ГИДРОПРОЕКТ
HYDROPROJECT

ОАО «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский
институт «Гидропроект» им. С.Я. Жука

ЗАГОРСКАЯ ГАЭС-2 на реке КУНЬЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ГИДРОСИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

СИСТЕМА ОСУШЕНИЯ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ АГРЕГАТОВ

1834-19-303

0 005006 182606

МОСКВА - 2012

N618260

ГИДРОПРОЕКТ
HYDROPROJECT

ОАО «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект» им. С.Я. Жука

ЗАГОРСКАЯ ГАЭС-2 на реке КУНЬЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ГИДРОСИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

СИСТЕМА ОСУШЕНИЯ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ АГРЕГАТОВ

1834-19-303

0 005006 182606

Главный инженер проекта Загорской ГАЭС-2 **К.И. Лобанов**

Начальник гидромеханического отдела **Е.В. Скосарев**

Взам. инв.№
Подпись и дата
Инв. № подл.

МОСКВА - 2012

Содержание:

Введение 3

1. Система осушения проточной части агрегатов (=00 LSA00) 3

1.1 Назначение системы 3

1.2 Описание системы 3

1.3 Режимы работы системы осушения 6

1.3.1 Осушение проточной части агрегата 6

1.3.1.1 Осушение напорных водоводов до уровня нижнего бьефа 6

1.3.1.2 Осушение проточной части насос-турбины и напорного водовода 7

1.3.2 Откачка фильтрующей воды при осушенном агрегате и в межремонтный период 8

1.3.3 Откачка фильтрующей воды при осмотрах и ремонтах приямка насосов осушения 9

1.3.4 Заполнение проточной части агрегата водой 10

1.3.5 Откачка воды из аварийно затопленных помещений ГАЭС 10

1.4 Указания по эксплуатации системы осушения 11

2. Система откачки дренажа помещения насосной станции (=00 LSL30) 12

2.1 Назначение системы и её описание 12

2.2 Режим работы системы и указания по эксплуатации 12

3. Перечень чертежей 14

4. Приложения 15

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1834-19-303		
Разраб.		Чернова			26.12	Техническое описание системы осушения проточной части агрегатов	Стадия: Р	Лист: 2 / Листов: 21
Пров.		Егунова			26.12		ОАО "Институт Гидропроект" г. Москва	ГМО 2012
Н.контр.		Трошина			26.12			
Утв.		Скосарев			26.12.12			

Введение

Настоящая записка содержит описание и технические требования по эксплуатации системы осушения и системы откачки дренажа помещения насосной станции и предназначена для использования эксплуатационным персоналом ГАЭС.

Записка может быть уточнена и дополнена по результатам монтажа, пусконаладочных работ и первого периода эксплуатации систем.

В процессе эксплуатации персонал ГАЭС должен обязательно руководствоваться инструкциями заводов-изготовителей оборудования.

1. Система осушения проточной части агрегатов (=00 LSA00)

Схема – чертёж № 1834-19-116 (приложение 1)

1.1 Назначение системы

Система осушения предназначена для удаления воды из проточной части агрегата и поддержания её в осушенном состоянии при проведении осмотров и ремонтов в напорном водоводе, спиральной камере и отсасывающей трубе.

1.2 Описание системы

Система включает в себя: сливные трубопроводы с запорной арматурой, сливную потерну, приямок насосов осушения и насосную станцию осушения.

Сливные трубопроводы соединяют проточную часть агрегатов со сливной потерной и обеспечивают полное опорожнение проточной части самотёком.

На каждом агрегате установлены:

- один трубопровод диаметром Ду 400 мм, соединяющий напорный водовод и спиральную камеру с отсасывающей трубой и соединённый с ним трубопровод диаметром Ду 200 для слива воды из нижней точки водовода;
- два трубопровода диаметром Ду 400 мм, соединяющих непосредственно отсасывающую трубу со сливной потерной.

На водозаборах сливных трубопроводов установлены сороудерживающие решетки.

В качестве запорных органов на трубопроводах опорожнения отсасывающих труб установлены сливные клапаны Ду 400 =(07…10) LSA00 AA003, -AA004 с гидроприводом от переносной маслонасосной установки. На трубопроводе опорожнения водовода и спиральной камеры установлен стальной шаровой кран Ду 400 с электроприводом =(07…10) LSA00 AA101. Приводы сливных клапанов и краны с электроприводами установлены в коридоре, проходящем вдоль здания ГАЭС на отметке 130,50 м.

Сливная потерна представляет собой водосборную галерею сечением 2,15х3,5 м, которая проходит вдоль здания ГАЭС на отметке 119,50 м и соединяется с приямком насосов осушения, имеющим отметку дна 118,00 м. Полный объём потерны и приямка составляет около 1100 м^3, рабочий объём

Согласовано | Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

составляет 220 м^3. Объём потерны позволяет при осушении агрегата значительно понизить уровень воды в проточной части и тем самым обеспечить надёжное прижатие затворов отсасывающей трубы давлением нижнего бьефа.

Для доступа ремонтного персонала в сливную потерну и приямок насосов осушения при эксплуатации предусмотрены два герметических лаза диаметром Ду 800 мм: один – из помещения насосной осушения в приямок осушения, второй – из помещения на отметке 125,10 м в зоне агрегата №10 в сливную потерну.

Насосная станция осушения расположена в левом устое здания ГАЭС на отметке 125,40 м над приямком насосов осушения и включает три погружных скважинных насоса вертикальной установки =00 LSA00 AP001…AP003. Параметры насосов:

1	Тип насоса	UGPM 2225/2R-ML-33-4/140
2	Производительность, м^3/час	1250
3	Напор, м	46
4	Мощность электродвигателя, кВт	225
5	Частота вращения, об/мин	2900
6	Напряжение, В	380
7	Высота насоса, мм	4223
8	Масса, кг	2300
9	Число рабочих колёс, шт	2
10	Допустимое число пусков в час	10
11	Пуск с устройством плавного пуска	да

Каждый насос установлен вертикально в приямке насосов через закладную опору насоса (18з, 19з, 20з), выполненную в виде трубы диаметром Ду 1000 мм с опорным фланцем для герметичного соединения с крышкой опоры; соединительные поверхности уплотнены резиновой прокладкой. Проход кабелей насоса и шлангов компенсатора давления (см. ниже) через крышку опоры насоса выполнен герметичным, чтобы исключить возможность попадания воды в помещение насосной при занапоривании приямка насосов.

Конструктивно насос выполнен с нижним расположением всаса и верхним расположением двигателя. Насос оборудован приёмным фильтром и кожухом охлаждения электродвигателя. Охлаждение двигателя производится перекачиваемой водой. Вода через фильтр поступает к рабочим колесам насоса и далее от рабочих колёс по кожуху охлаждения поступает в напорный трубопровод насоса диаметром Ду 300 мм. По условиям монтажа насоса напорный трубопровод разделён на две секции. На выходе из приямка напорный трубопровод соединён в единую конструкцию с крышкой, обеспечивающей опирание насоса на строительную часть.

В корпусе двигателя предусмотрена полость для охлаждающей жидкости. Нагрев и расширение охлаждающей жидкости в процессе работы двигателя компенсируется путём установки компенсатора давления. Компенсатор представляет собой бачок с двумя резьбовыми отверстиями, к которым подсоединяются два шланга. Другие концы этих шлангов подсоединяются к соответствующим двум отверстиям в кожухе охлаждения двигателя. Третий шланг, поставляемый с компенсатором, используется для заполнения шлангов и компенсатора охлаждающей жидкостью до требуемого уровня.

Откачка воды насосами производится в нижний бьеф по индивидуальным напорным трубопроводам диаметром Ду 300 мм с переходом на закладные трубопроводы Ду 400. Трубы выходят в нижний бьеф в полость за ремонтным затвором агрегата №7 на отметках 162,80 м и 163,50 м.

На напорных трубопроводах насосов в помещении насосной установлены стальные дисковые затворы Ду 400 с электроприводами =00 LSA00 AA101... ...AA103, открытие-закрытие которых входит в цикл пуска-останова насосов.

Контроль за работой насосов производится с помощью установленных на напорном трубопроводе расходомеров Ду 300 =00 LSA00 CF001...CF003 и мановакуумметров =00 LSA00 CP001...CP003.

Расходная характеристика системы осушения представлена в приложении 2.

На всех насосах системы предусмотрено ручное и автоматическое управление.

Ручное управление насосами производится в режиме осушения проточной части агрегатов, а также при опробовании насосов; автоматическое управление – в режиме откачки фильтрующей в приямок осушения воды в ремонтный и межремонтный периоды.

Автоматическое управление насосами осуществляется с помощью погружных датчиков уровня (зондов) =00 LSA00 CL001, -CL002 с выходным сигналом 4-20 мА, установленных в приямке насосов осушения.

Для наблюдения персоналом за уровнем воды в приямке осушения в любых режимах эксплуатации системы и для отключения насосов по аварийно низкому уровню в автоматическом режиме установлен погружной датчик давления (зонд) =00 LSA00 CL003 с выходным сигналом 4-20 мА. Показания датчика выведены в шкаф местного управления =00 LSA00 +GX01 насоса осушения №1, а также в шкаф управления системой осушения =00 LSA0 +GH04 и в ЦПУ.

Шкафы местного управления (пульты управления) насосами №№1...3 =00 LSA00 +GX01...+GX03 установлены в помещении насосной осушения.

Шкафы питания и управления системой осушения =00 LSA00 +GH01... ...+GH04 установлены в зоне монтажной площадки на отметке 160,20 м в герметичном помещении КТП =BHA.

Для обслуживания насосов осушения и другого оборудования, расположенного в помещении насосной, установлен электрический подвесной кран грузоподъёмностью 5 т. Максимальный вес при монтаже-демонтаже насоса (насос, напорный трубопровод с коленом и крышкой) составляет 2630 кг. Максимальная высота насоса с секцией трубопровода при монтаже-демонтаже насоса составляет около 4823 мм. Оборудование в насосную подаётся мостовым краном машзала через герметический люк 2000x2000 мм в потолке насосной станции.

Помещение насосной станции изолировано от остальных помещений ГАЭС, что позволяет использовать её для откачки воды из этих помещений при аварийном затоплении здания ГАЭС. Герметизация обеспечивается установкой герметической двери на входе в насосную с лестницы №1 и установкой герметического люка в потолке насосной. В торце помещения насосной осушения предусмотрен выход по лестнице на незатопляемую отметку 166,40 м.

Для сброса воды из затопленных помещений ГАЭС предусмотрен трубопровод Ду 400 мм, соединяющий помещение насосных на отметке 125,10 м со сливной потерной. Трубопровод проходит на отметке 125,90 м через помещение насосной осушения, в котором установлен стальной дисковый затвор Ду 400 с электроприводом =00 LSA00 AA104. При открытии затвора вода самотёком поступает из затопленных помещений здания в сливную потерну и откачивается насосами осушения.

1.3Режимы работы системы осушения

Насосы обеспечивают следующие режимы работы системы осушения:

- откачку воды из проточной части агрегата при его осушении;
- откачку воды, фильтрующей через уплотнения затворов верхнего и нижнего бьефов при осушенном агрегате;
- откачку фильтрующей воды при осмотрах и ремонтах подводной части насосной осушения и сливной потерны;
- откачку воды из помещений ГАЭС в случае её аварийного затопления.

1.3.1 Осушение проточной части агрегата

Осушение рекомендуется проводить при минимальном уровне нижнего бьефа, равном 153,50 м.

Полный объём воды в проточной части между аварийно-ремонтным затвором на водоприёмнике и ремонтным затвором отсасывающей трубы составляет около 47000 м^3. Объём воды, откачиваемой насосами из проточной части, составляет около 10000 м^3. В случае, когда осушение производится при максимальном уровне нижнего бьефа 162,50 м, объём откачки увеличивается на 2400 м^3.

Максимальная расчётная величина фильтрации через затворы со стороны верхнего и нижнего бьефов составляет около 420 м^3/час.

1.3.1.1 Осушение напорных водоводов до уровня нижнего бьефа

Осушение напорного водовода до уровня нижнего бьефа производится через направляющий аппарат насос-турбины при закрытом шаровом кране на трубопроводе слива воды из спиральной камеры и напорного водовода.

Осушение напорного водовода производится в следующей последовательности:

1) Осушаемый агрегат остановлен, направляющий аппарат насос-турбины закрыт.
2) Опустить на водоприемнике аварийно-ремонтный затвор осушаемого агрегата.
3) Произвести слив воды до уровня нижнего бьефа через агрегат по программе, согласованной с изготовителями насос-турбины и генератора-двигателя: ОАО «Силовые машины» - «ЛМЗ» и ООО «РУСЭЛПРОМ-Инжиниринг».

4) Шаровой кран на трубопроводе слива воды из спиральной камеры и напорного водовода =(07…10) LSA00 AA101 должен быть закрыт. Опорожнение водовода через шаровой кран не допускается.
5) Все операции по опорожнению напорного водовода производятся при ручном управлении агрегатом. Контроль за давлением в проточном тракте производится по манометру PG4-BP, измеряющему давление в спиральной камере и установленному на щите измерительных приборов в проходе в шахту насос-турбины на отметке 141,23 м.

1.3.1.2 Осушение проточной части насос-турбины и напорного водовода

Откачка воды при осушении проточной части производится тремя насосами. Время откачки при расчётных протечках через затворы верхнего и нижнего бьефов не превышает три часа, а при отказе одного из насосов - пять часов.

В случае осушения агрегата при более высоких уровнях нижнего бьефа длительность работы насосов увеличивается: например, при уровне, равном максимальному в нижнем бьефе, время откачки составляет менее четырёх часов при работе трёх насосов и менее шести часов при работе двух насосов.

Перед началом осушения следует предварительно произвести откачку воды из приямка насосов осушения, чтобы обеспечить возможность быстрого сброса максимального объёма воды из проточной части и надёжное прижатие затворов нижнего бьефа.

Осушение проточной части рекомендуется производить в следующей последовательности:

1) При равенстве уровней воды в проточном тракте и в нижнем бьефе опустить ремонтные затворы отсасывающей трубы.
2) При закрытом направляющем аппарате насос-турбины и закрытом кране на трубопроводе опорожнения спиральной камеры и напорного водовода =(07…10) LSA00 AA101 открыть один сливной клапан =(07…10) LSA00 AA003 или –AA004 на трубопроводе опорожнения отсасывающей трубы.
Контроль за уровнем воды в отсасывающей трубе в этот период производится по мановакуумметру PG3-BP, установленному на щите измерительных приборов в проходе в шахту насос-турбины на отметке 141,23 м.
При полном открытии клапана в течение первых трёх-четырёх минут происходит понижение уровня в отсасывающей трубе и прижатие затворов.
Открытие сливного клапана производится с помощью переносной маслонасосной установки.
3) После понижения уровня в отсасывающей трубе и прижатия затворов открыть кран опорожнения спиральной камеры и напорного водовода =(07…10) LSA00 AA101.
4) Контроль за повышением уровня воды в приямке насосов осушения производить по показаниям вторичного прибора датчика =00 LSA00 CL003, установленного на местном пульте управления =00 LSA00 +GX01 насоса осушения №1.
При достижении в приямке уровня воды 120,80 м с местных пультов управления насосами последовательно включить в работу все три насоса системы.

В процессе работы насосов следить за уровнем воды в приямке насосов, и при превышении уровнем отметки 121,25 м уменьшить открытие сливного клапана во избежание занапоривания приямка и потерны.

5) Контроль за работой насосов производить по показаниям мановакуумметров =00 LSA00 CP001…CP003 и расходомеров =00 LSA00 CF001…CF003, установленных на напорных трубопроводах насосов.
6) После полного осушения водовода и отсасывающей трубы перевести насосы в автоматический режим переключением режимных ключей в шкафу управления системой осушения =00 LSA00 +GH04.
7) При снижении уровня воды в приямке насосов осушения до отметки 120,00 м насосы автоматически отключаются.
   В дальнейшем все насосы должны работать в автоматическом режиме; один переводится в режим «рабочий», два других – в режим «резервный 1» и «резервный 2».
8) Оценить величину протечек через затворы верхнего и нижнего бьефов по частоте включения рабочего насоса. При величине протечек, близкой к расчетной, время между повторными включениями рабочего насоса составляет около 30 мин, а время работы насоса – около 25 мин; «резервные» насосы при этом не включаются.
9) На основании оценки приточности в сливную потерну принять решение по открытию люков в спиральной камере, конусе и колене отсасывающей трубы, сливной потерне и проведению осмотра и необходимых работ в проточной части насос-турбины и сливной потерне.
10) Сливной клапан и кран опорожнения спиральной камеры и напорного водовода должны оставаться открытыми на все время проведения работ в проточной части.
11) Осмотр проточной части, сливной потерны и приямка насосов осушения разрешается персоналу в количестве не менее двух человек при выполнении мер, предотвращающих открытие затворов верхнего и нижнего бьефа и исключающих закрытие люков.
12) На все время работы системы осушения в помещении насосной должен находиться дежурный персонал.

1.3.2 Откачка фильтрующей воды при осушенном агрегате и в межремонтный период

Откачка фильтрующей воды производится насосами осушения, работающими в автоматическом режиме. Один насос – рабочий, два других – резервные. Включение и отключение насосов производится в зависимости от уровней воды в приямке насосов осушения, контролируемых погружными датчиками LMK-858 =00 LSA00 CL001, -CL002:

- при уровне 120,80 м – включение рабочего насоса;
- при уровне 121,10 м – включение первого резервного насоса и выдача сигнала в шкаф управления системой осушения и в ЦПУ;
- при уровне 121,25 м – включение второго резервного насоса и выдача сигнала в шкаф управления системой осушения и в ЦПУ;

- при уровне 120,00 м – отключение всех насосов.

Наблюдение за уровнем воды в приямке осушения осуществляется персоналом по показаниям вторичного прибора датчика =00 LSA00 CL003 в шкафу местного управления =00 LSA00 +GX01 насоса осушения №1.

1.3.3 Откачка фильтрующей воды при осмотрах и ремонтах приямка насосов осушения

Осмотры и ремонты насосов осушения и приямка насосов осушения необходимо проводить в промежутке времени между осушениями агрегатов.

На весь период проведения данных работ помимо персонала, осуществляющего работы в приямке насосов осушения, в насосной осушения должен также присутствовать обеспеченный мобильной связью дежурный персонал.

Последовательность проведения работ следующая:

1) Произвести откачку воды из приямка насосов осушения до отметки 120,00 м рабочим насосом.
2) После автоматического отключения перевести насос в ручной режим управления и откачать воду до отметки ≈ 119,00 м.
3) Открыть герметический люк в помещении насосной на отметке 125,40 м для доступа персонала в приямок на смотровой мостик на отметке 119,50 м и для осмотра сливной потерны.
4) Управление насосом при осмотре приямка и потерны – ручное, кнопками «пуск-стоп» с местного пульта. Включение насоса при отметке 119,50 м, отключение – при отметке 119,00 м. Наблюдение за уровнем - визуальное, персоналом, находящимся в приямке, а также по показаниям прибора =00 LSA00 CL003 – персоналом, находящимся в помещении насосной.
5) Полная откачка воды из приямка насосов производится погружным насосом =00 LSA00 AP004. Насос опускается в приямок через лаз в полу помещения насосной осушения, напорный шланг насоса подсоединяется к трубопроводу откачки дренажа помещения.

Переносной погружной насос =00 LSA00 AP004, подключается к напорному трубопроводу насосов дренажа через дисковый затвор =00 LSL30 AA003.

Параметры переносного насоса:

1	Тип насоса	ETS 700B/10D
2	Производительность, $м^3$/час	28
3	Напор, м	49
4	Мощность электродвигателя, кВт	8,9
5	Частота вращения, об/мин	2900
6	Напряжение, В	380
7	Масса, кг	127
8	Допустимое число пусков в час	10

Этот же насос может быть использован также в качестве переносного для осушения ёмкостей систем плоского и вертикального дренажа основания и дренажа здания ГАЭС, а также для системы дренажа основания водоприёмника.

1.3.4 Заполнение проточной части агрегата водой

Заполнение проточной части водой после осушения производится в следующей последовательности:

1) Закрыть сливной клапан отсасывающей трубы с помощью переносной маслонасосной установки.
2) Открыть направляющий аппарат насос-турбины на величину не более 10% от полного открытия.
3) Открыть байпасный клапан одного из затворов отсасывающей трубы и заполнить проточную часть агрегата до уровня, соответствующего уровню воды в нижнем бьефе. Контроль уровня воды в проточной части производить по мановакуумметру измерения давления в отсасывающей трубе PG3-BP и манометру измерения давления в спиральной камере PG4-BP, установленным на щите измерительных приборов насос-турбины.
4) Проверить отсутствие протечек воды через люки в колене и конусе отсасывающей трубы и люк спиральной камеры; закрыть гермодвери перед люками отсасывающей трубы.
5) Поднять ремонтные затворы отсасывающей трубы.
6) Закрыть направляющий аппарат насос-турбины.
7) Заполнить напорный водовод подъёмом аварийно-ремонтного затвора на водоприёмнике на величину 150 мм. Контроль уровня воды в водоводе производить по манометру измерения давления в спиральной камере PG4-BP на щите на отметке 141,23 м в здании ГАЭС и по показаниям расходомера на напорном водоводе ИВК-544 В 53 фирмы «Взлёт», электрический шкаф которого установлен в машзале водоприёмника.
   На конечном этапе заполнения величину открытия затвора рекомендуется уменьшить, чтобы избежать резкого подъёма давления в водоводе. Величины открытия затвора определяются опытным путём в период эксплуатации.
8) Поднять аварийно-ремонтный затвор на водоприёмнике.

Агрегат готов к пуску.

1.3.5 Откачка воды из аварийно затопленных помещений ГАЭС

При необходимости система осушения может быть использована для откачки воды при аварийном затоплении помещений ГАЭС. Для этого персонал должен выполнять условия полной изоляции помещения самой насосной осушения от других помещений здания ГАЭС:

1) Герметическая дверь на входе в насосную с лестницы №1 должна быть закрыта;
2) Герметический люк в потолке помещения насосной осушения должен быть закрыт.

Для перелива воды в приямок насосов осушения из затопленных помещений ГАЭС открыть дисковый затвор =00 LSA00 AA104 и для откачки воды включить в работу все насосы осушения.

1.4 Указания по эксплуатации системы осушения

Для обеспечения надежной и безаварийной эксплуатации системы осушения и оборудования насосной станции необходимо:

1) Перед затоплением проточной части агрегата тщательно очистить от мусора и песка приямок насосов осушения и все водозаборные приямки сливных трубопроводов. Трубопроводы очистить и продуть сжатым воздухом; на водозаборах установить в соответствии с проектом насос-турбины сороудерживающие решетки.
2) Подготовку насосов к первоначальному пуску производить в полном соответствии с перечнем работ, приведенным в технической документации завода-изготовителя. Пуск насосов без предварительной тщательной очистки приямка осушения и при отсутствии воды в приямке запрещается.
3) Перед установкой насосов осушения и после ремонта проверить заполнение их двигателей водой и при необходимости произвести доливку из хозяйственно-питьевого водопровода через краны =00 LSA00 AA011 и –AA010. Заполнение двигателя водой и установку компенсатора давления осуществлять в соответствии с инструкцией завода-изготовителя насосов осушения.
4) Техническое обслуживание насосов, его объём и периодичность, а также разборка и сборка насосов при ремонтах должны производиться в полном соответствии с технической документацией завода-изготовителя.
5) Профилактические осмотры и ремонты насосов, трубопроводной арматуры, приборов контроля и автоматики производить с периодичностью, определяемой эксплуатационным персоналом ГАЭС. Проведение осмотров и ремонтов не должно совпадать по времени с работами по осушению проточной части насос-турбины.
6) Периодический переход насосов из режима «рабочий» в режим «резервный» и обратно осуществляется по показаниям счётчика моточасов автоматически либо вручную в зависимости от положения трёхпозиционного ключа в шкафу управления насосами осушения на отметке 160,20 м.
7) Перед процессом осушения подавать сжатый воздух через шаровые краны =(07…10) LSA00 AA001, -AA002 в приямки сливных клапанов для взмучивания наносов и очистки сороудерживающих решеток.
   При каждом осушении проточной части производить осмотр сливных клапанов и сороудерживающих решеток на водозаборах всех сливных трубопроводов.
8) Не допускать сброса в приямок насосов осушения воды из ёмкости сбора плоского дренажа основания и ёмкости для сбора общестанционного дренажа здания ГАЭС, кроме аварийных или ремонтных ситуаций в данных системах.
9) Следить, чтобы герметический лаз в перекрытии приямка насосов осушения и лаз в сливную потерну у агрегата №10 были постоянно закрыты. Лазы могут быть открыты только на время проведения работ по осмотру потерны и приямка.
10) Соблюдать все меры безопасности работы и обслуживания оборудования, трубопроводной арматуры, приборов контроля и автоматики в полном соответствии с мерами безопасности, изложенными в технической документации заводов-изготовителей оборудования, а также в соответствии

с Правилами технической эксплуатации станций и правилами техники безопасности (приложение 4).

2. Система откачки дренажа помещения насосной станции (=00 LSL30)

2.1 Назначение системы и её описание

Система включает приямок для сбора дренажа и два погружных стационарных насоса. Дренажный приямок размером 3,1х2,0х2,0 м расположен в торце помещения насосной осушения ниже пола помещения (отметка дна 123,40 м). В приямок системой канавок собирается вода, дренируемая через бетон помещения, а также может быть сброшена по закладному трубопроводу вода от тушения пожара в кабельной шахте №2. Полный объём приямка 12 м^3, рабочий объём 8,0 м^3.

Откачка воды из приямка производится двумя погружными насосами (один рабочий, другой – резервный). Параметры насосов:

1	Тип насоса	ETS 700B/10D
2	Производительность, м^3/час	31,5
3	Напор, м	46,3
4	Мощность электродвигателя, кВт	8,9
5	Частота вращения, об/мин	2900
6	Напряжение, В	380
7	Масса, кг	127
8	Число пусков в час	10
9	Пуск с устройством плавного пуска	да

Насосы размещены на полу дренажного приямка и посредством шлангов присоединены к напорным трубопроводам Ду 80, на которых установлены обратные клапаны =00 LSL30 AA301, - AA302 и дисковые затворы =00 LSL30 AA001, - AA002.

Откачка воды насосами производится в нижний бьеф по общему для двух насосов напорному трубопроводу Ду 80. Трубопровод выходит в нижний бьеф в полость за ремонтным затвором агрегата №7 на отметке 162,80 м.

Монтаж-демонтаж насосов производится электрическим подвесным краном грузоподъёмностью 5 т, установленным в помещении насосной осушения; при этом соответствующие секции металлического перекрытия приямка должны быть сняты.

2.2 Режим работы системы и указания по эксплуатации

Режим работы насосов дренажа – автоматический; один насос рабочий, другой – резервный. Автоматическое управление насосами осуществляется с помощью поплавковых датчиков =00 LSL30 CL001…CL004.

Шкафы местного управления (пульты управления) насосами =00 LSL30 +GX01…+GX02 установлены в помещении насосной осушения на отметке 125,40 м. Шкафы питания и управления системой дренажа =00 LSL30 +GH01…+GH03 установлены в зоне монтажной площадки на отметке 160,20 м в герметичном помещении КТП =BHA.

Контроль за работой насосов производится с помощью установленного на общем напорном трубопроводе расходомера =00 LSL30 CF001 и

мановакуумметров =00 LSL30 CP001…CP002, установленных на напорных трубопроводах насосов.

Расходная характеристика системы дренажа помещения насосной представлена в приложении 3.

Для контроля уровня в случае аварийного затопления помещения насосной в дренажном приямке установлен погружной датчик уровня (зонд) =00 LSL30 CL005 с выходным сигналом 4-20 мА. Сигнал о затоплении передаётся в шкаф управления системой и в ЦПУ.

В случае аварийной приточности в дренажный приямок предусмотрена возможность слива воды в приямок насосов осушения самотёком по трубопроводу диаметром Ду 100 мм через задвижку =00 LSL30 AA007. Во всех других случаях задвижка должна быть закрыта и опломбирована.

Для обеспечения надежной и безаварийной эксплуатации оборудования системы откачки дренажа насосной осушения необходимо:

1) Подготовку насосов к первоначальному пуску производить в полном соответствии с перечнем работ, приведенным в технической документации завода-изготовителя. Пуск насосов без предварительной тщательной очистки дренажного приямка и при отсутствии воды в приямке запрещается.

2) Техническое обслуживание насосов, его объём и периодичность, а также разборка и сборка насосов при ремонтах должны производиться в полном соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

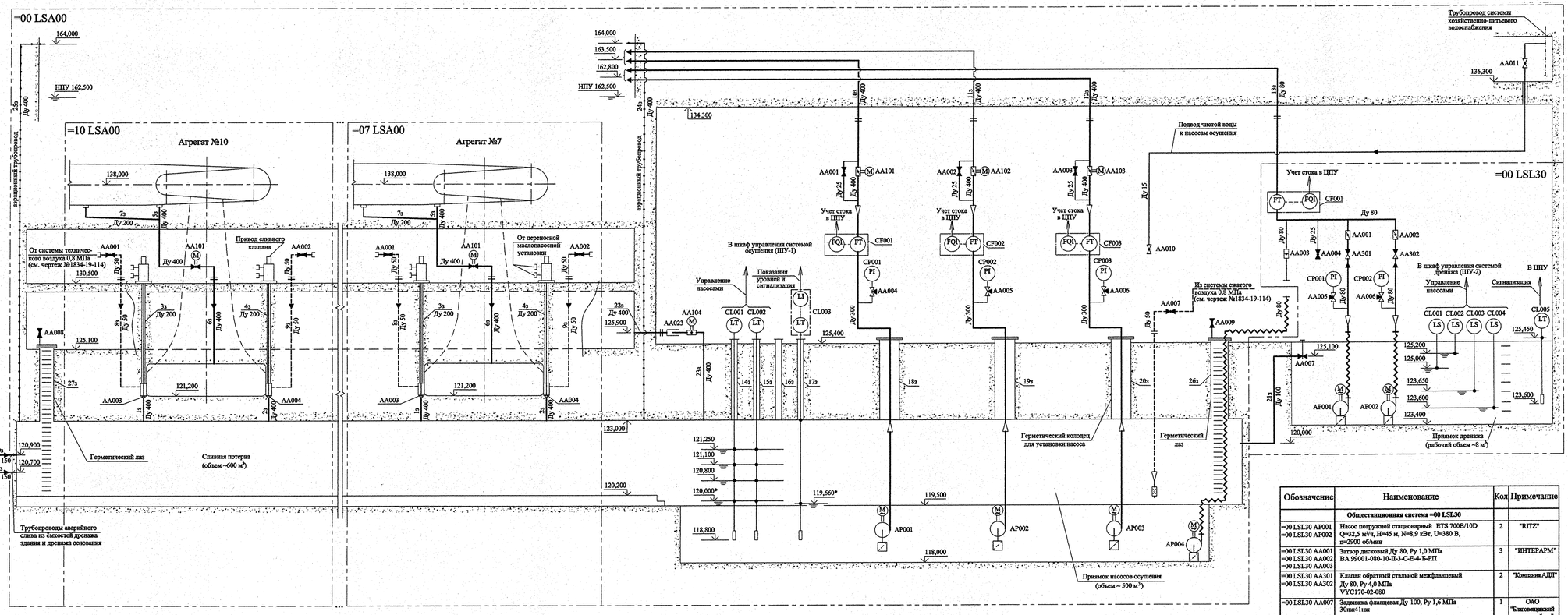
3) Соблюдать все меры безопасности работы и обслуживания оборудования, трубопроводной арматуры, приборов контроля и автоматики в полном соответствии с мерами безопасности, изложенными в технической документации заводов-изготовителей оборудования, а также в соответствии с Правилами технической эксплуатации станций и правилами техники безопасности (приложение 4).

3. Перечень чертежей

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во листов
1.	1834-19-116	Здание ГАЭС. Система осушения проточной части агрегатов. Принципиальная схема	2
2.	1834-19-102	Здание ГАЭС. Насосная станция системы осушения агрегатов. Закладные части и трубопроводы, отм. 118,0÷131,0 м	6
3.	1834-19-104	Здание ГАЭС. Агрегатные блоки №7 и 8, оси 6-10. Закладные части и трубопроводы, отм. 131,00 - 138,00	13
4.	1834-19-106	Здание ГАЭС. Бычки, оси 1-2 и 10-11. Закладные части и трубопроводы, отм. 131,00 - 166,40	9
5.	1934-19-107	Здание ГАЭС. Агрегатные блоки №7, 8; оси 6-10. Закладные трубопроводы отм. 138,00 - 149,85	16
6.	1834-19-109	Здание ГАЭС. Стена нижнего бьефа; оси 6-10. Закладные трубопроводы отм. 149,850 - 166,400	6
7.	1834-19-127	Здание ГАЭС. Насосная станция осушения проточной части агрегатов. Компоновка оборудования	41

4. Приложения

1. Чертёж №1834-19-116."Здание ГАЭС. Система осушения проточной части агрегатов. Принципиальная схема"(2 листа)
2. Расходные характеристики системы осушения (1 лист)
3. Расходные характеристики системы откачки дренажа помещения насосной станции (1 лист)
4. Нормативные документы (1 лист)



Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Насос погружной
	Арматура нормально открытая - нормально закрытая
	Задвижка
	Затвор дисковый нормально открыт - нормально закрыт
M	Затвор дисковый с электроприводом
M	Электродвигатель
	Кран шаровой
	Кран шаровой запорно-регулирующий
	Клапан обратный
	Клапан с электромагнитным приводом

Обозначение	Наименование
	Кран трехходовой
	Сетка приемная
	Фильтр сетчатый
PI	Мановакуумметр показывающий
LS	Датчик уровня с контактным устройством
LT	Датчик уровня (погружной зонд)
LI	Блок выносного индикатора датчика уровня
PT	Первичный преобразователь расхода
FQI	Блок выносного индикатора расходомера

Обозначение	Наименование
	Штуцерное соединение
	Переход
	Демонтажная вставка
	Резиновый компенсатор
	Быстроразъёмное соединение
	Трубопроводы воды
	Трубопроводы технического воздуха
	Гибкое соединение
	Фланцевое соединение
	Направление потока
	Граница оборудования
	Границы системы
	Электрическая связь

Приложение 1

Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	Общестанционная система =00 LSA00		
=00 LSA00 AP001 =00 LSA00 AP002 =00 LSA00 AP003	Насос погружной стационарный UGPM-2225/2R Q=1250 м³/ч, H=46 м, N=225 кВт, U=380 В, n=2900 об/мин	3	"INDAR"
=00 LSA00 AP004	Насос погружной переносной ETS 700B/10D Q=28 м³/ч, H=49 м, N=8,9 кВт, U=380 В, n=2900 об/мин (устанавливается в приямок насосов осушения для его осушения при осмотре или ремонте)	1	"RITZ" Общий с другими дренажными системами ГАЭС
=00 LSA00 AA101 =00 LSA00 AA102 =00 LSA00 AA103 =00 LSA00 AA104	Затвор стальной дисковый межфланцевый Ду 400, Ру 2,5 МПа с электроприводом Auma SA07.5-GS100.3/VZ4.3-F16 с датчиком положения RWG 41100CS400	4	Из объёма поставки ОАО "ЛМЗ"
=00 LSA00 AA007	Кран шаровой фланцевый Ду 50, Ру 1,6 МПа ЗАРД 050.016.21-01Р	1	Энергопред-Ярдос
=00 LSA00 AA001 =00 LSA00 AA002 =00 LSA00 AA003	Кран шаровой фланцевый Ду 25, Ру 1,6 МПа ЗАРД 025.016.22-00Р	3	Энергопред-Ярдос
=00 LSA00 AA008 =00 LSA00 AA009	Кран шаровой Ду 15, Ру 1,0 МПа	2	Комплектно с крышкой люка
=00 LSA00 AA004 =00 LSA00 AA005 =00 LSA00 AA006	Кран трёхходовой из латуни Ду 15, Ру 1,6 МПа WIKA 910.10 №9090134	3	"ВИКА МЕРА"
=00 LSA00 AA023	Демонтажная вставка фиксируемая Ду 400, Ру 1,0 МПа РО PN10	1	ООО "Север"
=00 LSA00 CL001 =00 LSA00 CL002	Погружной зонд измерения давления (уровня), с блоком выносного индикатора, выходной сигнал 4-20 мА, диапазон измерений 0...60 кПа (6 м вод.ст), максимальная перегрузка 4 бар, погрешность измерения ±0,25% LMK 858	2	"Sensors RUS"
=00 LSA00 CL003	Погружной зонд измерения давления (уровня), выходной сигнал 4-20 мА, диапазон измерений 0...450 кПа (45 м вод.ст), допустимая перегрузка 25 бар, погрешность измерения ±0,25% LMK 858	1	"Sensors RUS"
=00 LSA00 CP001 =00 LSA00 CP002 =00 LSA00 CP003	Мановакуумметр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений -1...0...9 бар, класс точности 1,0 WIKA 233.50/HP100	3	"ВИКА МЕРА"
=00 LSA00 CF001 =00 LSA00 CF002 =00 LSA00 CF003	Расходомер-счетчик электромагнитный фланцевый Ду 300 , с токовым выходом 4-20 мА, погрешность измерения ± 2%, Q=0÷1800 м³/ч комплектно с блоком выносного индикатора и блоком питания ПРОФИ 322	3	"Взлет ЭМ"
=00 LSA00 AA010 =00 LSA00 AA011	Кран шаровой стальной муфтовый Ду 15, Ру 1,6 МПа КШ 15.16.110	1	Саратовский арматурный завод
	Агрегатные системы =(07...10) LSA00		
=07 LSA00 AA101 =08 LSA00 AA101 =09 LSA00 AA101 =10 LSA00 AA101	Кран шаровой фланцевый из углеродистой стали Ду 400, Ру 2,5 МПа с электроприводом AUMA	4	"NAVAL"
=(07...10) LSA00 AA003 =(07...10) LSA00 AA004	Клапан сливной Ду 400 с приводом от маслонасосной установки. Количество устновок - 2 шт. на 4 агрегата	8	Комплектно с насос-турбиной
=(07...10) LSA00 AA001 =(07...10) LSA00 AA002	Кран шаровой фланцевый Ду 50, Ру 1,6 МПа ЗАРД 050.016.21-01Р	8	Энергопред-Ярдос

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	Общестанционная система =00 LSL30		
=00 LSL30 AP001 =00 LSL30 AP002	Насос погружной стационарный ETS 700B/10D Q=32,5 м³/ч, H=45 м, N=8,9 кВт, U=380 В, n=2900 об/мин	2	"RITZ"
=00 LSL30 AA001 =00 LSL30 AA002 =00 LSL30 AA003	Затвор дисковый Ду 80, Ру 1,0 МПа BA 59001-080-10-П-3-С-Е-4-Б-РП	3	"ИНТЕРАРМ"
=00 LSL30 AA301 =00 LSL30 AA302	Клапан обратный стальной межфланцевый Ду 80, Ру 4,0 МПа VYC170-02-080	2	"Компания АДЛ"
=00 LSL30 AA007	Задвижка фланцевая Ду 100, Ру 1,6 МПа 30кч41нж	1	ОАО "Благовещенский арматурный з-д"
=00 LSL30 AA004	Кран шаровой фланцевый Ду 25, Ру 1,6 МПа ЗАРД 025.016.22-00Р	1	Энергопред-Ярдос
=00 LSL30 AA005 =00 LSL30 AA006	Кран трёхходовой из латуни Ду 15, Ру 1,6 МПа WIKA 910.10 №9090134	2	"ВИКА МЕРА"
=00 LSL30 CP001 =00 LSL30 CP002	Мановакуумметр показывающий , диапазон измерений -1...0...9 бар, класс точности 1,0 WIKA 233.50/HP160	2	"ВИКА МЕРА"
=00 LSL30 CL001.. =00 LSL30 CL004	Датчик-реле уровня поплавковый TAURUS	4	"TECNOPLASTIC"
=00 LSL30 CL005	Погружной зонд измерения давления (уровня), выходной сигнал 4-20 мА, диапазон измерений 0...400 кПа (40 м вод.ст), погрешность измерения ±0,25% LMK 858	1	"Sensors RUS"
=00 LSL30 CF001	Расходомер-счетчик электромагнитный фланцевый Ду 80 , с токовым выходом 4-20 мА, погрешность измерения ± 2%, Q=0...50 м³/ч комплектно с блоком выносного индикатора и блоком питания ПРОФИ 322	1	"Взлет ЭМ"

1. Данный комплект чертежей выполнен в соответствии с календарным планом работ по договору 6630 п. Б.1.13 Д.С. №25.
2. Перечень закладных трубопроводов (индекс "з") см. чертеж №1834-19- 121.

=00 LSA00 - система осушения агрегатов
=00 LSL30 - система откачки дренажа помещения насосной станции

2	-	Вов	ДУ-12		
1	-	Вов	380-10		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1834-19-116

Загорская ГАЭС-2 на р.Кунье

Разраб.	Чернова			
Пров.	Балашова			
Гл.инженер	Бугакова			
Нач. отд.	Сосновцев			
Н. контр.	Трошина			
Утв. ГИП	Лобанов			

Здание ГАЭС. Система осушения проточной части агрегатов

Схема принципиальная

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ОАО "Институт Гидропроект" г. Москва ГМУ 2021

Формат А2х3

Согласовано

Инв. N подл. 598398 | Подпись и дата | Взам. инв. N

Перечень технологических параметров средств измерения и автоматики системы

№ п/п	Обозначение 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	Защиты, блокировки Уставка	Защиты, блокировки Действие	Первичный преобразователь (измерит. прибор) Тип	Уровень сигнала	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 2	=00 LSA00 CL001 =00 LSA00 CL002 Уровни включения рабочего насоса, первого и второго резервных насосов и отключения насосов	м абс. отм.	Приямок насосов осушения. Отм. 118,800	120,000-121,25 - -	Вода 0,5° С +25°С	-	-	-	-	ШУ-1	-	≤120,000	Отключение рабочего насоса	Погружной зонд измерения давления (уровня) 60 кПа	4 - 20 мА	Автоматический режим откачки фильтрации при осушенном агрегате и в межремонтный период см. 1)
												≥120,800	Включение рабочего насоса		(0..6 м) 118,80...124,80	
						-	-	-	-	ШУ-1	-	≤120,000	Отключение первого резервного насоса		4 - 20 мА	См. 1)
									HW≥121,10		ЦПУ	≥121,100	Включение первого резервного насоса		(0..6 м) 118,80...124,80	
						-	-	-	-	ШУ-1	-	≤120,000	Отключение второго резервного насоса		4 - 20 мА	См. 1)
									HW≥121,250		ЦПУ	≥121,250	Включение второго резервного насоса		(0..6 м) 118,80...124,80	
3	=00 LSA00 CL003 Текущий уровень в емкости осушения	м абс. отм.	Приямок насосов осушения. Отм. 118,800	119,66...123,00 118,80 163,80	Вода 0,5° С +25°С	+	ШУ-1	ЦПУ	LA≤119,660	ШУ-1	ЦПУ	≤119,660	Аварийное отключение насосов системы	Погружной зонд измерения давления (уровня) 450 кПа	4 - 20 мА	Сигнал - "Аварийное отключение насосов системы" См. 1)
									HA≥123,000			-	-		(0..45 м) 118,80...163,80	Сигнал - "Заапоривание ёмкости осушения" См. 1)
4	=00 LSL30 CL001 Уровень включения рабочего насоса	м абс. отм.	Приямок дренажа. Отм. 125,000	125,000 - -	Вода 10° С +25°С	-	-	-	-	ШУ-2	-	≥125,000	Включение рабочего насоса	Датчик-реле уровня поплавковый	СС	
															-	
5	=00 LSL30 CL002 Уровень включения резервного насоса	м абс. отм.	Приямок дренажа. Отм. 125,200	125,200 - -	Вода 10° С +25°С	-	-	-	HW≥ 125,200	ШУ-2	ЦПУ	≥125,200	Включение резервного насоса	Датчик-реле уровня поплавковый	СС	
															-	
6	=00 LSL30 CL003 Уровень отключения насосов	м абс. отм.	Приямок дренажа. Отм. 123,700	123,700 - -	Вода 10° С +25°С	-	-	-	-	ШУ-2	-	≤123,650	Отключение насосов системы	Датчик-реле уровня поплавковый	ВС	
															-	
7	=00 LSL30 CL004 Уровень аварийного отключения насосов	м абс. отм.	Приямок дренажа. Отм. 123,550	123,550 - -	Вода 10° С +25°С	-	-	-	LA≤ 123,600	ШУ-2	ЦПУ	≤123,600	Аварийное отключение насосов системы	Датчик-реле уровня поплавковый	ВС	
															-	
8	=00 LSL30 CL005 Уровень аварийного затопления помещения насосной осушения	м абс. отм.	Приямок дренажа. Отм. 123,600	123,60-163,60 - -	Вода 10° С +25°С	-	-	-	HA≥ 125,450	ШУ-2	ЦПУ	-	-	Погружной зонд измерения давления (уровня) 400 кПа	4 - 20 мА	Сигнал - "Аварийное затопление помещения насосной осушения"
															(0..40 м) 123,60...163,60	
9 10 11	=00 LSA00 CP001 =00 LSA00 CP002 =00 LSA00 CP003 Давление в напорном трубопроводе насоса	бар	Напорный трубопровод насоса Отм. 126,000	4,5...4,7 0 6	Вода 0,5° С +25°С	+	-	-	-	-	-	-	-	Мановакуумметр "WIKA" 233.50/ HP100	-	
															-1...0...9	
12 13	=00 LSL30 CP001 =00 LSL30 CP002 Давление в напорном трубопроводе насоса	бар	Напорный трубопровод насоса Отм. ~127,000	~4,4 0 7,2	Вода 10° С +25°С	+	-	-	-	-	-	-	-	Мановакуумметр "WIKA" 233.50/ HP160	-	
															-1...0...9	
14 15 16	=00 LSA00 CF001 =00 LSA00 CF002 =00 LSA00 CF003 Расход и сток через напорный трубопровод насоса	м³/ч	Напорный трубопровод насоса отм.126,000	1150...1250 0 1800	Вода 0,5° С +25°С	+	ШУ-1	ЦПУ	-	-	-	-	-	Расходомер-счетчик электромагнитный	4 - 20 мА	
															0...1800	
17	=00 LSL30 CF001 Расход и сток через напорный трубопровод насоса	м³/ч	Напорный трубопровод насоса отм.127,200	32,5...33,5 0 50	Вода 10° С +25°С	+	ШУ-2	ЦПУ	-	-	-	-	-	Расходомер-счетчик электромагнитный	4 - 20 мА	
															0...50	

Перечень арматуры с электроприводом

№ п/п	Обозначение. Наименование арматуры	Здание. Помещение. Отметка установки	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 2 3	=00 LSA00 AA101 =00 LSA00 AA102 =00 LSA00 AA103 Затвор стальной дисковый Ду 400, Ру 2,5 МПа Högfors 41100CS400	Помещение насосной осушения отм. 126,000	AUMA SA 07.5-GS100.3/VZ4.3 –	~0,75 ~ 380	3 - 5 [4]	ШУ-1	+	+	ШУ-1	ЦПУ	Открывается после пуска насоса, закрывается перед остановом насоса =00 LSA00 AP001+003
4	=00 LSA00 AA104 Затвор стальной дисковый Ду 400, Ру 2,5 МПа Högfors 41100CS400	Помещение насосной осушения отм. 125,900	AUMA SA 07.5-GS100.3/VZ4.3 –	~0,75 ~ 380	3 - 5 [4]	ШУ-1	+	+	ШУ-1	ЦПУ	Открывается при затоплении помещения на отм. 125,100 (см. схему № 1834-19-125)
5 6 7 8	=07 LSA00 AA101 =08 LSA00 AA101 =09 LSA00 AA101 =10 LSA00 AA101 Кран шаровой Ду 400, Ру 2,5 МПа	Галерея трубопроводов. Отм. 131,400	AUMA SA 07.5-GS100.3/VZ4.3 –	~0,75 ~ 380	3 - 5 [4]	–	–	+	по месту	ЦПУ	Открывается при осушении агрегата

Перечень механизмов с электроприводом

№ п/п	Обозначение. Наименование	Место установки	Типоразмер электродвигателя Защита от перегрузки Функции раб./рез./рем.	Руст, кВт Ток =/~ U, В	Допустимый перерыв питания не более, с	Вид и место управления: Автоматическое	Ручное дистанционное	Ручное местное	Вид и место представления информации о состоянии механизма: Индивидуальная	Через дисплей	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 2 3	=00 LSA00 AP001 =00 LSA00 AP002 =00 LSA00 AP003 Насос погружной осушения проточной части агрегатов	Приямок насосов осушения. Отм. 118,000	- + +/+/- [3]	225 ~ 380 В	3 - 5 [4]	ШУ-1	ШУ-1	+, включая кнопку аварийного отключения	ШУ-1	ЦПУ	При невключении рабочего насоса включается первый резервный насос с подачей сигнала на ШУ-1 и ЦПУ
4	=00 LSA00 AP004 Насос погружной переносной	Приямок насосов осушения. Отм. 118,000	- + -/-/+	8,9 ~ 380 В	-	-	-	+	-	-	Устанавливается в приямок насосов для его осушения
5 6	=00 LSL30 AP001 =00 LSL30 AP002 Насос погружной	Приямок дренажа на отм. 123,400	– + +/+/- [3]	8,9 ~ 380	3 - 5 [4]	ШУ-2	ШУ-2	+, включая кнопку аварийного отключения	ШУ-2	ЦПУ	При невключении рабочего насоса включается резервный насос с подачей сигнала на ШУ-2 и ЦПУ

[4] -Режимы работы насосов осушения (=00 LSA00 AP001+003):
В режиме осушения проточной части агрегата - ручное включение насосов и перевод насосов в автоматический режим при завершении осушения агрегата.
В режиме откачки фильтрации при поддержании проточной части в осушенном состоянии - автоматический режим; один насос - рабочий, второй и третий - резервные.

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

[3] -Для равномерной по времени загрузки насосов предусмотрен счетчик моточасов.

[4] - Перерыв питания обозначен из условия нормальной эксплуатации; при пропадании собственных нужд питание рабочего насоса переводится на дизель-генератор.

[5] -Шкаф для подключения и ручного управления переносным насосом =00 LSA00 AP004 устанавливается в помещении насосной осушения на отм. 125,400.

Условные обозначения:

- M - показание по месту установки
- ИП - индивидуальный прибор
- ИТ - индивидуальное табло
- РС - рабочая станция
- ВС - размыкающий контакт
- СС - замыкающий контакт
- HW - верхняя предупредительная уставка
- HA - верхняя аварийная уставка
- LA - нижняя аварийная уставка
- ЦПУ - центральный пульт управления
- ШУ-1 - шкаф управления системой осушения проточной части агрегатов (устанавливается на незатопляемой отметке)
- ШУ-2 - шкаф управления системой откачки дренажа помещения насосной станции (устанавливается на незатопляемой отметке)

=00 LSA00 - система осушения агрегатов
=00 LSL30 - система откачки дренажа помещения насосной станции

2	-	Зам.	501-12			03.07
1	-	Зам.	380-10			13.07
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.		Чернова				19.03
Пров.		Балашова				19.07
Гл.эксперт		Егунова				13.07
Н. контр.		Трошина				20.07
Утв.		Скосарев				20.07.12

1834-19-116

Загорская ГАЭС-2 на р.Кунье

Здание ГАЭС. Система осушения проточной части агрегатов

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Схема принципиальная

ОАО "Институт Гидропроект" ГМО г. Москва 2012

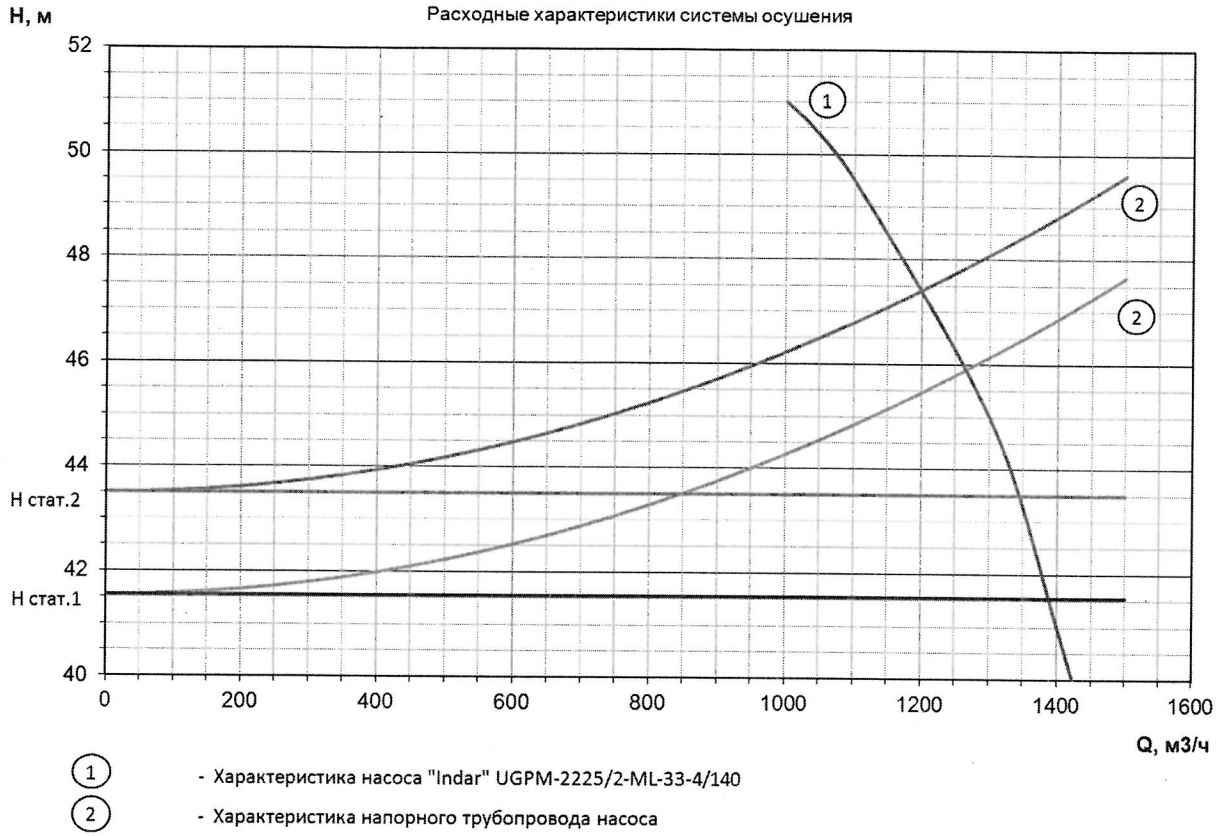
Формат А1

Согласовано

Инв. N подл. 598 984 | Подпись и дата 24.01.12 | Взам. инв.N

0 005005 98984 7

Приложение 2

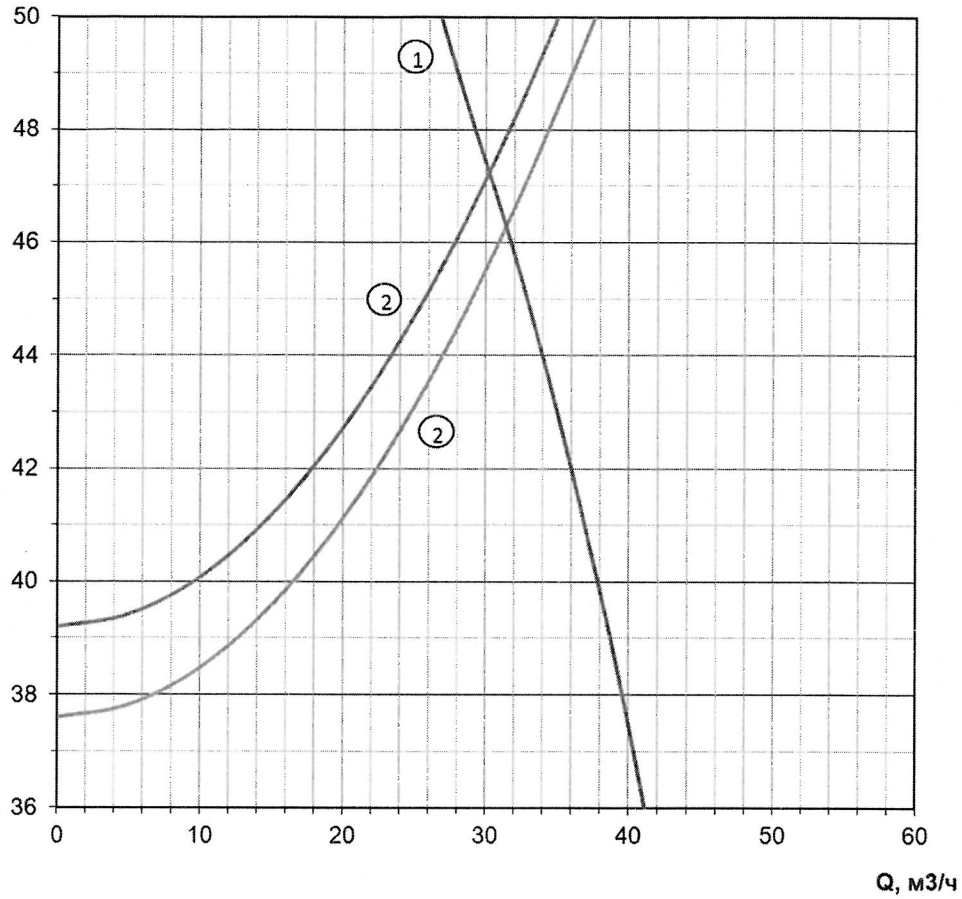


$H_{стат.1}$ = 162,80 - 121,25 = 41,55 м

$H_{стат.2}$ = 163,50 - 120,00 = 43,50 м,

где 121,25 – уровень включения второго резервного насоса,
120,00 – уровень отключения насосов.

Расходные характеристики системы дренажа помещения насосной станции



① - Характеристика насоса "RITZ" ETS700B/10D

② - Характеристика напорного трубопровода насоса

$H_{стат.1}$ = 162,80 - 125,20 = 37,60 м,

$H_{стат.2}$ = 162,80 - 123,60 = 39,20 м

где 125,20 – уровень включения резервного насоса,
123,60 – уровень отключения насосов.

Приложение 4

Нормативные документы:

1. СТО №70238424.27.140.016-2010 – Здания ГЭС и ГАЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
2. Правила устройства электроустановок (седьмое издание)
3. СО №153-34.20.501-2003 – Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации
4. СТО №70238424.27.140.012-2011 – Гидроэлектростанции. Охрана труда (правила безопасности) при эксплуатации и техническом обслуживании сооружений и оборудования ГЭС. Нормы и требования

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	Изменённых	Заменённых	Новых	Аннулированных				

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1834-19-303