,700	0,3* - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр показывающий (компл. с НТ)	- 0...0,4	*Давление указывает завод-изготовитель НТ
12	=07(08...10)MFP00 Давление в трубопроводе подачи воды к: - МО подшипника НТ - CP002; - к лабиринтным уплотнениям РК НТ - CP003	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	3* - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	- 0...10	*Давление указывает завод-изготовитель НТ
13	=07(08...10)MFP00 CP004 Давление в трубопроводе подачи воды к МО подшипника НТ	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	3* - -	Вода +0,5 +25	-	-	САУ ГА, АСУТП	HW ≥ 5 LW ≤ 2*	-	САУ ГА, АСУТП	-	-	Датчик избыточного давления	4...20 мА 0...6	Сигнал "Высокое давление в системе" Сигнал "Низкое давление в системе" *Давление указывает завод-изготовитель НТ
14	=07(08...10)MFP00 CP006 Давление в трубопроводе слива воды из МО подшипника НТ	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	2,5 - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	- 0...6	
15	=07(08...10)MFP00 CP005 Давление в трубопроводе слива воды из МО подшипника НТ	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	2,5 - -	Вода +0,5 +25	-	-	САУ ГА, АСУТП	-	-	-	-	-	Датчик избыточного давления	4...20 мА 0...6	
16	=07(08...10)MFS00 CP001 Давление в рабочей линии подачи воды к уплотнению вала	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	3,5 - -	Вода +0,5 +25	+	-	САУ ГА, АСУТП	-	-	-	≤ 2	Включение резервной системы от ТВС-открытие клапана =07(08...10) MFS00 AA102	Давление избыточного давления показывающий	4...20 мА 0...10	При пуске агрегата включить задержку 20-30с на открытие клапана =07(08...10)MFS00 AA102
17	=07(08...10)MFS00 CP002 Давление в линии подачи воды к уплотнению вала после регулирующего крана	бар	Генераторный этаж на отм. 142,700	3* - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Манометр пружинный показывающий	- 0...10	*Давление указывает завод-изготовитель НТ
18	=07(08...10)MFS00 CP003 (PG9-SP) Давление в линии подачи воды к уплотнению вала	МПа	Шахта турбины	0,3* - -	Вода +0,5 +25	+	-	САУ ГА, АСУТП	LW ≤ 0,1* -	-	САУ ГА, АСУТП	≤ 0,1* ≥ 0,3	Аварийная остановка агрегата Разрешение на пуск агрегата	Манометр (компл. с НТ)	- 0...1,0	Сигнал "Аварийно-низкое давление в трубопроводе подачи воды к уплотнению вала" *Давление указывает завод-изготовитель НТ
19	=07(08...10)PAA30 CP006...CP008 Перепад давления на фильтре =07(08...10) PAA30 AT001...AT003	бар	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	0,5 0 0,8	Вода +0,5 +25	+	-	-	HW ≥ 0,5 HW ≥ 0,8	ПУ	САУ ГА	≥ 0,5 ≥ 0,8	Включение промыва Включение резервного фильтра	Датчик разности давления (компл. с фильтром)	 0...1,6	Сигнал "Промыв фильтра =07(08...10)PAA30 AT001...AT003" Сигнал "Включение резервного фильтра"
20	=07(08...10)MFS00 CP005 Перепад давления на фильтре =07(08...10) MFS00 AT001	бар	Генераторный этаж на отм.142,700	0,6 0 0,8	Вода +0,5 +25	+	-	-	- HW ≥ 0,8	- ПУ	- САУ ГА	0,6 -	Включение промыва -	Датчик разности давления (компл. с фильтром)	- 0...1,6	 Сигнал "Большой перепад на фильтре =07(08...10)MFS00 AT001"
21	=07(08...10)PAA10 CF001 Расход воды через агрегат	м³/ч	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	900 0 900	Вода +0,5 +25	+	-	САУ ГА	LW ≤ 0,7xQн	-	САУ ГА, АСУТП	≤ 0,7xQн	Включение резервного водозабора и отключение рабочего	Расходомер -счетчик электро-магнитный	4...20 мА -	Сигнал "Низкий расход в системе (самотечная схема подачи воды в агрегат)"
22	Сток воды через агрегат (водозабор из СК)	м³	-	Параметр нарастает по времени	-	-	-	САУ ГА	-	-	-	-	-	-	-	Вычисление в контроллере путем интегрирования суммарного расхода по времени
23	=07(08...10)PAA20 CF001 Расход воды через агрегат	м³/ч	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	900 0 900	Вода +0,5 +25	+	-	САУ ГА	LW ≤ 0,7xQн	-	САУ ГА, АСУТП	-	-	Расходомер -счетчик электро-магнитный	4...20 мА -	Сигнал "Низкий расход в системе (насосная схема подачи воды в агрегат)"
24	Сток воды через агрегат (водозабор из НБ)	м³	-	Параметр нарастает по времени	-	-	-	САУ ГА	-	-	-	-	-	-	-	Вычисление в контроллере путем интегрирования суммарного расхода по времени
25	=07(08...10)MLP00 CF001 (98) Расход воды через МО подшипника ГД	м³/ч	Генераторный этаж на отм.142,700	30 0 30	Вода +0,5 +25	+	-	САУ ГА	LW ≤ 0,7xQн	-	САУ ГА, АСУТП	-	-	Расходомер -счетчик (компл. с ГД)	4...20 мА -	Сигнал "Низкий расход воды через МО подшипника ГД"
26	=07(08...10)MLP00 CF002 (96) Расход воды через ВО ГД	м³/ч	Генераторный этаж на отм.142,700	600 0 600	Вода +0,5 +25	+	-	САУ ГА	LW ≤ 0,7xQн	-	САУ ГА, АСУТП	-	-	Расходомер -счетчик (компл. с ГД)	4...20 мА -	Сигнал "Низкий расход воды через ВО ГД"
27	=07(08...10)MLP00 CF003 (97) Расход воды через МО подпятника ГД	м³/ч	Генераторный этаж на отм.142,700	200 0 200	Вода +0,5 +25	+	-	САУ ГА	LW ≤ 0,7xQн -	-	САУ ГА, АСУТП	- ≥ 0,8xQн	- Разрешение на пуск агрегата	Расходомер -счетчик (компл. с ГД)	4...20 мА -	Сигнал "Низкий расход воды через МО подпятника ГД"

						2291-19-005 ТТ-001
						Загорская ГАЭС-2 на р.Куньe (достройка). Этап 4. Строительство сооружений с пуском агрегатов №9 и №10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Солодовникова				Здание ГАЭС
Пров.		Чернова				
Н. контр.		Пыжова				Система водяного охлаждения агрегата. Принципиальная схема
Нач. отд.		Блинов				

Стадия	Лист	Листов
П	2	

АО "Институт Гидропроект" ГМО 2026

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А1

Технологические параметры, первичные преобразователи средств измерения и автоматики

№ п/п	Обозначения Параметр	Ед. изм.	Место отбора параметра прибором	Значение параметра раб. мин. макс.	Среда t°мин t°макс °С	Наименование информации: Аналоговой М	Аналоговой ИП	Аналоговой РС	Дискретной: Сигнализация Уставка	Сигнализация ИТ	Сигнализация РС	Защита, блокировки Уставка	Защита, блокировки Действие	Первичный преобразователь (измерит. прибор) Тип	Первичный преобразователь Уровень сигнала: Шкала	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
28	=07(08...10)MFP00 CF001 (CF) Расход воды через МО МНУ НТ	м³/ч	Генераторный этаж на отм.142,700 Маслоохладительная установка	9,51 0 -	Вода +0,5 +25	+	-	-	LW≤0,7xQн	САУ ГА	АСУТП	-	-	Датчик-реле расхода (компл. с НТ)	-	Сигнал "Низкий расход воды через МО МНУ НТ"
29	=07(08...10)MFP00 CF002 (SF1) Расход воды через МО подшипника НТ	м³/ч (л/с)	Генераторный этаж на отм.142,700	21,6 (6) 0 -	Вода +0,5 +25	+	-	-	LW ≤ 14,4 (4)	САУ ГА	АСУТП	≤14,4 (4)	Аварийный останов агрегата через15 мин работы	Датчик-реле расхода (компл. с НТ)	-	Сигнал "Низкий расход воды через МО подшипника НТ"
30	=07(08...10)MFP00 CF003 (SF3) Расход воды через лабиринтные уплотнения РК НТ	м³/ч (л/с)	Генераторный этаж на отм.142,700	18 (5) 0 -	Вода +0,5 +25	+	-	-	LW ≤ 12,6 (3,5)	САУ ГА	АСУТП	-	-	Датчик-реле расхода (компл. с НТ)	-	Сигнал "Низкий расход воды через лабиринтные уплотнения РК НТ"
31	=07(08...10)MFS00 CF001 (SF2) Расход воды через уплотнение вала	м³/ч (л/с)	Генераторный этаж на отм.142,700	10,8 (3) 0 -	Вода +0,5 +25	+	-	-	LW ≤ 7,2 (2)*	САУ ГА	АСУТП	≤ 7,2 (2)* ≥ 0,8xQн	Аварийная остановка агрегата Разрешение на пуск агрегата	Датчик-реле расхода (компл. с НТ)	-	Сигнал "Низкий расход воды через уплотнения вала" *Расход указывает завод-изготовитель насос-турбин
32	=07(08...10)PAA30 CT001 Температура воды в трубопроводе подачи воды в агрегат	°С	Генераторный этаж на отм.142,700	0,5...25 - -	Вода +0,5 +25	+	-	-	-	-	-	-	-	Термометр биметаллический	- 0...+60	
33	=07(08...10)PAA30 CT002 (73) Температура воды в трубопроводе подачи воды в агрегат	°С	Генераторный этаж на отм.142,700	0,5...25 - -	Вода +0,5 +25	-	-	САУ ГА	-	-	-	-	-	Термопреобразователь сопротивления ТСП(Р) (компл. с ГД)	4...20 мА -50...+250	
34	=07(08...10)MLP00 Температура воды на выходе из: - МО подшипника ГД - CT001 (75.1); - ВО ГД - CT002 (74); - МО подпятника ГД CT003 (75.2)	°С	Генераторный этаж на отм.142,700	2...27 6...30 2...27	Вода +0,5 +25	-	-	САУ ГА	-	-	-	-	-	Термопреобразователь сопротивления ТСП(Р) (компл. с ГД)	4...20 мА -50...+250	
35	=07(08...10)MFP00 CT001/CT002 (BK6/BK7) Температура воды на входе/выходе из МО подшипника НТ	°С	Генераторный этаж на отм.142,700	0,5...25 - - 2...27 - -	Вода +0,5 +25	-	-	САУ ГА	-	-	-	-	-	Термопреобразователь сопротивления (компл. с НТ)	4...20 мА -50...+120	

Механизмы с электроприводом

№ п/п	Обозначение Наименование арматуры	Место установки	Типоразмер электродвигателя: Защита от перегрузки: Функции раб./рез./рем.	Р уст, кВт: Ток =/~: U, В	Допустимый перерыв питания не более, с	Вид и место управления: Автоматическое	Ручное дистанционное	Ручное местное	Вид и место информации о состоянии: Индивидуальное	Через дисплей	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	=07(08...10)PAA30 AT001...AT003 Фильтр на подаче охлаждающей воды в агрегат	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм.136,300	3-х фазный + +/ +/ -[1]	0,3 ~ 400	3...5 [3]	ПУ	+	ПУ	ПУ	САУ ГА АСУТП	[1]
2	=07(08...10)MFS00 AT001 Фильтр на подаче охлаждающей воды к уплотнению вала	Генераторный этаж на отм.142,700	3-х фазный + +/ -/ -	≈0,09 ~ 400	3...5 [3]	ПУ	-	ПУ	ПУ	САУ ГА АСУТП	
3	=07(08...10)PAA20 AP001 Насос подачи охлаждающей воды в агрегат	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм.136,300	3-х фазный [2] + +/ -/ -	160 ~ 380	3...5 [3]	ШУ	+	ШУ	ШУ	ШУ САУ ГА АСУТП	Включение-отключение насоса входит в цикл пуска-останова агрегата при насосной схеме подачи воды в агрегат. Насосная схема вводится в работу вручную персоналом

Арматура с электроприводом

№ п/п	Обозначение Наименование арматуры	Здание. Помещение. Отметка	Тип привода: Время полного хода, с	Р уст, кВт: Ток =/~: U, В	Допустимый перерыв питания не более, с	Вид и место управления: Автоматическое	Ручное дистанционное	Ручное местное	Вид и место информации о состоянии: Индивидуальное	Через дисплей	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	=07(08...10)PAA10 AA101, AA102 Затвор дисковый стальной фланцевый DN250 PN25	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	- ≈50 с	0,37 ~ 380	3...5 [3]	+	+	+	по месту	САУ ГА АСУТП	Открытие-закрытие затвора входит в цикл пуска-останова агрегата при самотечной схеме подачи воды в агрегат. Затвор может быть рабочим или резервным
2	=07(08...10)PAA20 AA101 Затвор дисковый стальной фланцевый DN300 PN16	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	- ≈50 с	0,18 ~ 380	3...5 [3]	+	-	+	по месту	САУ ГА АСУТП	Открытие-закрытие затвора при включении-отключении насосной схеме подачи воды в агрегат
3	=07(08...10)PAA20 AA102 Затвор дисковый стальной межфланцевый DN300 PN10	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	- 16 с	0,12 ~ 380	3...5 [3]	+	-	+	по месту	САУ ГА АСУТП	Открытие-закрытие затвора входит в цикл пуска-останова насоса =07(08...10)PAA20 AP001
4	=07(08...10)PAA30 AA101...AA103 Затвор дисковый стальной межфланцевый DN250 PN10	Помещение охлаждающей воды агрегата на отм. 136,300	- 16 с	0,12 ~ 380	3...5 [3]	+	-	+	по месту	САУ ГА	Затвор открывается для включения в работу фильтра =07(08..10)PAA30 AT001...AT003. Затвор может быть рабочим или резервным
5	=07(08...10)MFP00 AA102 (КВЛ) Кран шаровой фланцевый с пневмоприводом DN80 PN40	Генераторный этаж на отм. 142,700	пневмопривод Valbia с электромеханическими выключателями 24 В, с соленоидным клапаном -	- = 24	3...5 [3]	+	-	+	по месту	САУ ГА	Управление краном в насосном режиме и режиме СК осуществляется в соответствии со схемой ЛМ3 №2295144 С2
6	=07(08...10)MFP00 AA101(YA) Клапан с электромагнитным приводом DN50 PN10	Генераторный этаж на отм. 142,700	- -	0,0080 = 24	3...5 [3]	+	-	+	по месту	САУ ГА	Управление клапаном осуществляется в соответствии со схемой ЛМ3 №2296318 ЭЗ
7	=07(08...10)MFS00 AA101 Клапан с электромагнитным приводом DN50 PN25 (нормально закрытый)	Генераторный этаж на отм. 142,700	- 1,5	0,01 0,3 кВт - в первые 2 с после подачи питания ~ 220	3...5 [3]	+	-	+	по месту	САУ ГА АСУТП	Открытие-закрытие клапана входит в цикл пуска-останова агрегата
8	=07(08...10)MFS00 AA102 Клапан с электромагнитным приводом DN50 PN25 (нормально закрытый)	Генераторный этаж на отм. 142,700	- 1,5	0,01 0,3 кВт - в первые 2 с после подачи питания ≈ 220	3...5 [3]	+	-	+	по месту	САУ ГА АСУТП	При пуске агрегата включить задержку на открытие клапана 20-30 с. Включает резервную линию питания от ТВС при снижении давления в рабочей линии

[1] Режимы работы фильтров: два фильтра рабочих, один резервный. Автоматическое включение в работу резервного фильтра производится открытием затвора с электроприводом на трубопроводе подачи воды к фильтру при поступлении сигнала о большом перепаде или неисправности одного из рабочих фильтров.

[2] Подключение электродвигателя к питающей сети производится с устройством плавного пуска.

[3] Перерыв питания обозначен из условия нормальной эксплуатации.

Сокращения:

M - показание по месту установки
ИП - индивидуальный прибор
ИТ - индивидуальное табло
РС - рабочая станция
HW - верхняя предупредительная уставка
LW - нижняя предупредительная уставка

САУ ГА - система автоматического управления гидроагрегатом
АСУТП - автоматизированная система управления технологическими процессами
ШУ - шкаф управления насосом =07(08...10)PAA20 AP001
ПУ - панель управления фильтром

МО - маслоохладители
ВО - воздухоохладители
НТ - насос-турбина
ГД - генератор-двигатель
РК - рабочее колесо
СК - спиральная камера
Qн - номинальный расход через насос-турбину

Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Солодовникова			
Пров.		Чернова			
Н. контр.		Пыжова			
Нач. отд.		Блинов			

2291-19-004 ТТ-001

Загорская ГАЭС-2 на р.Кунье (достройка). Этап 4. Строительство сооружений с пуском агрегатов №9 и №10

Здание ГАЭС

Стадия	Лист	Листов
П	3	

Система водяного охлаждения агрегата. Принципиальная схема

АО "Институт Гидропроект" ГМО 2026

Формат А1

Перечень элементов

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	=07(08...10)PAA10 Самотечная система охлаждающей воды из спиральной камеры в агрегат		
=07(08...10) PAA10 AA101, AA102	Затвор стальной дисковый фланцевый DN250, PN25 с электроприводом и блоком управления	2	
=07(08...10) PAA10 AA201, AA202	Регулятор давления прямого действия "после себя" стальной мембранный DN250 PN25 с шумопоглотителем. Давление настройки 5,0 бар	2	
=07(08...10) PAA10 AA001, AA002	Кран шаровой стальной фланцевый с редуктором DN250 PN25	2	
=07(08...10) PAA10 AA003, AA004	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с редуктором DN300 PN10	2	
=07(08...10) PAA10 AA005 ...AA008	Кран шаровой стальной фланцевый с редуктором DN200 PN16	4	
=07(08...10) PAA10 AA401 ...AA404	Клапан предохранительный DN150/200 PN16. Давление настройки 6 кгс/см^2	4	
=07(08...10) PAA10 AA009, AA010	Кран трехходовой из нержавеющей стали DN15 PN25	2	
=07(08...10) PAA10 AA011, AA012	Кран трехходовой из латуни DN15 PN16	2	
=07(08...10) PAA10 AA013	Кран шаровой муфтовый DN15 PN16	1	
=07(08...10) PAA10 CP001, CP002	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...2,5 МПа, класс точности 1,0, диаметр корпуса 100 мм	2	
=07(08...10) PAA10 CP003, CP004	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...10 бар, класс точности 1,0, диаметр корпуса 100 мм	2	
=07(08...10) PAA10 CF001	Расходомер-счётчик электромагнитный фланцевый DN300 с блоком питания и выносным индикатором, с токовым выходом 4...20 мА, измеряемый диапазон Q=0...900 м^3/ч, погрешность измерения ±1%	1	
	=07(08...10)PAA20 Насосная система подачи охлаждающей воды из нижнего бьефа в агрегат		
=07(08...10) PAA20 AP001	Насос центробежный Q=900 м^3/ч, H=43 м, N=160 кВт, U=380 В, n=1500 об/мин	1	
=07(08...10) PAA20 BB001	Деаэратор чертеж №1834-19-105 СБ	1	
=07(08...10) PAA20 AA101	Затвор стальной дисковый фланцевый DN300 PN16 с электроприводом и блоком управления	1	
=07(08...10) PAA20 AA102	Затвор стальной дисковый межфланцевый запорно-регулирующий DN300 PN10 с электроприводом	1	
=07(08...10) PAA20 AA001	Кран шаровой стальной фланцевый с редуктором DN300 PN16	1	
=07(08...10) PAA20 AA002	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с редуктором DN300 PN10	1	
=07(08...10) PAA20 AA301	Затвор обратный фланцевый DN300 PN16	1	
=07(08...10) PAA20 AA003	Кран шаровой фланцевый DN100 PN16	1	
=07(08...10) PAA20 AA004	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с рукояткой DN100 PN10	1	
=07(08...10) PAA20 AA005, AA006	Кран трехходовой из латуни DN15 PN16	2	
=07(08...10) PAA20 AA007, AA008	Кран шаровой муфтовый DN15 PN16	2	
=07(08...10) PAA20 CP001	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...6 бар, класс точности 1,0, диаметр корпуса 100 мм	1	
=07(08...10) PAA20 CP002	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...10 бар, класс точности 1,0, диаметр корпуса 100 мм	1	
=07(08...10) PAA20 CF001	Расходомер-счетчик электромагнитный фланцевый DN300 с блоком питания и выносным индикатором, с токовым выходом 4...20 мА, измеряемый диапазон Q=0...900 м^3/ч, погрешность измерения ±1%	1	

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	=07(08...10)PAA30 Система охлаждающей воды агрегата		
=07(08...10) PAA30 AT001 ...AT003	Фильтр автоматический самоочищающийся: - тонкость фильтрации 1000 мкм, - производительность 500 м^3/ч, - максимальное рабочее давление 10 бар	3	
=07(08...10) PAA30 AA101 ...AA103	Затвор стальной дисковый межфланцевый запорно-регулирующий DN250 PN10 с электроприводом и блоком управления	3	
=07(08...10) PAA30 AA001 ...AA003	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с редуктором DN250 PN10	3	
=07(08...10) PAA30 AA004 ...AA006	Кран шаровой фланцевый DN50 PN16	3	
=07(08...10) PAA30 AA007	Кран шаровой стальной фланцевый с редуктором DN300 PN16	1	
=07(08...10) PAA30 AA008, AA011	Кран шаровой DN25 PN16	2	
=07(08...10) PAA30 AA009, AA010	Воздухоотводчик автоматический латунный PN10 бар с отключающим клапаном присоединение - G1/2 внешняя резьба	2	
=07(08...10) PAA30 AA012 ...AA015	Кран трехходовой из латуни DN15 PN16	4	
=07(08...10) PAA30 AA016	Кран шаровой муфтовый DN15 PN16	1	
=07(08...10) PAA30 CP002	Датчик избыточного давления, выходной сигнал 4...20 мА с HART протоколом, с ЖКИ, предел измерения 0...10 бар, погрешность измерения ±0,075 % с клапанным блоком	1	
=07(08...10) PAA30 CP001, CP003, CP004	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...10 бар, класс точности 1,0, диаметр корпуса 160 мм	3	
=07(08...10) PAA30 CP005	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...6 бар, класс точности 1,0, диаметр корпуса 160 мм	1	
=07(08...10) PAA30 CT001	Термометр биметаллический, предел измерений 0...60 °С	1	
=07(08...10) PAA30 CT002 (73)	Термопреобразователь сопротивления, диапазон измерений (-50...+250)°С	1	Комплектно с генератором-двигателем
	=07(08...10)MLP00 Система охлаждающей воды генератора-двигателя		
=07(08...10) MLP00 AA001 ...AA005	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с рукояткой DN65 PN10	5	
=07(08...10) MLP00 AA006 ...AA010	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с редуктором DN250 PN10	5	
=07(08...10) MLP00 AA011 ...AA013, AA015	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с редуктором DN150 PN10	4	
=07(08...10) MLP00 AA014	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с рукояткой DN150 PN10	1	
=07(08...10) MLP00 AA016	Кран шаровой фланцевый DN25 PN16	1	
=07(08...10) MLP00 AA017 ...AA019	Кран трехходовой из латуни DN15 PN16	3	
=07(08...10) MLP00 AA020 ...AA022	Кран шаровой муфтовый DN15 PN16	3	Комплектно с генератором-двигателем
=07(08...10) MLP00 AA023 ...AA025	Кран шаровой муфтовый из нержавеющей стали с рукояткой DN15 PN16	3	
=07(08...10) MLP00 CP001 ...CP003	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...6 бар, класс точности 1,0, диаметр корпуса 100 мм	3	

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
=07(08...10) MLP00 CP004 ...CP006 (152, 151,153)	Датчик избыточного давления, диапазон измерения 0...0,6 МПа (0...6 бар), выходной сигнал 4...20 мА, наружная резьба G1/2	3	Комплектно с генератором-двигателем
=07(08...10) MLP00 CP007 ...CP009	Датчик избыточного давления, диапазон измерения 0...0,6 МПа (0...6 бар), выходной сигнал 4...20 мА, наружная резьба G1/2	3	
=07(08...10) MLP00 CF001 (98)	Расходомер-счётчик электромагнитный фланцевый с блоком выносного индикатора, с источником вторичного питания 24В, с токовым выходом 4...20 мА DN65, Q=30 м^3/ч	1	Комплектно с генератором-двигателем
=07(08...10) MLP00 CF002 (96)	Расходомер-счётчик электромагнитный фланцевый с блоком выносного индикатора, с источником вторичного питания 24В, с токовым выходом 4...20 мА DN200, Q=600 м^3/ч	1	Комплектно с генератором-двигателем
=07(08...10) MLP00 CF003 (97)	Расходомер-счётчик электромагнитный фланцевый с блоком выносного индикатора, с источником вторичного питания 24В, с токовым выходом 4...20 мА DN150, Q=200 м^3/ч	1	Комплектно с генератором-двигателем
=07(08...10) MLP00 CT001 ...CT003 (75.1, 74, 75.2)	Термопреобразователь сопротивления, диапазон измерения (-50...+250)°С	3	Комплектно с генератором-двигателем
	=07(08...10)MFP00 Система охлаждающей воды насос-турбины		
=07(08...10) MFP00 AT001	Фильтр сетчатый DN50, PN1,6 МПа	1	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFP00 AA101 (YA)	Клапан с электромагнитным приводом DN50 PN10	1	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFP00 AA102 (КВЛ)	Кран шаровой фланцевый DN80 с пневмоприводом с электромеханическими выключателями 24 В, с соленоидным клапаном	1	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFP00 AA201, AA202	Кран шаровой регулирующий фланцевый DN80 PN40	2	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFP00 AA002, AA003	Затвор поворотный DN50 PN16	2	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFP00 AA004 ...AA009	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с рукояткой DN80 PN10	6	
=07(08...10) MFP00 AA010, AA011, AA013	Кран трехходовой из латуни DN15 PN16	3	
=07(08...10) MFP00 AA012, AA014	Кран шаровой муфтовый из нержавеющей стали с рукояткой DN15 PN16	2	
=07(08...10) MFP00 CP001	Манометр, диапазон измерений 0...0,4 МПа	1	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFP00 CP002, CP003	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...10 бар, класс точности 1,0	2	
=07(08...10) MFP00 CP004, CP005	Датчик избыточного давления, диапазон измерения 0...0,6 МПа (0...6 бар), выходной сигнал 4...20 мА, наружная резьба G1/2	2	
=07(08...10) MFP00 CP006	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...6 бар, класс точности 1,0	1	
=07(08...10) MFP00 CT001, CT002 (ВК6,ВК7)	Термопреобразователь сопротивления	2	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFP00 CF001 (CF)	Расходомер	1	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFP00 CF002 (SF1)	Датчик реле расхода	1	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFP00 CF003 (SF3)	Датчик реле расхода	1	Комплектно с насос-турбиной

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	=07(08...10)MFS00 Агрегатная система охлаждающей воды для уплотнения вала		
=07(08...10) MFS00 AT001	Фильтр автоматический самоочищающийся: - тонкость фильтрации 100 мкм, - производительность 10,8 м^3/ч, - максимальное рабочее давление 1,0 МПа - - присоединение DN50	1	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFS00 AA101, AA102	Клапан стальной фланцевый с электромагнитным приводом DN50 PN25 (нормально закрытый)	2	
=07(08...10) MFS00 AA201	Кран шаровой регулирующий фланцевый DN50 PN40	1	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFS00 AA001 ...AA004	Затвор дисковый межфланцевый запорно-регулирующий с рукояткой DN50 PN10	4	
=07(08...10) MFS00 AA005	Кран шаровой фланцевый DN25 PN16	1	
=07(08...10) MFS00 AA006	Кран трехходовой из латуни DN15 PN16	1	
=07(08...10) MFS00 AA301, AA302	Затвор обратный фланцевый DN50 PN16	2	
=07(08...10) MFS00 CP001	Датчик избыточного давления, выходной сигнал 4...20 мА, с HART протоколом, с ЖКИ, предел измерения 0...10 бар, погрешность измерения ±0,075 %, с клапанным блоком	1	
=07(08...10) MFS00 CP002	Манометр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений 0...10 бар, класс точности 1,0, диаметр корпуса 100 мм	1	
=07(08...10) MFS00 CP003 (PG9-SP)	Манометр сигнализирующий	1	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) MFS00 CF001 (SF2)	Датчик реле расхода	1	Комплектно с насос-турбиной

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

							2291-19-004 ТТ-001
							Загорская ГАЭС-2 на р.Кунье (достройка). Этап 4. Строительство сооружений с пуском агрегатов №9 и №10
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Солодовникова				Здание ГАЭС	Стадия: П; Лист: 4; Листов:
Пров.		Чернова					
Н. контр.		Пыжова				Система водяного охлаждения агрегата. Принципиальная схема	АО "Институт Гидропроект" ГМО 2026
Нач. отд.		Блинов					

Формат А1