ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«СЕВЕРЭНЕРГОПРОЕКТ»
(ООО «СЭП»)

160014, г.Вологда, ул. Комсомольская, д.3, т/ф.8(8172)54-40-00; e-mail: sep2005@inbox.ru
ИНН 3525157938, КПП 352501001, р/с 40702810435300100091 в Санкт-Петербургском РФ
АО "РОССЕЛЬХОЗБАНК", БИК 044030910, к/с 30101810900000000910

Свидетельство № П-0082-09-2009-0128 от 21 апреля 2017 г.

Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» Вологдаэнерго

ПО «Вологодские электрические сети»

«Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Том 2. Рабочие чертежи

Силовое электрооборудование

ВЭ2.1-18\0073-ЭП

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	99-18		10.2018
2	109-18		10.2018

2018 г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«СЕВЕРЭНЕРГОПРОЕКТ»
(ООО «СЭП»)

160014, г.Вологда, ул. Комсомольская, д.3, т/ф.8(8172)54-40-00; e-mail: sep2005@inbox.ru
ИНН 3525157938, КПП 352501001, р/с 40702810435300100091 в Санкт-Петербургском РФ
АО "РОССЕЛЬХОЗБАНК", БИК 044030910, к/с 30101810900000000910

Свидетельство № П-0082-09-2009-0128 от 21 апреля 2017 г.

Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» Вологдаэнерго

ПО «Вологодские электрические сети»

«Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Том 2. Рабочие чертежи

Силовое электрооборудование

ВЭ2.1-18\0073-ЭП

Главный инженер проекта



Н.А. Рылов

Изм	№ док.	Подп.	Дата
1	99-18		10.2018
2	109-18		10.2018

2018 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость основных комплектов рабочей документации

Обозначение	Наименование	Примечание
ВЭ 2.1-18\0073-ГТ	Генеральный план и сооружения транспорта	
ВЭ 2.1-18\0073-АС	Архитектурно-строительные решения	
ВЭ 2.1-18\0073-ЭП	Силовое электрооборудование	
ВЭ 2.1-18\0073-ЭВ1	Силовое электрооборудование. Вторичные соединения и кабельное хозяйство	
ВЭ 2.1-18\0073-РЗА1	Релейная защита и автоматика 35 кВ	
ВЭ 2.1-18\0073-РЗА2	Релейная защита и автоматика 10 кВ	
ВЭ 2.1-18\0073-РЗА3	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Кубенское	
ВЭ 2.1-18\0073-РЗА.РР	Бланки уставок РЗА	
ВЭ 2.1-18\0073-РЗА4	Релейная защита и автоматика ПС 220 кВ Вологда-Южная	
ВЭ 2.1-18\0073-ЭВ2	Релейная защита и автоматика 35 кВ. Вторичные соединения и кабельное хозяйство	
ВЭ 2.1-18\0073-ЭВ3	Релейная защита и автоматика 10 кВ. Вторичные соединения и кабельное хозяйство	
ВЭ 2.1-18\0073-СКУ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии	
ВЭ 2.1-18\0073-АСУ	Автоматизированная система управления технологическим процессом	
ВЭ 2.1-18\0073-МХ	Маслохозяйство	
ВЭ 2.1-18\0073-СОТ	Система охранного телевидения	
ВЭ 2.1-18\0073-СС	Сети связи	
ВЭ 2.1-18\0073-ОПС	Охранная и пожарная сигнализация	
ВЭ 2.1-18\0073-ВС	Система водоснабжения	
ВЭ 2.1-18\0073-ВО	Система водоотведения	
ВЭ 2.1-18\0073-ВЛ	Заходы ВЛ 10-35 кВ	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
2	-	Все	109-18		10.2018
1	-	Все	99-18		10.2018

Разраб.	Шадрин		09.2018
Проверил	Шадрин		09.2018
ГИП	Рылов		09.2018
Н. контр.	Чернюк		09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Стадия	Лист	Листов
Р	1.1	3

Рабочие чертежи

Общие данные

ООО "Северэнергопроект"

Формат А4

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭП

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	3 л. Изм. 1 (зам.)
2	Главная электрическая схема подстанции	2 л. Изм. 1 (зам.)
3	Щит собственных нужд. Схема принципиальная электрическая	1 л. Изм. 1, 2 (зам.)
4	Щит постоянного тока. Схема принципиальная электрическая	2 л. Изм. 1 (зам.)
5	Наружное освещение подстанции. Схема принципиальная электрическая	1 л. Изм. 1 (зам.)
6	Охранное освещение подстанции. Схема принципиальная электрическая	1 л. Изм. 1 (зам.)
7	План подстанции. Виды. (М1:200)	1 л. Изм. 1 (зам.)
8	План расположения оборудования в здании КРУМ 35 кВ (М1:75)	2 л.
9	План расположения оборудования в здании КРУМ 10 кВ (М1:75)	2 л.
10	План расположения оборудования в здании ОПУ (М1:75)	2 л. Изм. 1 (зам.)
11	План молниезащиты подстанции (М1:200)	1 л.
12	План заземления подстанции (М1:200)	2 л. Изм. 1 (зам.)
13	План наружного освещения подстанции (М1:200)	2 л.
14	План охранного освещения подстанции (М1:200)	2 л.
15	План прокладки кабелей 35 кВ, 10 кВ по эстакаде (М1:200)	7 л.
16	План прокладки кабелей 35 кВ от эстакады к зданию КРУМ 35 кВ (М1:200)	1 л.
17	План прокладки кабелей 35 кВ от эстакады к зданию КРУМ 10 кВ (М1:200)	2 л.
18	Установочный чертеж силового трансформатора (М1:50)	2 л.
19	Установочный чертеж шинного моста 35 кВ (М1:75)	1 л.
20	Установочный чертеж шинного моста 10 кВ (М1:75)	1 л.
21	Установочный чертеж трансформатора собственных нужд (М1:25)	2 л.
22	Установочный чертеж оборудования компенсации емкостных токов 10 кВ (М1:20)	2 л.
23	Установка оборудования ВЧ-связи 35 кВ (М1:100)	3 л.
24	Конструкции для захода кабелей 0,4 кВ в здания КРУМ 35 кВ, КРУМ 10 кВ (М1:50)	2 л.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Лист 1.2

Формат А4

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭП

Лист	Наименование	Примечание
25	Установочный чертеж оборудования на прожекторной мачте (М1:200)	5 л.
26	Фрагмент главной электрической схемы ПС 35 кВ Калинкино	1 л.
27	Установка оборудования ВЧ-связи на ПС 35 кВ Калинкино	1 л.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

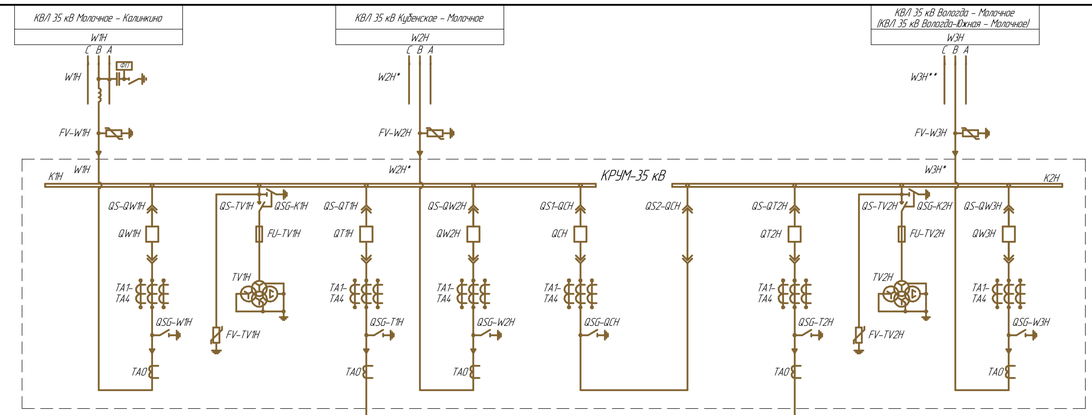
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Лист 13

Формат А4

Главная электрическая схема ПС 35 кВ Молочное


КВЛ 35 кВ Молочное – Колпкино
КВЛ 35 кВ Куденское – Молочное
КВЛ 35 кВ Вологда – Молочное (КВЛ 35 кВ Вологда-Южная – Молочное)
W1H
W2H
W3H
C B A
ОПН
FV-W1H
FV-W2H
FV-W3H
K1H
K2H
КРУМ-35 кВ
QS-QW1H
QW1H
QS-TV1H
QSG-K1H
FU-TV1H
TV1H
FV-TV1H
QS-QT1H
QT1H
QS-QW2H
QW2H
QS1-QCH
QCH
QS2-QCH
QS-QT2H
QT2H
QS-TV2H
QSG-K2H
FU-TV2H
TV2H
FV-TV2H
QS-QW3H
QW3H
TA1-TA4
QSG-W1H
QSG-T1H
QSG-W2H
QSG-QCH
QSG-T2H
QSG-W3H
TA0
9 | 7 | 5 | 3 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8
D-40P | D-40P | D-40P | D-40P | D-40P | D-40P | D-40P | D-40P | D-40P
W1H | TV1H | T1H | W2H | CB | CP | T2H | TV2H | W3H
VD4 36/1250 | ПКН-001-35 | VD4 36/1250 | VD4 36/1250 | VD4 36/1250 | – | VD4 36/1250 | ПКН-001-35 | VD4 36/1250
T/10-35 У3 400/5 0,2S/0,5/5P/5P 5/5/15/15 ВА | НАМИ-СЭЩ-35 УХЛ2 35000/100/100/100 0,2/0,5/3P 30/30/450 ВА | T/10-35 У3 400/5 0,2S/0,5/5P/5P 5/5/15/15 ВА | T/10-35 У3 400/5 0,2S/0,5/5P/5P 5/5/15/15 ВА | T/10-35 У3 400/5 0,2S/0,5/5P/5P 5/5/15/15 ВА | – | T/10-35 У3 400/5 0,2S/0,5/5P/5P 5/5/15/15 ВА | НАМИ-СЭЩ-35 УХЛ2 35000/100/100/100 0,2/0,5/3P 30/30/450 ВА | T/10-35 У3 400/5 0,2S/0,5/5P/5P 5/5/15/15 ВА
FV-T1H
FV-T2H
TA6-TA7
T1
T2
FV-T1P
FV-T2P
15 | 13 | 11 | 9 | 7 | 5 | 3 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16
Ввод Т1 | ТН-1 | Молочное-1 | Искра | Ильинское | Куденское | УОМЗ-1 | СВ | СР | Куркино | Очистные | УОМЗ-2 | Ивлево | Молочное-2 | ТН-2 | Ввод Т2
D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL
ISM_15_Shell_2 -315/1600 У2 | ПКН-001-10 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_Shell_2 315/1600 У2 | – | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ПКН-001-10 | ISM_15_Shell_2 -315/1600 У2
T/10-10 У2 | НАМИ-СЭЩ-10 УХЛ2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | – | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | НАМИ-СЭЩ-10 УХЛ2 | T/10-10 У2
1600/5 0,5S/0,5/5P/5P 5/10/15/15 ВА | – | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 1600/5 0,5S/0,5/5P 5/5/15 ВА | – | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | – | 1600/5 0,5S/0,5/5P/5P 5/10/15/15 ВА
– | 10, Q1, Q1, Q1 0,5/0,5/3 90/90/600 ВА | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 10, Q1, Q1, Q1 0,5/0,5/3 90/90/600 ВА | –
– | – | АПвПу2г 3х95/16 | АПвПу2г 3х70/16 | АПвПу2г 3х95/16 | АПвПу2г 3х70/16 | АПвПу2г 3х120/25 | – | – | АПвПу2г 3х95/16 | АПвПу2г 3х95/16 | АПвПу2г 3х120/25 | АПвПу2г 3х95/16 | АПвПу2г 3х70/16 | – | –
TAO
QSG-T1K
TV1K
FV-TV1K
QS-T1K
QSG-K1K
QSG-W11K
QSG-W9K
QSG-W7K
QSG-W5K
QSG-W3K
QSG-QCK12
QS1-QCK12
QS2-QCK12
QSG-W4K
QSG-W6K
QSG-W8K
QSG-W10K
QSG-W12K
TV2K
FV-TV2K
QS-TV2K
QSG-K2P
QSG-T2K
QT1K
QW11K
QW9K
QW7K
QW5K
QW3K
QW4K
QW6K
QW8K
QW10K
QW12K
QT2K
QS-W11K
QS-W9K
QS-W7K
QS-W5K
QS-W3K
QS-W4K
QS-W6K
QS-W8K
QS-W10K
QS-W12K
K1K
K2K
КРУМ-10 кВ
QS-W27K
QS-W25K
QS-W23K
QS-W21K
QS-TN1K
QS-T1.1K
QS-W19K
QS-W20K
QS-W22K
QS-TN2K
QS-T1.2K
QS-W28K
QS-W30K
QW27K
QW25K
QW23K
QW21K
QTN1K
QT1.1K
QW19K
QW20K
QW22K
QTN2K
QT1.2K
QW28K
QW30K
FV-TN1K
FV-T1.1K
FV-TN2K
FV-T1.2K
27 | 25 | 23 | 21 | 19 | 17 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30
Резерв | Резерв | Уч. опытный завод | Майский | ТСН-1 | ДГР-1 | Свинофабрика | Красная звезда | Молочное-3 | ТСН-2 | ДГР-2 | Резерв | Резерв
D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL | D-12PL
ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2 | ISM_15_L01 -20/1000 У2
T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2 | T/10-10 У2
100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА | 100/5 0,5S/0,5/5P 5/5/10 ВА
– | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | –
– | – | – | АПвПу2г 3х70/16 | ПВвнг(А)-LS 3х50/16 | ПВвнг(А)-LS 3х50/16 | АПвПу2г 3х70/16 | АПвПу2г 3х70/16 | АПвПу2г 3х70/16 | ПВвнг(А)-LS 3х50/16 | ПВвнг(А)-LS 3х50/16 | – | –
TN1K
T1.1K
QS1-1.1K
L1K
QSG1-L1K
QS1-R1K
R1K
QSG1-R1K
TN2K
T1.2K
QS1-1.2K
L2K
QSG1-L2K
QS1-R2K
R2K
QSG1-R2K

Примечание:
1. Главная электрическая схема ПС 35 кВ Молочное разработана на основании данных филиала ПАО "МРСК Северо-Запада" – "Вологдаэнерго".
2. Расчетные значения токов короткого замыкания на шинах 35, 10 кВ см. таблицу 1.

Таблица 1 – Значения токов коротких замыканий

U, кВ	$I_{по}^{(3)}$, кА	$I_{уд}$, кА
ТДНС-16000/35 У1 (2019 г.)		
35	1,78	4,66
10	3,87	10,13
ТДНС-16000/35 У1 (2024 г.)		
35 (1 сш.)	1,35	3,53
35 (2 сш.)	1,781	4,66
10 (1 сш.)	3,09	8,08
10 (2 сш.)	3,87	10,13

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВЭ 2.1-18\0073-ЭП			
1	–	Все	99-18		10.2018	Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное			
Разраб.		Шадрин			09.2018		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Шадрин			09.2018	Рабочие чертежи	Р	2.1	2
ГИП		Рылов			09.2018				
Н.контр.		Чернюк			09.2018	Главная электрическая схема подстанции	ООО "Севэнергопроект"		

Формат А1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Наименование ячейки
Обозначение ячейки
Провод ВЛ 35 кВ
АС-50/8, * – АС-95/16, ** – АС-70/11
Конденсатор связи 35 кВ СМ1-66/√3-4,4 УХЛ1
Разъединитель однополюсный 10 кВ РВО-10/400 УХЛ2
Фильтр присоединения ФП (56-10000)-44,00 УХЛ1
ВЧ-заградитель ВЗ-630-0,5 УХЛ1 (160-1000)
Ограничитель перенапряжений 35 кВ
ОПНп-35/1000/40,5-10-III УХЛ1
Кабель силовой 35 кВ
3хАПвПуг 1х95/50 * – 3хАПвПуг 1х240/50
Сборные шины 35 кВ
Iн=1250 А
Выключатель 35 кВ
Предохранитель 35 кВ
Выключатель нагрузки 35 кВ
Заземлитель 35 кВ
Трансформатор тока 35 кВ
Трансформатор напряжения 35 кВ
Заземлитель 35 кВ
Ограничитель перенапряжений 35 кВ
ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1
Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-0,66-200 УХЛ2
Коэф. трансформации – 30/1
Номер ячейки
Тип ячеек
Наименование ячейки
Тип коммутационного аппарата
Номинальный ток
Тип трансформатора тока/напряжения
Коэф. трансформации,
Класс точности
Номинальная мощность автоток
Шинный мост 35 кВ
Кабель силовой 35 кВ 3хАПвПуг 1х630/50
Ограничитель перенапряжений 35 кВ
ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1
Встроенный трансформатор тока 35 кВ
ТВ-СВЭЛ-35
600-400-300-200/5
класс точности 10Р/10Р
Трансформатор силовой
ТДНС-16000/35/10 У1
$U_{вн}/U_{нн}$ – 36,75/10,5 кВ
РПН на стороне ВН ±8х1,5%
Привод РПН М2-4.4, перекл. устройство RSV-9.3
Yн/D-11
Ограничитель перенапряжений 10 кВ
ОПНп-10/680/12-10-III УХЛ1
Шинный мост 10 кВ
Провод 2хАС-400/51
Номер ячейки
Наименование присоединения
Тип ячейки
Тип коммутационного аппарата
Номинальный ток
Тип трансформаторов тока/напряжения
Коэф. трансформации трансформаторов тока 10 кВ, класс точности, номинальная нагрузка
Коэф. трансформации трансформаторов напряжения 10 кВ, класс точности, номинальная нагрузка
Кабель силовой 10 кВ, марка кабеля кол. жил, сечение/сечение экрана
Трансформатор собственных нужд ТСЗ-160/10/0,4 У1, D/Yн-11
Фильтр нулевой последовательности 10 кВ ФНЗО 200/10 У1, Zн
Реактор дугогасящий 10 кВ РЗДПОМ 190/10 У1
Резистор заземления нейтрали 10 кВ РЗН-10-76-46 УХЛ1
Разъединитель однополюсный 35 кВ РГП1а-35/1000 УХЛ1
привод гл. ножей ПРГ-01-5 УХЛ1,
привод заз. ножей ПРГ-00-5 УХЛ1
Трансформатор тока 10 кВ
Трансформатор напряжения 10 кВ
Заземлитель 10 кВ
Ограничитель перенапряжений 10 кВ
ОПНп-10/680/12-10-III УХЛ1
Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-0,66-125 У3
Коэф. трансформации – 30/1
Номер ячейки
Наименование присоединения
Тип ячейки
Тип коммутационного аппарата
Номинальный ток
Тип трансформаторов тока/напряжения
Коэф. трансформации трансформаторов тока 10 кВ, класс точности, номинальная нагрузка
Коэф. трансформации трансформаторов напряжения 10 кВ, класс точности, номинальная нагрузка
Кабель силовой 10 кВ, марка кабеля кол. жил, сечение/сечение экрана
Трансформатор собственных нужд ТСЗ-160/10/0,4 У1, D/Yн-11
Фильтр нулевой последовательности 10 кВ ФНЗО 200/10 У1, Zн
Реактор дугогасящий 10 кВ РЗДПОМ 190/10 У1
Резистор заземления нейтрали 10 кВ РЗН-10-76-46 УХЛ1
Разъединитель однополюсный 35 кВ РГП1а-35/1000 УХЛ1
привод гл. ножей ПРГ-01-5 УХЛ1,
привод заз. ножей ПРГ-00-5 УХЛ1

Главная электрическая схема ПС 35 кВ Молочное (с диспетчерскими наименованиями)

КВЛ 35 кВ Молочное – Калинкино
КВЛ 35 кВ Кубенское – Молочное
КВЛ 35 кВ Вологда – Молочное (КВЛ 35 кВ Вологда-Южная – Молочное)
С В А
ВЧЗ–35 Калинкино ф.В
КС–35 Калинкино ф.В
ФП–35 Калинкино ф.В
ЗН КС–35 Калинкино ф.В
ОПН–35 Калинкино
ОПН–35 Кубенское
ОПН–35 Вологда
КРУМ–35 кВ
1 СШ 35 кВ
2 СШ 35 кВ
В–35 Калинкино
ТТ–35 Калинкино
ЗНЛ–35 Калинкино
ТТО–35 Калинкино
ВН ТН–35–1
ЗНШ ТН–35–1
Л ТН–35–1
ТН–35–1
ОПН ТН–35–1
В–35 Т–1
ТТ–35–1 Т–1
ЗНТ–35 Т–1
ТТО–35 Т–1
В–35 Кубенское
ТТ–35 Кубенское
ЗНЛ–35 Кубенское
ТТО–35 Кубенское
СВ–35
ТТ–35 СВ
ЗНП СВ–35
СР–35
В–35 Т–2
ТТ–35–1 Т–2
ЗНТ–35 Т–2
ТТО–35 Т–2
ВН ТН–35–2
ЗНШ ТН–35–2
Л ТН–35–2
ТН–35–2
ОПН ТН–35–2
В–35 Вологда
ТТ–35 Вологда
ЗНЛ–35 Вологда
ТТО–35 Вологда
9 | 7 | 5 | 3 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8
ОПН–35 Т–1
ТТ–35–2 Т–1
Т–1 16 МВА
ОПН–10 Т–1
ОПН–35 Т–2
ТТ–35–2 Т–2
Т–2 16 МВА
ОПН–10 Т–2

15	13	11	9	7	5	3	1	2	4	6	8	10	12	14	16
Ввод Т1	ТН–1	Молочное–1	Искра	Ильинское	Кубенское	УОМЗ–1	СВ	СР	Куркино	Очистные	УОМЗ–2	Ивлево	Молочное–2	ТН–2	Ввод Т2

ЗНТ–10 Т–1
ТН–10–1
ТТ–10 Т–1
В–10 Т–1
ОПН ТН–10–1
Л ТН–10–1
ЗНШ ТН–10–1
ТТО–10 Молочное–1
ЗНЛ–10 Молочное–1
ТТ–10 Молочное–1
В–10 Молочное–1
ТТО–10 Искра
ЗНЛ–10 Искра
ТТ–10 Искра
В–10 Искра
ТТО–10 Ильинское
ЗНЛ–10 Ильинское
ТТ–10 Ильинское
В–10 Ильинское
ТТО–10 Кубенское
ЗНЛ–10 Кубенское
ТТ–10 Кубенское
В–10 Кубенское
ТТО–10 УОМЗ–1
ЗНЛ–10 УОМЗ–1
ТТ–10 УОМЗ–1
В–10 УОМЗ–1
ЗНП СВ–10
ТТ–10 СВ
СВ–10
СР–10
ТТО–10 Куркино
ЗНЛ–10 Куркино
ТТ–10 Куркино
В–10 Куркино
ТТО–10 Очистные
ЗНЛ–10 Очистные
ТТ–10 Очистные
В–10 Очистные
ТТО–10 УОМЗ–2
ЗНЛ–10 УОМЗ–2
ТТ–10 УОМЗ–2
В–10 УОМЗ–2
ТТО–10 Ивлево
ЗНЛ–10 Ивлево
ТТ–10 Ивлево
В–10 Ивлево
ТТО–10 Молочное–2
ЗНЛ–10 Молочное–2
ТТ–10 Молочное–2
В–10 Молочное–2
ОПН ТН–10–2
Л ТН–10–2
ЗНШ ТН–10–2
ТН–10–2
ЗНТ–10 Т–2
ТТ–10 Т–2
В–10 Т–2

КРУМ 10 кВ
1 СШ 10 кВ
2 СШ 10 кВ

В–10 Резерв яч. 27
ТТ–10 Резерв яч. 27
ЗНЛ–10 Резерв яч. 27
ТТО–10 Резерв яч. 27
В–10 Резерв яч. 25
ТТ–10 Резерв яч. 25
ЗНЛ–10 Резерв яч. 25
ТТО–10 Резерв яч. 25
В–10 Уч. опытный завод
ТТ–10 Уч. опытный завод
ЗНЛ–10 Уч. опытный завод
ТТО–10 Уч. опытный завод
В–10 Майский
ТТ–10 Майский
ЗНЛ–10 Майский
ТТО–10 Майский
В–10 ТСН–1
ТТ–10 ТСН–1
ОПН–10 ТСН–1
ТТО–10 ТСН–1
В–10 ДГР–1
ТТ–10 ДГР–1
ЗНЛ–10 ДГР–1
ОПН–10 ДГР–1
ТТО–10 ДГР–1
В–10 Свинофабрика
ТТ–10 Свино-фабрика
ЗНЛ–10 Свино-фабрика
ТТО–10 Свинофабрика
В–10 Красная звезда
ТТ–10 Красная звезда
ЗНЛ–10 Красная звезда
ТТО–10 Красная звезда
В–10 Молочное–3
ТТ–10 Молочное–3
ЗНЛ–10 Моло-чное–3
ТТО–10 Молочное–3
В–10 ТСН–2
ТТ–10 ТСН–2
ОПН–10 ТСН–2
ТТО–10 ТСН–2
В–10 ДГР–2
ТТ–10 ДГР–2
ЗНЛ–10 ДГР–2
ОПН–10 ДГР–2
ТТО–10 ДГР–2
В–10 Резерв яч. 28
ТТ–10 Резерв яч. 28
ЗНЛ–10 Резерв яч. 28
ТТО–10 Резерв яч. 28
В–10 Резерв яч. 30
ТТ–10 Резерв яч. 30
ЗНЛ–10 Резерв яч. 30
ТТО–10 Резерв яч. 30

27	25	23	21	19	17	18	20	22	24	26	28	30
Резерв	Резерв	Уч. опытный завод	Майский	ТСН–1	ДГР–1	Свинофабрика	Красная звезда	Молочное–3	ТСН–2	ДГР–2	Резерв	Резерв

160 кВА ТСН–1
Ф ДГР–10–1
Р ДГР–10–1
ДГР–10–1
ЗН ДГР–10–1
Р РЗ–10–1
РЗ–10–1
ЗН РЗ–10–1
160 кВА ТСН–2
Ф ДГР–10–2
Р ДГР–10–2
ДГР–10–2
ЗН ДГР–10–2
Р РЗ–10–2
РЗ–10–2
ЗН РЗ–10–2

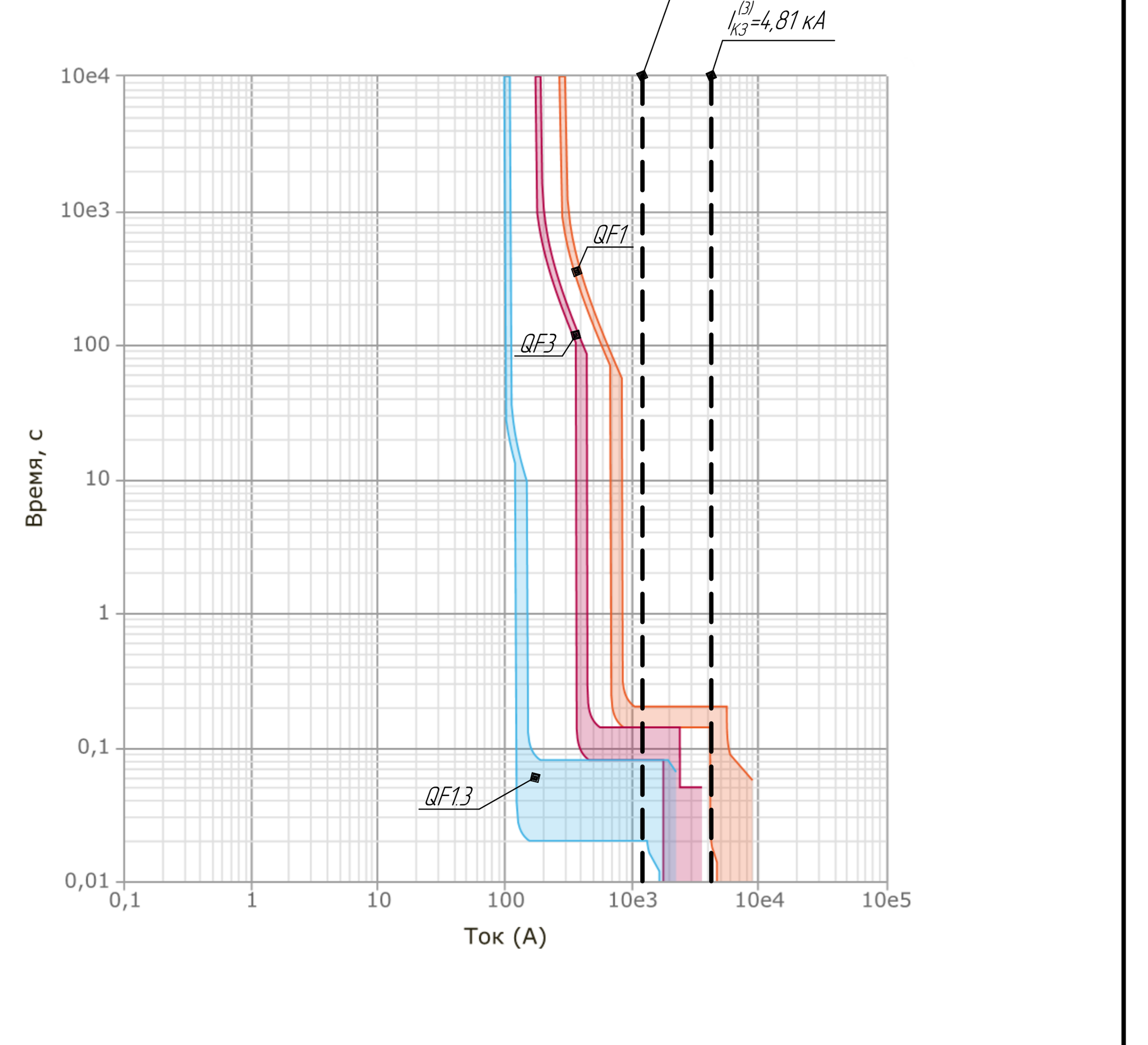
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1–18\0073–ЭП

Лист 2.2

Формат А2



Защитный аппарат

	QF1.1	QF1.2	QF1.3	QF1.4	QF1.5	QF1.6	QF1.7	QF1.8	QF1.9	QF1.10	QF1.11	QF1.12	QF1.13	QF1.14	QF1.15
Серия	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact
Марка, тип	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B
Ном. ток выключателя $I_{ном.вык.}$ /расцепителя $I_{ном.рас.}$, А	100A/100A	100A/100A	100A/100A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A
Ток расцепителя I_r / Ток срабатывания отсечки I_{SD}	80A/120A	90A/135A	80A/120A	20A/30A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A
Время срабатывания токовой отсечки t_{SD}	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с
Ток срабатывания мгновенной отсечки Ii	1500A	1500A	1500A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A
Время срабатывания мгновенной отсечки t_i	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с
Номер линии	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15
$P_{расч. линии}$, кВт	34	39	0	4	2,27	0,59	0,03	1,6	0	1,1	0,37	0,01	0,01	0,02	2,1
$I_{расч. линии}$, А	64,6	74,1	0	6,2	4,96	2,84	0,14	3,47	0	1,97	0,8	0,05	0,05	0,07	11,93
Марка и сечение проводника	ВВГнг(А)-LS 5x16	ВВГнг(А)-LS 5x16	ВВГнг(А)-LS 5x16	ВВГнг(А)-LS 5x6	ВВГнг(А)-LS 5x4	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x2,5	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x6	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x6	ВВГнг(А)-LS 3x2,5	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x4
Маркировка кабеля по проекту	EA-01	EA-03	EA-05	VD-01	DY-01	DX-01	EA-32	ND-01	ND-03	AQ-01	LQ-01	EA-07	EA-08	EA-10	EA-12
Длина кабеля, м	112	108	14	10	19	19	17	89	63	90	24	19	85	112	12
Назначение линии	Собственные нужды здания КРУМ 35 кВ (основной ввод)	Собственные нужды здания КРУМ 10 кВ (основной ввод)	Собственные нужды здания ОПУ (резервный ввод)	Питание ЗВУ-1	Освещение ОРУ	Охранное освещение	Питание указателя положения РПН	Охлаждение трансформатора Т1 (основной ввод)	Охлаждение трансформатора Т2 (резервный ввод)	РПН трансформатора Т1	Питание цепей управления ДГР (резервный ввод)	Питание прибора уровня РИЗУР-303	Питание шкафа ближнего резервирования трансформатора Т1	Питание шкафа определения поврежденного фидера 35 кВ	Система гарантированного питания (основной ввод)
Номер шкафа	ВН1														
Тип шкафа	Шкаф отходящих линий														

	QF1.16	QF1.17	QF1.18	QF1.19	QF1.20	QF1.21	QF1.22	QF1.23	QF1.24	QF1.25	QF1.26	QF1.27	QF1.28	QF1.29	QF1.30
Серия	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact
Марка, тип	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B
Ном. ток выключателя $I_{ном.вык.}$ /расцепителя $I_{ном.рас.}$, А	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/100A	100A/100A	100A/40A	100A/40A	100A/40A
Ток расцепителя I_r / Ток срабатывания отсечки I_{SD}	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	–	–	–	–	–
Время срабатывания токовой отсечки t_{SD}	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	–	–	–	–	–
Ток срабатывания мгновенной отсечки Ii	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	–	–	–	–	–
Время срабатывания мгновенной отсечки t_i	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	–	–	–	–	–
Номер линии	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30
$P_{расч. линии}$, кВт	0	0,1	0,05	0,1	0,02	1,2	0,5	0,2	0,015	0,02	0	–	–	–	–
$I_{расч. линии}$, А	0	0,57	0,28	0,57	0,11	6,82	2,27	0,91	0,07	0,1	0	–	–	–	–
Марка и сечение проводника	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x2,5	ВВГнг(А)-LS 3x6	ВВГнг(А)-LS 3x2,5	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x4	–	–	–	–
Маркировка кабеля по проекту	EA-14	EA-16	EA-18	EA-20	EA-22	EA-24	EA-26	EA-28	LQ-05	TD-01	EA-30	–	–	–	–
Длина кабеля, м	19	21	116	89	93	23	16	68	24	48	21	–	–	–	–
Назначение линии	Система связи (резервный ввод)	Система коммерческого учета (основной ввод)	Резервное питание счетчиков электроэнергии (основной ввод)	Резервное питание счетчиков электроэнергии (основной ввод)	Резервное питание приборов для измерения показателей качества электроэнергии (основной ввод)	Охранно-пожарная сигнализация (основной ввод)	УПАСК	Цепи питания ОБ 10 кВ, 35 кВ (основной ввод)	Питание устройств автоматики ДГР	Прибор контроля температурного режима ТСН1	Контроль качества электроэнергии (резервный ввод)	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
Номер шкафа	ВН2														
Тип шкафа	Шкаф отходящих линий														

	QF1		QF3	QF2	
Серия	Compact		Compact	Compact	
Марка, тип	NSX400 F		NSX160 F	NSX400 F	
Ном. ток выключателя $I_{ном.вык.}$ /расцепителя $I_{ном.рас.}$, А	400A/400A		160A/160A	400A/400A	
Ток расцепителя I_r / Ток срабатывания отсечки I_{SD}	250A/750A		160A/400A	250A/750A	
Время срабатывания токовой отсечки t_{SD}	0,2 с		0,1 с	0,2 с	
Ток срабатывания мгновенной отсечки Ii	4800		2400	4800	
Время срабатывания мгновенной отсечки t_i	0,01 с		0,01 с	0,01 с	
Номер линии	–	–	–	–	–
$P_{расч. линии}$, кВт	–	–	–	–	–
$I_{расч. линии}$, А	–	–	–	–	–
Марка и сечение проводника	–	ВВГнг(А)-LS 4x150	–	ВВГнг(А)-LS 4x150	–
Маркировка кабеля по проекту	–	TN-01	–	TN-02	–
Длина кабеля, м	–	48	–	44	–
Назначение линии	–	Ввод 0,4 кВ от ТСН1	–	Ввод 0,4 кВ от ТСН2	–
Номер шкафа	ВН3				
Тип шкафа	Шкаф ввода и секционирования				

	QF2.1	QF2.2	QF2.3	QF2.4	QF2.5	QF2.6	QF2.7	QF2.8	QF2.9	QF2.10	QF2.11	QF2.12	QF2.13	QF2.14	QF2.15
Серия	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact
Марка, тип	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B
Ном. ток выключателя $I_{ном.вык.}$ /расцепителя $I_{ном.рас.}$, А	100A/100A	100A/100A	100A/100A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A
Ток расцепителя I_r / Ток срабатывания отсечки I_{SD}	80A/120A	90A/135A	80A/120A	20A/30A	18A/27A	18A/27A	32A/48A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A
Время срабатывания токовой отсечки t_{SD}	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с
Ток срабатывания мгновенной отсечки Ii	1500A	1500A	1500A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A
Время срабатывания мгновенной отсечки t_i	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с
Номер линии	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15
$P_{расч. линии}$, кВт	0	0	36	4	0,48	0	13	0	1,6	1,1	0,37	0,82	0,01	0,03	0
$I_{расч. линии}$, А	0	0	68,4	6,2	2,24	0	26,3	0	3,47	1,97	0,8	3,92	0,05	0,14	0
Марка и сечение проводника	ВВГнг(А)-LS 5x16	ВВГнг(А)-LS 5x16	ВВГнг(А)-LS 5x16	ВВГнг(А)-LS 5x6	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 5x4	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x6	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x6	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x4
Маркировка кабеля по проекту	EA-02	EA-04	EA-06	VD-02	DS-01	DX-02	DQ-01	ND-02	ND-04	AQ-03	LQ-03	DZ-01	EA-09	EA-11	EA-13
Длина кабеля, м	118	68	18	14	15	24	25	88	63	72	15	15	64	57	16
Назначение линии	Собственные нужды здания КРУМ 35 кВ (резервный ввод)	Собственные нужды здания КРУМ 10 кВ (резервный ввод)	Собственные нужды здания ОПУ (основной ввод)	Питание ЗВУ-2	Освещение шкафов РЗА	Охранное освещение	Сварочная сеть ОПУ	Охлаждение трансформатора Т1 (резервный ввод)	Охлаждение трансформатора Т2 (основной ввод)	РПН трансформатора Т2	Питание цепей управления ДГР (основной ввод)	Блок аварийного освещения	Питание шкафа ближнего резервирования трансформатора Т2	Питание шкафа определения поврежденного фидера 10 кВ	Система гарантированного питания (резервный ввод)
Номер шкафа	ВН4														
Тип шкафа	Шкаф отходящих линий														

	QF2.16	QF2.17	QF2.18	QF2.19	QF2.20	QF2.21	QF2.22	QF2.23	QF2.24	QF2.25	QF2.26	QF2.27	QF2.28	QF2.29	QF2.30
Серия	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact	Compact
Марка, тип	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B	NSX100 B
Ном. ток выключателя $I_{ном.вык.}$ /расцепителя $I_{ном.рас.}$, А	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/40A	100A/100A	100A/40A	100A/40A	100A/40A
Ток расцепителя I_r / Ток срабатывания отсечки I_{SD}	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	20A/30A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	18A/27A	–	–	–	–
Время срабатывания токовой отсечки t_{SD}	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	0,02 с	–	–	–	–
Ток срабатывания мгновенной отсечки Ii	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	600A	–	–	–	–
Время срабатывания мгновенной отсечки t_i	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	0,01–0,05 с	–	–	–	–
Номер линии	2.16	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	2.22	2.23	2.24	2.25	2.26	2.27	2.28	2.29	2.30
$P_{расч. линии}$, кВт	1	0	0,05	0,1	0,02	0	3	0	0,015	0,02	1	–	–	–	–
$I_{расч. линии}$, А	5,68	0	0,28	0,57	0,11	0	17,05	0	0,07	0,1	5,68	–	–	–	–
Марка и сечение проводника	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x10	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x6	ВВГнг(А)-LS 3x2,5	ВВГнг(А)-LS 3x4	ВВГнг(А)-LS 3x4	–	–	–	–
Маркировка кабеля по проекту	EA-15	EA-17	EA-19	EA-21	EA-23	EA-25	EA-27	EA-29	LQ-06	TD-02	EA-31	–	–	–	–
Длина кабеля, м	17	15	116	67	71	20	13	76	15	44	15	–	–	–	–
Назначение линии	Система связи (основной ввод)	Система коммерческого учета (резервный ввод)	Резервное питание счетчиков электроэнергии (резервный ввод)	Резервное питание счетчиков электроэнергии (резервный ввод)	Резервное питание приборов для измерения показателей качества электроэнергии (резервный ввод)	Охранно-пожарная сигнализация (резервный ввод)	Система охранного телевидения	Цепи питания ОБ 10 кВ, 35 кВ (резервный ввод)	Питание устройств автоматики ДГР	Прибор контроля температурного режима ТСН2	Контроль качества электроэнергии (основной ввод)	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
Номер шкафа	ВН5														
Тип шкафа	Шкаф отходящих линий														

Примечания:

1. QF1, QF2: Schneider Electric NSX400 F-Micrologic 5.3A; $I_{ном}$=400A; I_r=250A; t_r=16c; I_{sd}=3xI_r=750; t_{SD}=0,2c; I_i=12x$I_{ном}$=4800A; U_e=690В; I_{cu}=36кА;
2. QF3: Schneider Electric NSX160 F-Micrologic 5.2A; $I_{ном}$=160A; I_r=160A; t_r=16c; I_{sd}=2,5xI_r=400A; t_{SD}=0,1c; I_i=15x$I_{ном}$=2400A; U_e=690В; I_{cu}=36кА;
3. Расцепитель автоматических выключателей отходящих линий Micrologic 5.2A;
4. Тип используемой схемы АВР микропроцессорная;
5. Тип контроллера АВР – Zelio Logic Schneider Electric;
6. Укомплектовать все автоматические выключатели блок-контактами аварийного срабатывания и блок-контактами положения, цепи вывести на клеммник;
7. Предусмотреть местную световую сигнализацию (светодиоды) на шкафах присоединений:
   - обобщенный сигнал неисправности;
8. Предусмотреть местную световую сигнализацию (светодиоды) на вводных шкафах:
   - обобщенный сигнал неисправности;
   - положение и состояние вводного автоматического выключателя;
   - перегрузка ТСН;
   - срабатывание защиты нейтрали ТСН;
9. Предусмотреть местную световую сигнализацию (светодиоды) на секционном шкафу:
   - положение и состояние автоматического выключателя;
   - срабатывание АВР;
   - обобщенный сигнал неисправности.

Согласовано

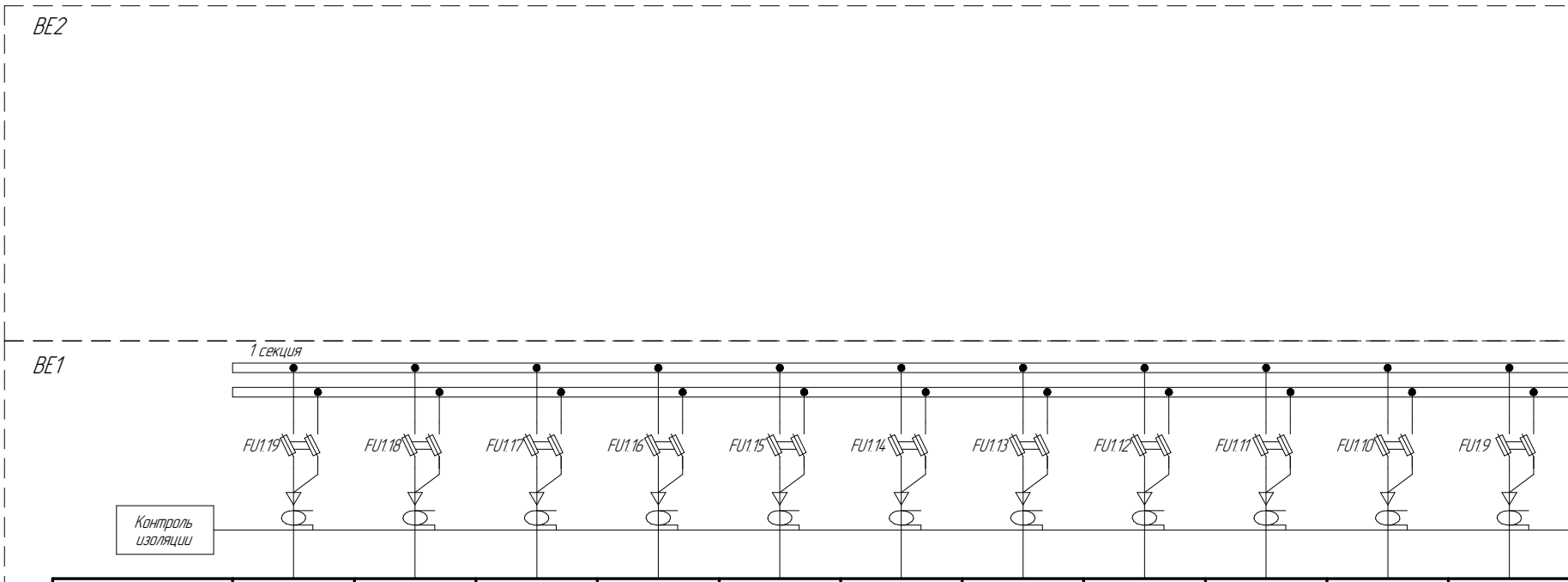
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВЭ 2.1-18\0073-ЭП		
2	–	зам.	109-18		10.2018	Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное		
1	–	зам.	99-18		10.2018			
Разраб.		Шадрин			09.2018	Рабочие чертежи	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Крохина			09.2018		Р	3	–
ГИП		Рылов			09.2018				
Н.контр.		Чернюк			09.2018	Щит собственных нужд. Схема принципиальная электрическая	ООО "Северэнергопроект"		

Формат А4х7


ВЕ2
ВЕ1
1 секция
FU1.19
FU1.18
FU1.17
FU1.16
FU1.15
FU1.14
FU1.13
FU1.12
FU1.11
FU1.10
FU1.9
Контроль изоляции

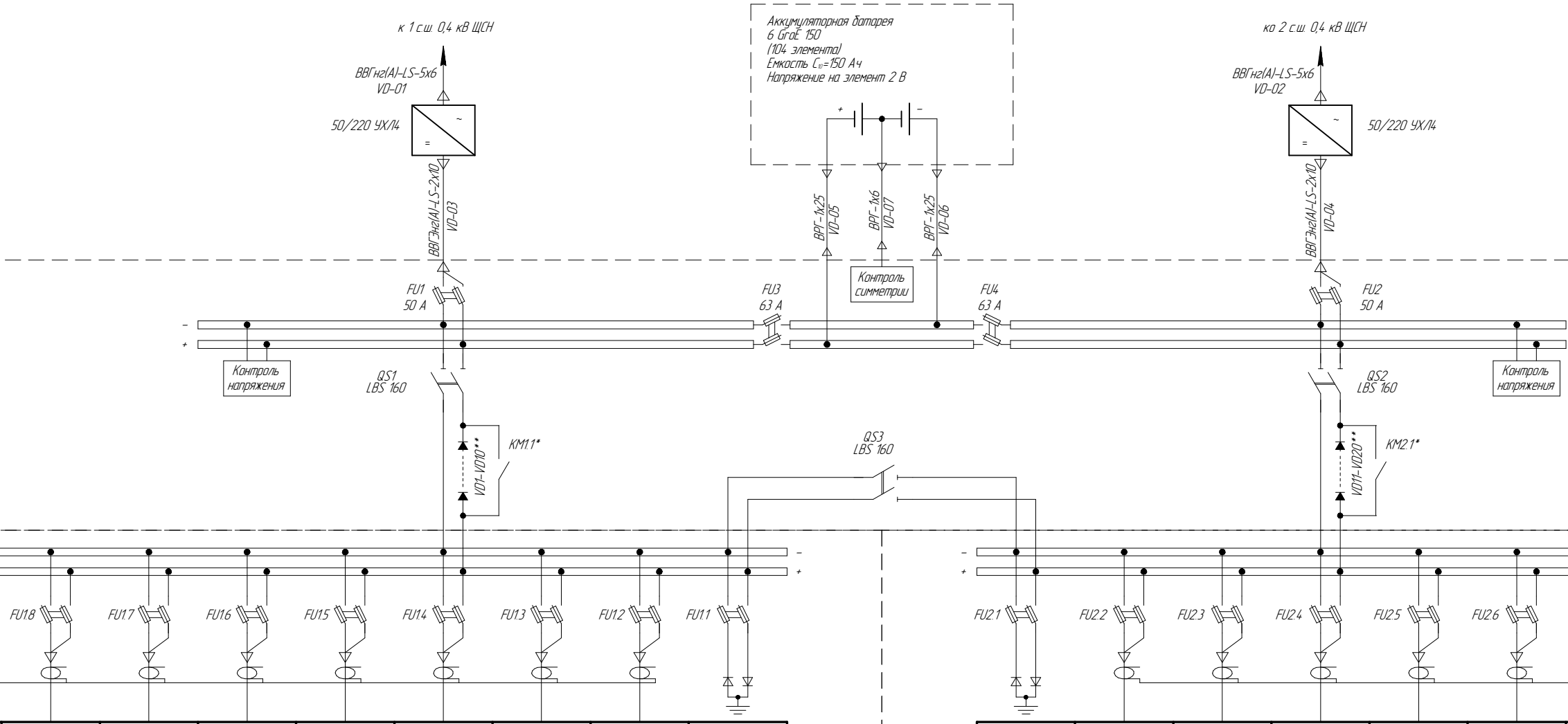
Номер линии	19	18	16	16	15	14	13	12	11	10	9
Мощность длительной нагрузки, Вт	–	–	–	–	–	–	15	500	–	3671	–
Мощность кратковременной нагрузки, Вт	–	–	–	–	–	–	30	–	0	–	1000
Ток длительной нагрузки, А	–	–	–	–	–	–	0,07	2,27	–	16,68	–
Ток кратковременной нагрузки, А	–	–	–	–	–	–	0,17	–	0	–	4,55
Тип коммутационного аппарата	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI
Номинальный ток	NH00 10A gG	NH00 10A gG	NH00 10A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 10A gG	NH00 20A gG	NH00 10A gG
Марка и сечение кабеля	–	–	–	–	–	–	ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x2,5	ВВГЭнг(А)-LS 2x2,5	ВВГЭнг(А)-LS 2x6	ВВГЭнг(А)-LS 2x4
Маркировка кабеля по проекту	–	–	–	–	–	–	VD-33	VD-32	VD-31	VD-30	VD-19
Длина кабеля, м	–	–	–	–	–	–	113	19	12	13	113
Назначение	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Шинки ЕС1.1 (КРУМ 35 кВ)	УПАСК	Питание мотор-редуктора в ЩСН (резервный ввод)	СГП (резервный ввод)	Шинки ЕY1.2 (КРУМ 35 кВ)

Согласовано

Взам. инв. №

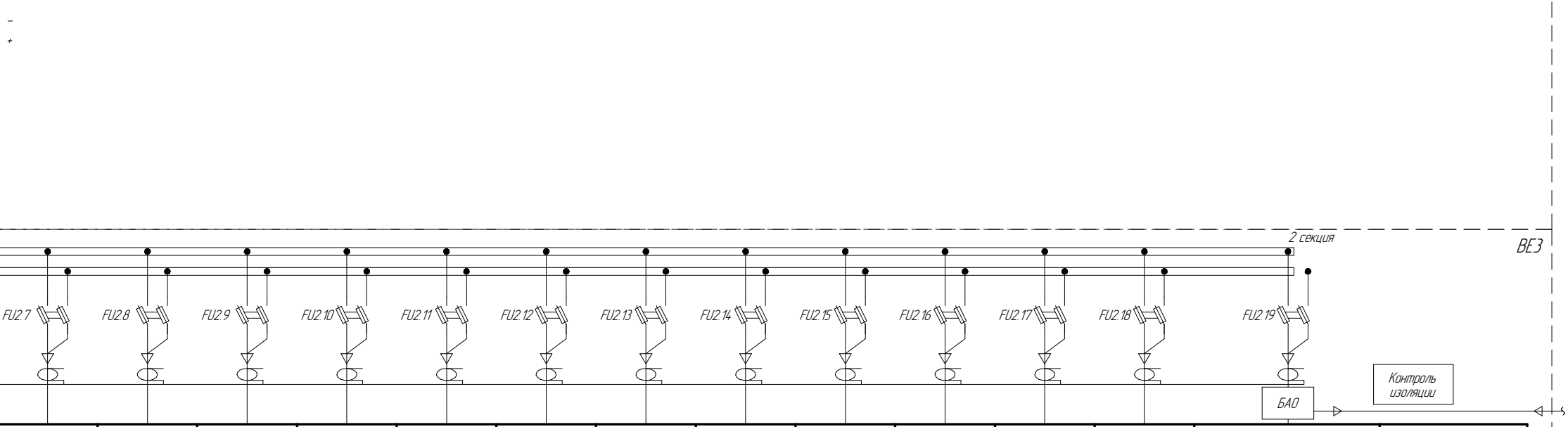
Подп. и дата

Инв. № подл.


к 1 с.ш. 0,4 кВ ЩСН
ВВГнг(А)-LS-5x6
VD-01
50/220 УХЛ4
ВВГЭнг(А)-LS-2x10
VD-03
Аккумуляторная батарея
6 GroE 150
(104 элемента)
Емкость C_{10}=150 Ач
Напряжение на элемент 2 В
+
–
ВРГ-1x25
VD-05
ВРГ-1x6
VD-07
ВРГ-1x25
VD-06
Контроль симметрии
ко 2 с.ш. 0,4 кВ ЩСН
ВВГнг(А)-LS-5x6
VD-02
50/220 УХЛ4
ВВГЭнг(А)-LS-2x10
VD-04
FU1
50 A
FU3
63 A
FU4
63 A
FU2
50 A
–
+
Контроль напряжения
QS1
LBS 160
QS2
LBS 160
Контроль напряжения
KM1.1*
VD1-VD10**
QS3
LBS 160
KM2.1*
VD11-VD20**
FU1.8
FU1.7
FU1.6
FU1.5
FU1.4
FU1.3
FU1.2
FU1.1
FU2.1
FU2.2
FU2.3
FU2.4
FU2.5
FU2.6

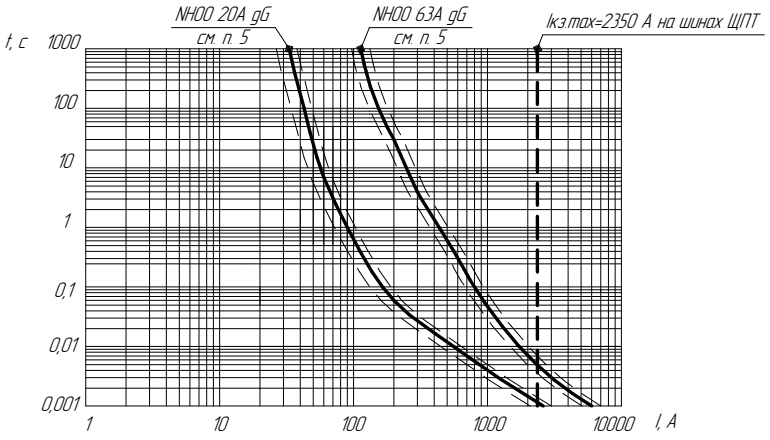
8	7	6	5	4	3	2	1
–	–	35	98	14.9	700	171	–
1000	1200	7	35	52	300	100	–
–	–	0,16	0,45	0,68	3,18	0,78	–
4,55	5,45	0,03	0,16	0,24	1,36	0,45	–
KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI
NH00 10A gG	NH00 10A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 10A gG	NH00 10A gG	NH00 20A gG
ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x6	–
VD-18	VD-17	VD-16	VD-15	VD-14	VD-13	VD-12	–
113	113	113	86	86	86	8	–
Шинки EY1.1 (КРУМ 35 кВ)	Шинки EY1 (КРУМ 35 кВ)	Шинки EC2.1 (КРУМ 35 кВ)	Шинки EC4.1 (КРУМ 10 кВ)	Шинки EC3.1 (КРУМ 10 кВ)	Шинки ES3.1 (КРУМ 10 кВ)	Шинки ES1.1 (ШРОТ)	Диодная защита

1	2	3	4	5	6
–	121	750	171	105	28
–	60	300	52	35	7
–	0,55	3,41	0,78	0,48	0,13
–	0,27	1,36	0,24	0,16	0,03
KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI
NH00 20A gG	NH00 10A gG	NH00 10A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG
–	ВВГЭнг(А)-LS 2x6	ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x4	ВВГЭнг(А)-LS 2x4
–	VD-22	VD-23	VD-24	VD-25	VD-26
–	7	70	70	70	120
Диодная защита	Шинки ES1.2 (ШРОТ)	Шинки ES3.2 (КРУМ 10 кВ)	Шинки EC3.2 (КРУМ 10 кВ)	Шинки EC4.2 (КРУМ 10 кВ)	Шинки EC2.2 (КРУМ 35 кВ)

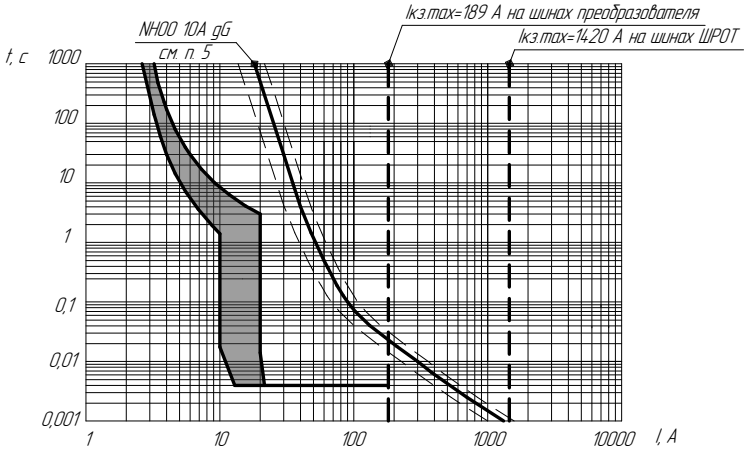

–
+
2 секция
ВЕЗ
FU2.7
FU2.8
FU2.9
FU2.10
FU2.11
FU2.12
FU2.13
FU2.14
FU2.15
FU2.16
FU2.17
FU2.18
FU2.19
Контроль изоляции
БАО

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			Номер линии
–	–	–	0	–	–	15	–	–	–	–	–	–			Мощность длительной нагрузки, Вт
600	500	500	–	1500	–	30	–	–	–	–	–	1,1			Мощность кратковременной нагрузки, Вт
–	–	–	0	–	–	0,07	–	–	–	–	–	–			Ток длительной нагрузки, А
2,23	2,27	2,27	–	6,82	–	0,17	–	–	–	–	–	5			Ток кратковременной нагрузки, А
KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI	KVL ETI			Тип коммутационного аппарата
NH00 10A gG	NH00 10A gG	NH00 10A gG	NH00 20A gG	NH00 10A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 6A gG	NH00 10A gG	NH00 10A gG	NH00 10A gG	NH00 10A gG			Тип плавкой вставки
ВВГЭнг(А)-LS 2х4	ВВГЭнг(А)-LS 2х4	ВВГЭнг(А)-LS 2х4	ВВГЭнг(А)-LS 2х6	ВВГЭнг(А)-LS 2х2,5	–	ВВГЭнг(А)-LS 2х4	–	–	–	–	–	ВВГЭнг(А)-LS 3х4	ВВГЭнг(А)-LS 3х4	ВВГЭнг(А)-LS 3х4	Марка и сечение кабеля
VD-27	VD-28	VD-29	VD-40	VD-41	–	VD-43	–	–	–	–	–	DZ-11	DZ-12	DZ-13	Маркировка кабеля по проекту
120	120	120	20	17	–	135	–	–	–	–	–	23	105	53	Длина кабеля, м
Шинки EY2 (КРУМ 35 кВ)	Шинки EY2.1 (КРУМ 35 кВ)	Шинки EY2.2 (КРУМ 35 кВ)	СГП (резервный ввод)	Питание мотор-редуктора в ЩСН (основной ввод)	Резерв	Шинки EC1.2 (КРУМ 35 кВ)	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	ЩАО в ОПУ	ЩАО в КРУМ 35 кВ	ЩАО в КРУМ 10 кВ	Назначение

Карта селективности



Карта селективности



Ввод от ЩСН

Примечания:

1. На схеме условно не показаны:
- реле контроля пульсации, реле минимального и максимального напряжения;
- элементы световой сигнализации состояния и положения защитных и коммутационных аппаратов;
- щитовой цифровой прибор измерения тока заряда и подзаряда АБ;
- щитовые цифровые приборы измерения напряжения на секциях ЩПТ и напряжения между полюсами АБ;
- щитовые цифровые приборы измерения тока на секциях ЩПТ;
- датчики температурной коррекции напряжения подзаряда АБ с соединяющими кабелями;
- регистраторы аварийных сигналов.
2. В качестве источника постоянного тока используется малообслуживаемая свинцово-кислотная аккумуляторная батарея типа 6 GroE 150 производства "Рязанский аккумуляторный завод", г. Рязань, технические параметры которой: С10=150 Ач, Iкз =3247 А;
3. FU1 - FU2 - Разъединители предохранителей KVL производства ETIMAT;
4. Система мониторинга производства "Моха" с протоколом передачи данных ModBus RTU на основе интерфейса RS-485;
5. При построение характеристики срабатывания плавкой вставки учитывается погрешность ±20%.
6. * - тип оборудования выбирается заводом-изготовителем;
7. ** - количество диодных модулей уточняется заводом-изготовителем.

1	–	все	99-18		10.2018
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Крохина			09.2018
Проверил		Шадрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н. контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

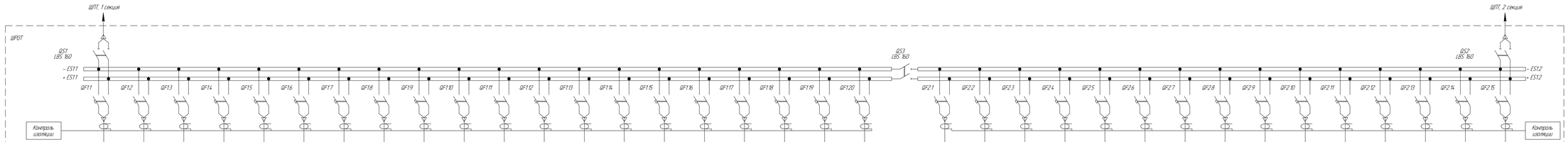
Рабочие чертежи

Стадия	Лист	Листов
Р	4.1	2

Щит постоянного тока.
Схема принципиальная электрическая

ООО "Северэнергопроект"

Формат А4×7

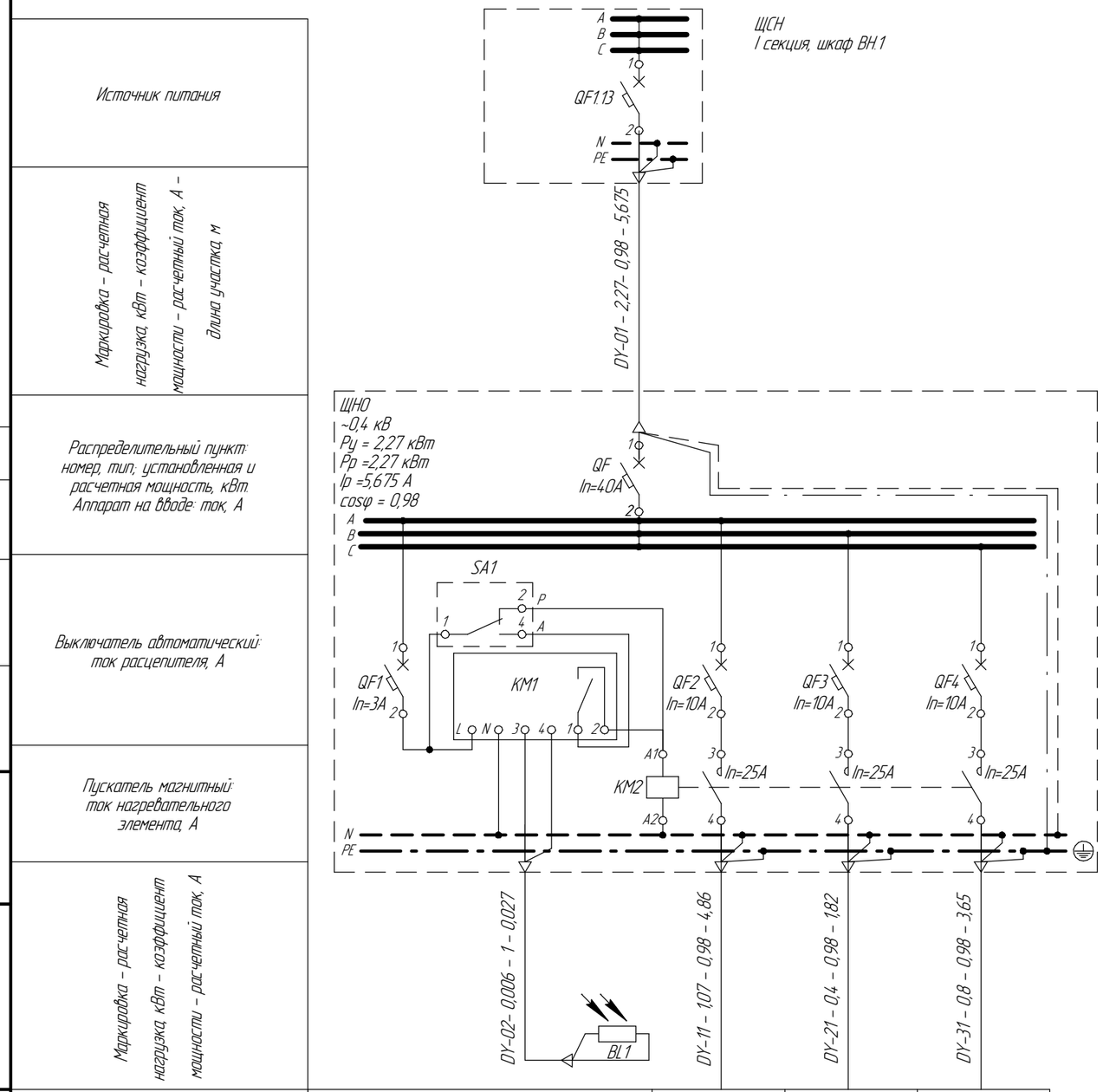


Номер линии	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	-	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15
Мощность длительной нагрузки, Вт	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	15	15	90	-	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	11	15	15	0	-	-	-
Мощность кратковременной нагрузки, Вт	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	11	40	40	80	-	-	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	11	40	40	0	-	-	-
Ток длительной нагрузки, А	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,41	-	-	-	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0	-	-	-
Ток кратковременной нагрузки, А	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,05	0,18	0,18	0,36	-	-	-	-	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,05	0,18	0,18	0	-	-	-
Тип коммутационного аппарата	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	-	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC	ETIMAT P10 DC
Номинальный ток/ характеристика отключения	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	-	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C	2A/кар. C
Тип дистанционного расцепителя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Марка и сечение кабеля	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x4	BBГэнLAI-LS 2x4	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	-	-	-	-	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x4	BBГэнLAI-LS 2x4	BBГэнLAI-LS 2x2,5	BBГэнLAI-LS 2x2,5	-	-	-
Маркировка кабеля по проекту	VD1-101	VD1-102	VD1-103	VD1-104	VD1-105	VD1-106	VD1-107	VD1-108	VD1-109	VD1-110	VD1-111	VD1-112	VD1-113	VD1-114	VD1-115	VD1-116	VD1-117	-	-	-	-	VD1-201	VD1-202	VD1-203	VD1-204	VD1-205	VD1-206	VD1-207	VD1-208	VD1-209	VD1-210	VD1-211	VD1-212	-	-	-
Длина кабеля, м	23	23	20	24	21	21	21	21	21	24	28	26	19	85	85	20	25	-	-	-	-	23	20	24	20	24	28	26	19	74	74	20	15	-	-	-
Назначение	Терминал защиты ВЛ 35 кВ №1Н	Терминал защиты ВЛ 35 кВ №3Н	Терминал защиты СВ 10 кВ ЩСК	Терминал автоматики ТН 35 кВ ТV1Н	Терминал ОМП ВЛ 35 кВ №1Н	Терминал ОМП ВЛ 35 кВ №2Н	Терминал ОМП ВЛ 35 кВ №3Н	Терминал ОМП ВВ 10 кВ ТК	Терминал ОМП ВВ 10 кВ Т2К	Терминал РЗТ Т1	Терминал ДЗТ Т2	Терминал защиты ВВ 10 кВ ДТК	Терминал АЧР 1 с ш	Преобразователь сигналов ОМП	Дискретные входы ОМП	Питание комплекта РПН Т1	Резистор обратных событий (основной)	Резерв	Резерв	Резерв	СР	Терминал защиты ВЛ 35 кВ №2Н	Терминал защиты СВ 35 кВ ЩСН	Терминал автоматики ТН 35 кВ TV2H	Терминал ДЗШ 35 кВ	Терминал ДЗТ Т1	Терминал РЗТ Т2	Терминал защиты ВВ 10 кВ ДТ2К	Терминал АЧР 2 с ш	Преобразователь сигналов ОМП	Дискретные входы ОМП	Питание комплекта РПН Т2	Резистор обратных событий (резервный)	Резерв	Резерв	Резерв

Примечания
1 Автоматические выключатели укомплектованы блок-контактами аварийного срабатывания и блок-контактами положения

Примечания:

1. При освещенности ниже установленного порога – 20 лк, контакт 1–3 в выключателе КМ1 замыкается, подается питание на цепь управления контактора КМ2 и происходит замыкание его силовых контактов.



Наименование токоприемника	Фотоэлемент	Мачта М1 прожектор №1.1, №1.2, №1.3	Мачта М2 прожектор №2.1	Мачта М3 прожектор №3.1, №3.1
$P_{расч\ линии}$, кВт	0,006	1,07	0,4	0,8
$I_{расч\ линии}$, А	0,027	4,86	1,82	3,65

Спецификация

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩНО	Щит наружного освещения	1	код MIP12112S
	навесной щит на 12 модулей (18мм): Mini Pragma		
	степень защиты IP40		
QF	Автоматический выключатель трехполюсный модульный для	1	код A9F79340
	установки на DIN-рейку, номинальный ток – 40 А, харак-ка С,		
	ток ПКС – 50 кА: iC60N 3P C In=40 A		
QF1	Автоматический выключатель однополюсный модульный для	1	код A9F74103
	установки на DIN-рейку, номинальный ток – 3 А, харак-ка С,		
	ток ПКС – 50 кА: iC60N 1P C In=3 A		
QF2–QF4	Автоматический выключатель однополюсный модульный для	3	код A9F78110
	установки на DIN-рейку, номинальный ток – 10 А, харак-ка В,		
	ток ПКС – 10 кА: iC60N 1P B In=10 A		
SA1	Двухпозиционный переключатель iSSW	1	код A9E18070
KM1	Сумеречный выключатель модульный для установки на	1	код 15482
	DIN-рейку, порог освещенности – от 2 до 100 лк,		
	время срабатывания – 10 сек, номинальное напряжение –		
	220 В, номинальный ток контактов – 16 А: iC100		
KM2	Контактор с ручным управлением	1	код A9C22813
	номинальный ток силовой цепи – 16 А, номинальное		
	напряжение цепи управления – 220 В: iCT 16A 3НО 220В АС		
BL1	Фотоэлемент для настенного монтажа, степень защиты IP65,	1	код CCT15268
	для сумеречного выключателя		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
1	–	Зам.	99-18		10.2018

ВЭ 2.1–18\0073–ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Разраб.	Соловьев		09.2018
Проверил	Шадрин		09.2018
ГИП	Рылов		09.2018
Н. контр.	Чернюк		09.2018

Рабочие чертежи

Стадия	Лист	Листов
Р	5	–

Наружное освещение подстанции. Схема принципиальная электрическая

ООО "Северэнергопроект"

Согласовано

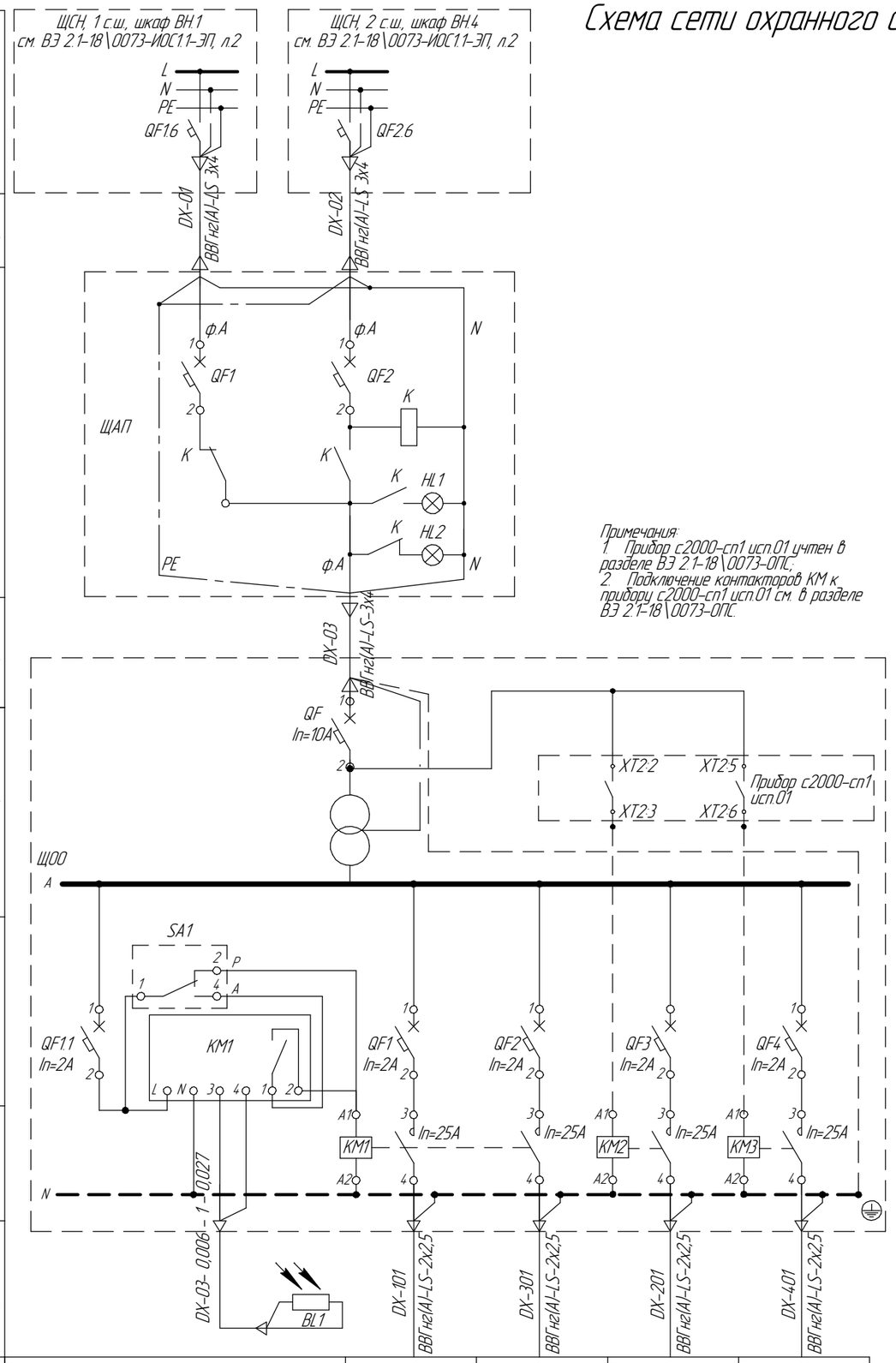
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Схема сети охранного освещения подстанции



Примечания:
1. Прибор с2000-сп1 исп.01 учтен в разделе ВЭ.2.1-18\0073-ОПС;
2. Подключение контакторов КМ к прибору с2000-сп1 исп.01 см. в разделе ВЭ.2.1-18\0073-ОПС.

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Щит автоматического переключения на резерв	1	2,5	
		ЩАП-12 УХЛ3.1 с однополюсными автоматическими			
		выключателями iC60N 1P B, In=10 А, хар-ка B			
2		Щит охранного освещения в составе:	1		
2.1	Арт. YKM40-02-31	Корпус металлический 500х400х220 мм	1	4	
		ЩМП-2-0 36 УХЛ3 IP31 LIGHT			
2.2		Однофазный разделительный трансформатор	1	16	
		ОРС-1,5 У3, 220/220 В			
2.3	Код A9F74102	Автоматический выключатель однополюсный модульный для	5		
		установки на DIN-рейку, номинальный ток - 2 А, харак-ка C,			
		ток ПКС - 50 кА: iC60N 1P C In=2 A			
2.4	Код A9F79110	Автоматический выключатель однополюсный модульный для	1		
		установки на DIN-рейку, номинальный ток - 10 А, харак-ка C,			
		ток ПКС - 6 кА: iC60N 1P C In=10 A			
2.5	Код 15482	Сумеречный выключатель модульный для установки на	1		
		DIN-рейку, порог освещенности - от 2 до 100 лк,			
2.6	Код CCT15268	Фотоэлемент для настенного монтажа, степень защиты IP65,	1		
		для сумеречного выключателя			
2.7	Код A9C22512	Контактор с ручным управлением	3		
		номинальный ток силовой цепи - 16 А, номинальное			
		напряжение цепи управления - 220 В: iCT 16A 2H0 220В AC			
2.8	Код A9E18070	Двухпозиционный переключатель iSSW	1		
2.9	Арт. YDN10-0030	DIN-рейка оцинкованная L=30 см	3	0,2	-

Источник питания: ЩСН	Маркировка/ Марка и сечение проводника	Распределительный пункт: номер, тип, установленная и расчетная мощность, кВт Аппарат на вводе: ток, А	Выключатель автоматический: ток расцепителя, А	Пускатель магнитный: ток нагревательного элемента, А	Маркировка - расчетная нагрузка, кВт - коэффициент мощности - расчетный ток, А	Наименование токоприемника	Фотоэлемент	Гр.1	Гр.3	Гр.2	Гр.4
Номер линии- марка и сечение проводника						$P_{расч\ линии}$, кВт	0,006	0,126	0,18	0,108	0,18
Щит автоматического переключения ЩАП (с АВР)						$I_{расч\ линии}$, А	0,027	0,603	0,861	0,517	0,861

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
1	-	Зам.	99-18		10.2018
Разраб.		Соловьев			09.2018
Проверил		Шадрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н. контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Стадия	Лист	Листов
Р	6	-

Рабочие чертежи

Охранное освещение подстанции. Схема принципиальная электрическая

ООО "Северэнергопроект"

Формат А3

Здание ОПУ
(см. ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 10)

Перспективная опора ВЛ 110 кВ

Резервное место под ОРУ

ТСН-2

ТСН-1

ДГР-2

ДГР-1

Т2

Т1

КРУМ 10 кВ

КРУМ 35 кВ

Маслосборник V=75 м³

Разворотная площадка 15х15 м

Пожарный резервуар V=2х60 м

Молниеотвод М1 h=30 м

Молниеотвод М2 h=30 м

Проектируемая опора 35 кВ

Кабельная эстакада для кабелей 35, 10 кВ

Кабельная линия 35 кВ

Грозотрос

АС-95/16

АС-50/8

Гибк. шина 35 кВ

ВЛ1 35 кВ Молочное – Кубинское – Молочное №2Н

ВЛ2 35 кВ Молочное – Кубинское – Молочное №1Н

ОВН

Септик V=2 м³

Разрез А-А

Разрез Б-Б

Кабель 35 кВ

Кабельная эстакада

Внутреннее ограждение ПС

Ограждение ПС

Спецификация

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Приме-чание
1		Трансформатор силовой 110 кВ	2	30500	
		ТДНС-16000/35/10 УХЛ1			
2		Блок кабельная муфта и ОПН 35 кВ №1 в составе	2	4,46	
2.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5-35-А-4 УХЛ1	6	8,6	
2.2		Ограничитель перенапряжений 35 кВ	3	8,4	
		ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1			
		с изолирующим основанием (ИО)			
3		Блок кабельная муфта и ОПН 35 кВ №2 в составе	2	4,46	
3.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5-35-А-4 УХЛ1	6	8,6	
3.2		Ограничитель перенапряжений 35 кВ	3	20	
		ОПНп-35/1000/40,5-10-III УХЛ1			
		с изолирующим основанием (ИО)			
4		Блок ШО и ОПН 10 кВ в составе	2	372	
4.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5-35-А-3 УХЛ1	3	8,6	
4.2		Ограничитель перенапряжений 10 кВ	3	1,9	
		ОПНп-10/680/12-10-III УХЛ1			
5		Блок ШО1-10 кВ в составе	2	341	
5.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5-35-А-3 УХЛ1	3	8,6	
6		Блок ШО2-10 кВ в составе	2	390	
6.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5-35-А-3 УХЛ1	3	8,6	
7		Реактор дугогасящий 10 кВ	2	2200	
		РЗДПОМ 190/10 У1			
8		Разъединитель однополюсный 35 кВ	4	41,7	
		РГП 1а-35/1000 УХЛ1			
9		Фильтр нулевой последовательности 10 кВ	2	1185	
		ФНЗО 200/10 У1, Zн			
10		Резистор заземления нейтрали 10 кВ	2	1900	
		РЗН-10-7,6-46 УХЛ1			
11		Трансформатор собственных нужд 10 кВ	2	1150	
		ТСЗ-160/10,5/0,4 У1			
12		Блок КС-35 кВ в составе	1	340	
12.1		Конденсатор связи 35 кВ СМП-66/√3-4,4 УХЛ1	1	135	
12.2		Разъединитель однополюсный 10 кВ РВО-10/400 УХЛ2	1	6,3	
12.3		Фильтр присоединения ФП (56-1000)-4400 УХЛ1	1	9	
12.4		ВЧ-заградитель ВЗ-630-0,5 УХЛ1 (160-1000)	1	167	
13		Портал решетчатый двухрядный с двумя	1	2092	
		тросостойками и одним молниеотводом 35 кВ			
14		Гибкая ошиновка 35 кВ, провод сталеалюминевый	-	0,599	
		неизолированный АС-150/24, м			
15		Гибкая ошиновка 10 кВ, провод сталеалюминевый	-	2,98	
		неизолированный 2хАС-400/51, м			
16		Прожекторная мачта с площадкой обслуживания	1	24,50	
		МС-20-К/8-1-II-ц с молниеотводом			
		высотой Н=5 м			
17		Прожекторная мачта с площадкой обслуживания	2	24,23	
		МС-25-К/8-2-II-ц с молниеотводом			
		высотой Н=5 м			
18		Шкаф защит длинного резервирования	2		
19		Шкаф преобразователя дискретных сигналов	2		

Условные обозначения

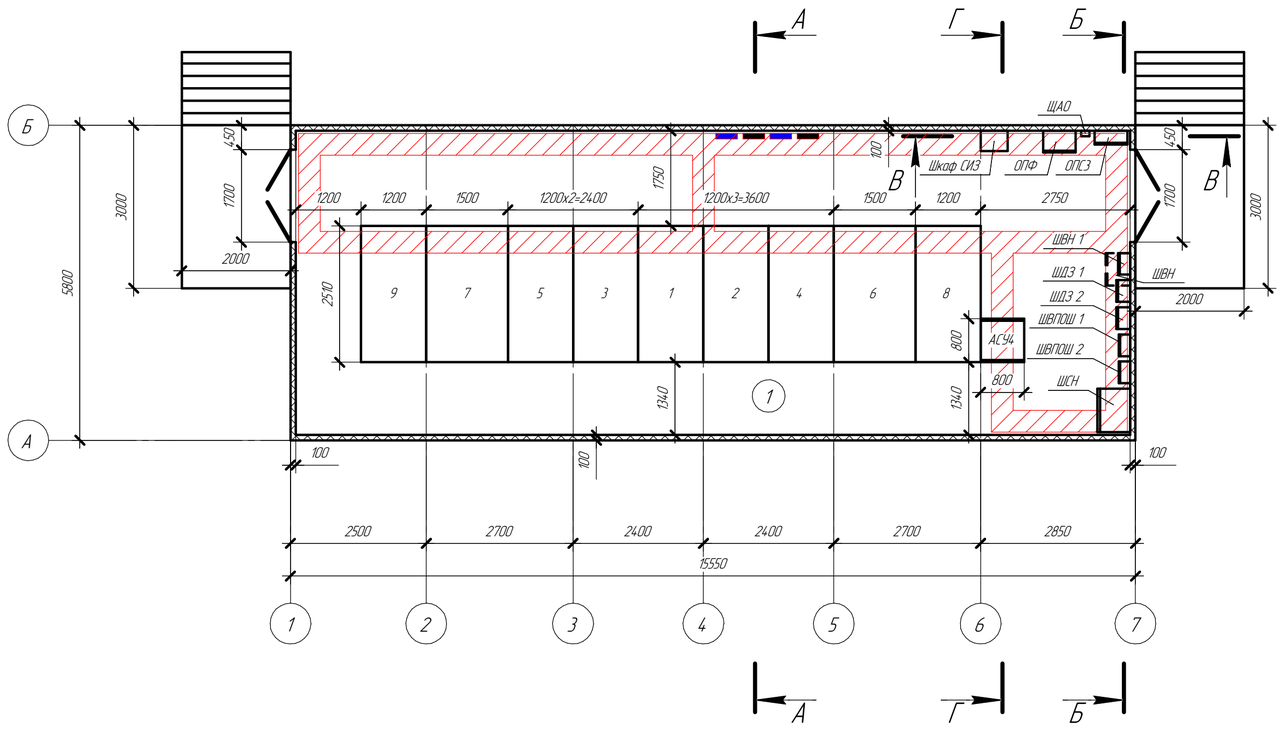
Обозначение	Наименование
	Ограждение наружное и внутренне
	Лоток железобетонный для кабелей 0,4 кВ
	Блок БДП 40.6 для кабелей 0,4 кВ
КК	Колодец
М	Маслоотводная система
	Молниеотвод

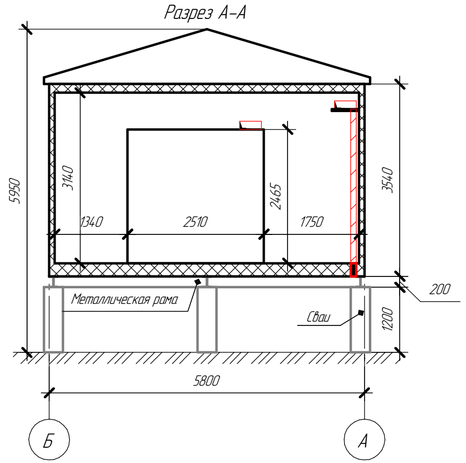
1	-	Зам	99-18		10.2018	ВЭ 2.1-18\0073-ЭП	
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп	Дата		
Разраб		Третьяков			09.2018	Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное	
Проверил		Шадрин			09.2018	Рабочие чертежи	Стадия: Р; Лист: 7; Листов: -
ГИП		Рылов			09.2018		
Н.контр.		Чернок			09.2018	План подстанции. Виды (М1:200)	ООО "Северэнергопроект"

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Формат А1





Спецификация

Обозначение	Наименование	Примечание
1-9	Ячейки РУ 35 кВ	-
Шкаф ШСН	Шкаф собственных нужд модульного здания КРУМ	см. п.п. 1
Шкаф ШПЗ 1, ШПЗ 2	Шкаф дуговой защиты	см. п.п. 3
Шкаф ОПС3	Шкаф охранно-пожарной сигнализации	см. п.п. 1
ШВПОШ 1, ШВПОШ 2	Шкаф ввода питания оперативных шинок	см. п.п. 3
ШВН 1	Шкаф видеонаблюдения	-
Шкаф СИЗ	Шкаф средств индивидуальной защиты	см. п.п. 1
Шкаф ЩАО	Щиток аварийного освещения модульного здания КРУМ 35 кВ	см. п.п. 1
АСУ4	Шкаф ЛВС1	-
ОПФ	Шкаф определения поврежденного фидера	-
ШВН	Шкаф видеонаблюдения (в комплекте с ячейками)	см. п.п. 3, 6

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Категория помещения
1	РУ 35 кВ	85,96	В3

Условные обозначения:

- Ввод силовых кабелей 0,4 кВ из ОРУ в кабельный канал 0,4 кВ
- Ввод контрольных кабелей 0,4 кВ из ОРУ в кабельный канал 0,4 кВ
- Металлические кабельные лотки 0,4 кВ в комплекте с ячейками 35 кВ

Примечание:

1. Лотки для прокладки контрольных и силовых кабелей, шкаф ШСН, шкаф ОПС, шкаф СИЗ, шкаф ЩАО входят в комплект поставки блочно-модульного здания КРУМ 35 кВ.
2. Вид ввода РУ 35 кВ: для вводов 35 кВ от силовых трансформаторов – кабельный; для ячеек отходящих линий 35 кВ – кабельный.
3. Шкафы ШВПОШ 1, 2 с.ш., ШПЗ 1, ШПЗ 2, шкаф ШВН поставляются в комплекте с ячейками РУ 35 кВ.
4. Ввод в здание контрольных и силовых кабелей с ОРУ осуществляется через герметичные кабельные вводы в полу здания, закладываемые заводом-изготовителем блочно-модульного здания.
5. Серым цветом указаны строительные конструкции, не входящие в объем поставки КРУМ 35 кВ.
6. Шкаф ШВН установить над подвесными металлическими кабельными лотками.
7. Разрезы Б-Б, В-В см. на л. 7.2.

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кокшарова			09.2018
Проверил		Шафрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Рабочие чертежи

Стадия	Лист	Листов
Р	8.1	2

План расположения оборудования в здании КРУМ 35 кВ (М1:75)

ООО "Северэнергопроект"

Формат А4х3

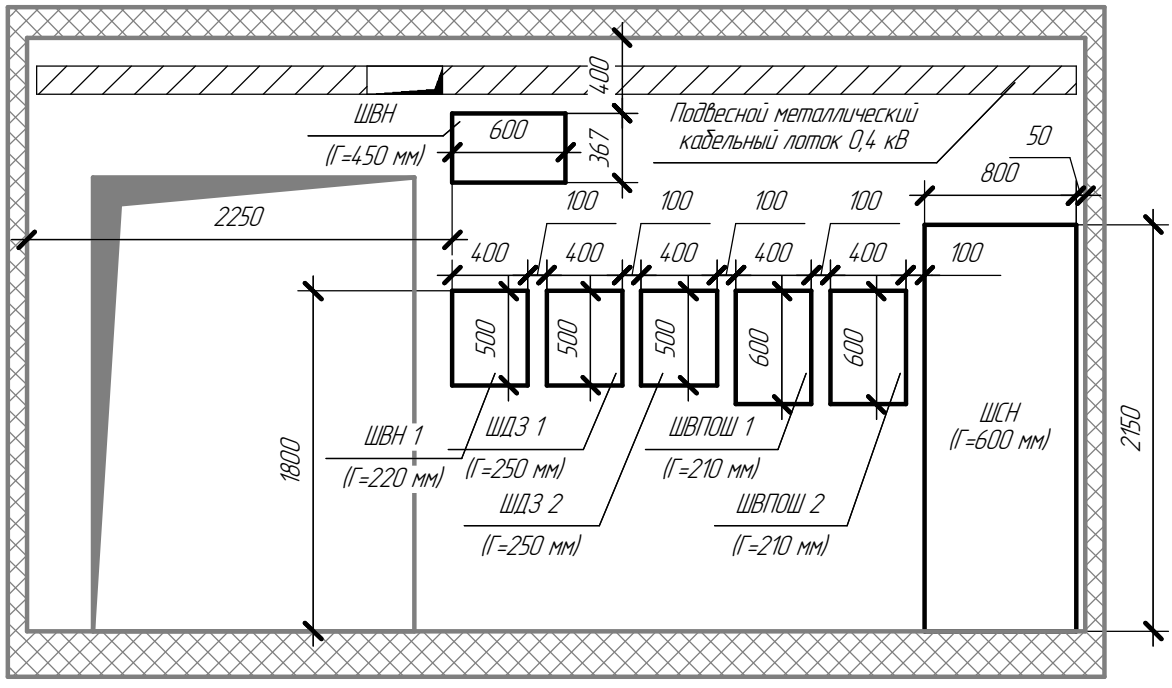
Согласовано

Взам. инв. №

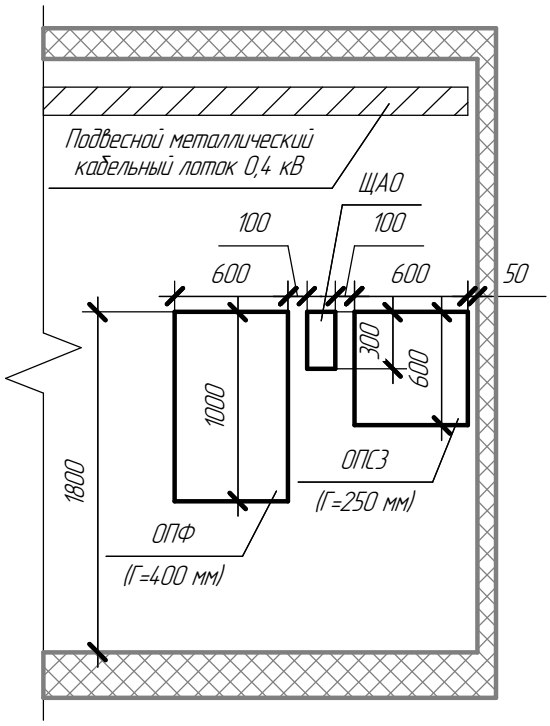
Подп. и дата

Инв. № подл.

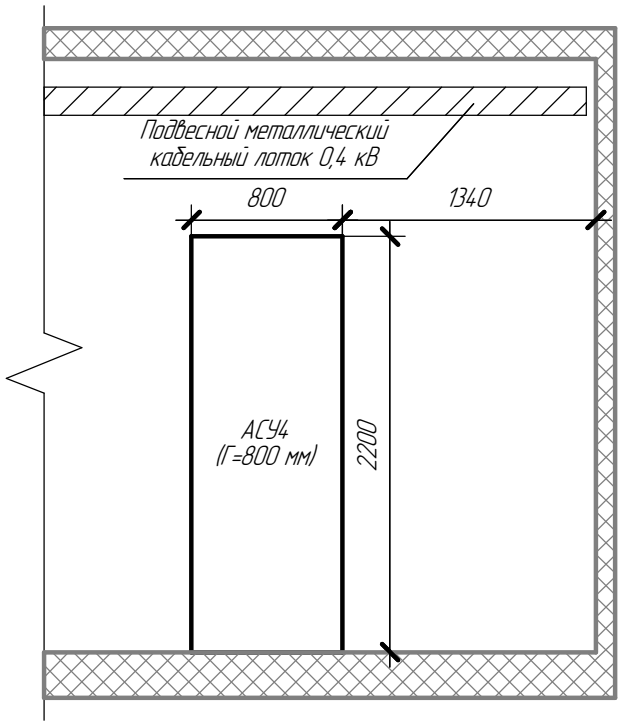
Разрез Б–Б
(М1:40)



Разрез В–В
(М1:40)



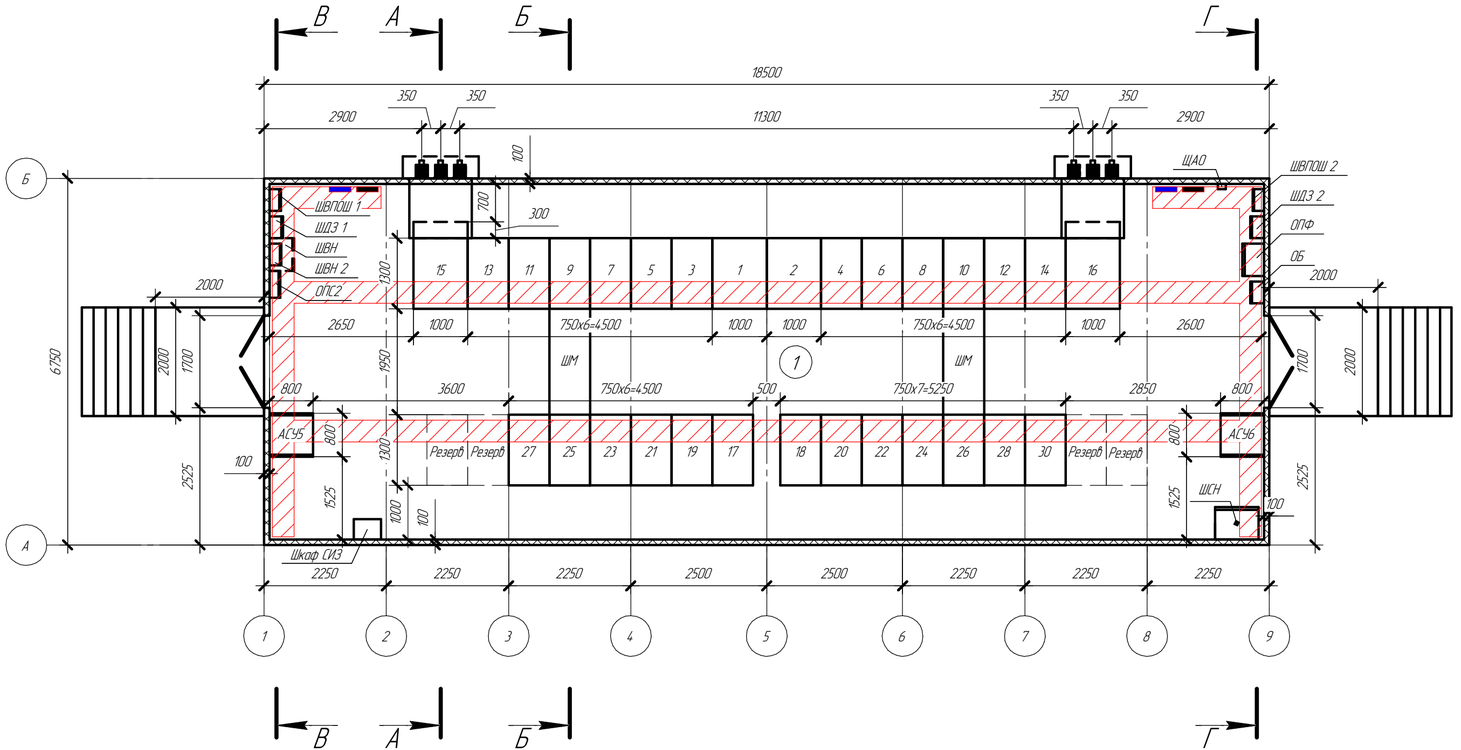
Разрез Г–Г
(М1:40)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВЭ 2.1–18\0073–ЭП	Лист 8.2

Формат А4



Условные обозначения:

– Ввод силовых кабелей 0,4 кВ из ОРУ в кабельный канал 0,4 кВ

– Ввод контрольных кабелей 0,4 кВ из ОРУ в кабельный канал 0,4 кВ

– Металлические кабельные лотки 0,4 кВ в комплекте с ячейками 10 кВ

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Категория помещения
1	РУ 10 кВ 1, 2 с.ш.	119,87	В3

Примечание:

1. Лотки для прокладки контрольных и силовых кабелей, шкаф ШСН, шккаф ОПС, ЩАО, шкаф СИЗ входят в комплект поставки блочно-модульного здания КРУМ 10 кВ.
2. Вид ввода РУ 10 кВ: для вводов 10 кВ – воздушный; для отходящих линий – кабельный.
3. Шинные мосты 10 кВ от вводных ячеек и между ячейками 9 и 19, 10 и 22, шкафы ШВПОШ 1, 2 с.ш, ШДЗ 1, ШДЗ 2, шкаф ОБ, шкаф ШВН поставляются в комплекте с ячейками РУ 10 кВ.
4. Ввод в здание контрольных и силовых кабелей с ОРУ осуществляется через герметичные кабельные вводы в полу здания, закладываемые заводом-изготовителем блочно-модульного здания.
5. Серым цветом указаны строительные конструкции, не входящие в объем поставки КРУМ 10 кВ.
6. Шкаф ШВН установить под подвесными металлическими кабельными лотками.
7. Разрезы А–А, Б–Б, В–В, Г–Г см. на л. 8.2.

Спецификация

Обозначение	Наименование	Примечание
1–28, 30	Ячейки РУ 10 кВ	–
Шкаф ШСН	Шкаф собственных нужд модульного здания КРУМ 10 кВ	см. п.п. 1
ШДЗ 1, ШДЗ 2	Шкафы дуговой защиты 1, 2 с.ш.	см. п.п. 3
Шкаф ОПС2	Шкаф охранно-пожарной сигнализации	см. п.п. 1
ШВПОШ 1, ШВПОШ 2	Шкаф ввода питания оперативных шинок 1, 2 с.ш.	см. п.п. 3
ШВН 2	Шкаф видеонаблюдения	–
Шкаф СИЗ	Шкаф средств индивидуальной защиты	см. п.п. 1
АСУ5	Шкаф ЛВС2	–
АСУ6	Шкаф ЛВС3	–
ЩАО	Щиток аварийного освещения модульного здания КРУМ 10 кВ	см. п.п. 1
ОПФ	Шкаф определения поврежденного фидера	–
ОБ	Шкаф питания оперативной блокировки 10 кВ, 35 кВ	см. п.п. 3
ШВН	Шкаф видеонаблюдения (в комплекте с ячейками)	см. п.п. 3, 6

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Соловьев			09.2018
Проверил		Шафрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Рабочие чертежи

Стадия	Лист	Листов
Р	9.1	2

План расположения оборудования в здании КРУМ 10 кВ (М1:75)

ООО "Северэнергопроект"

Формат А4×3

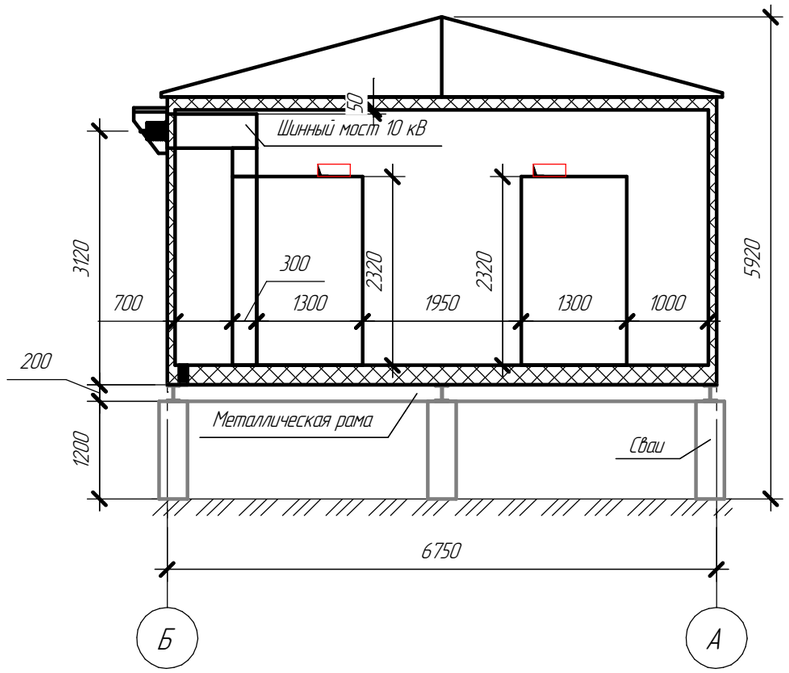
Согласовано

Взам. инв. №

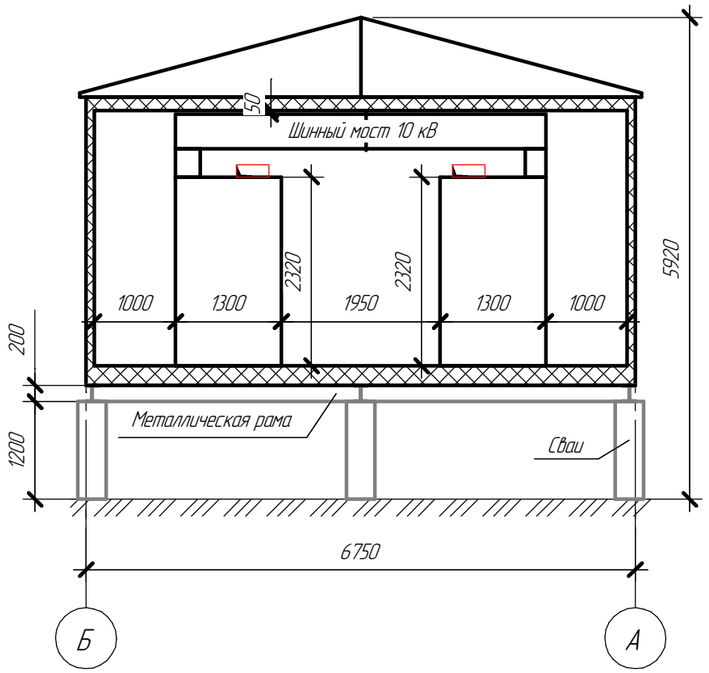
Подп. и дата

Инв. № подл.

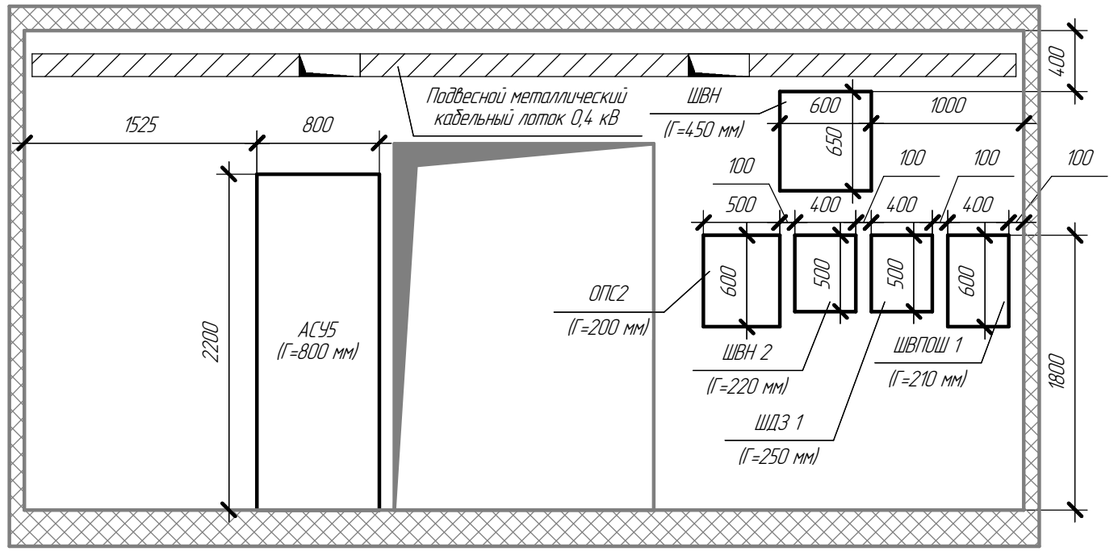
Разрез А–А



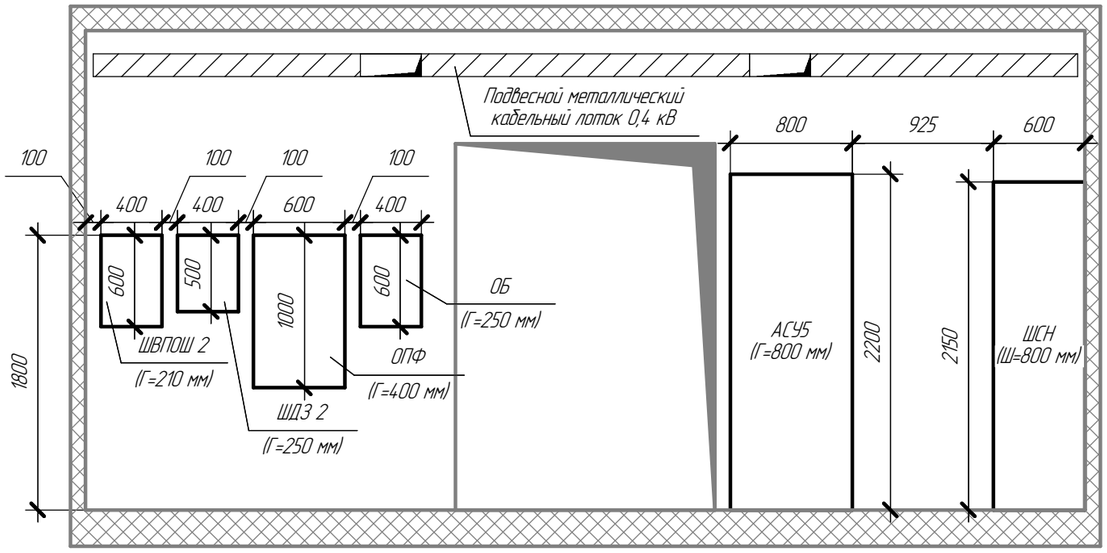
Разрез Б–Б



Разрез В–В
(М1:40)



Разрез Г–Г
(М1:40)



Взам. инв. №

Подп. и дата

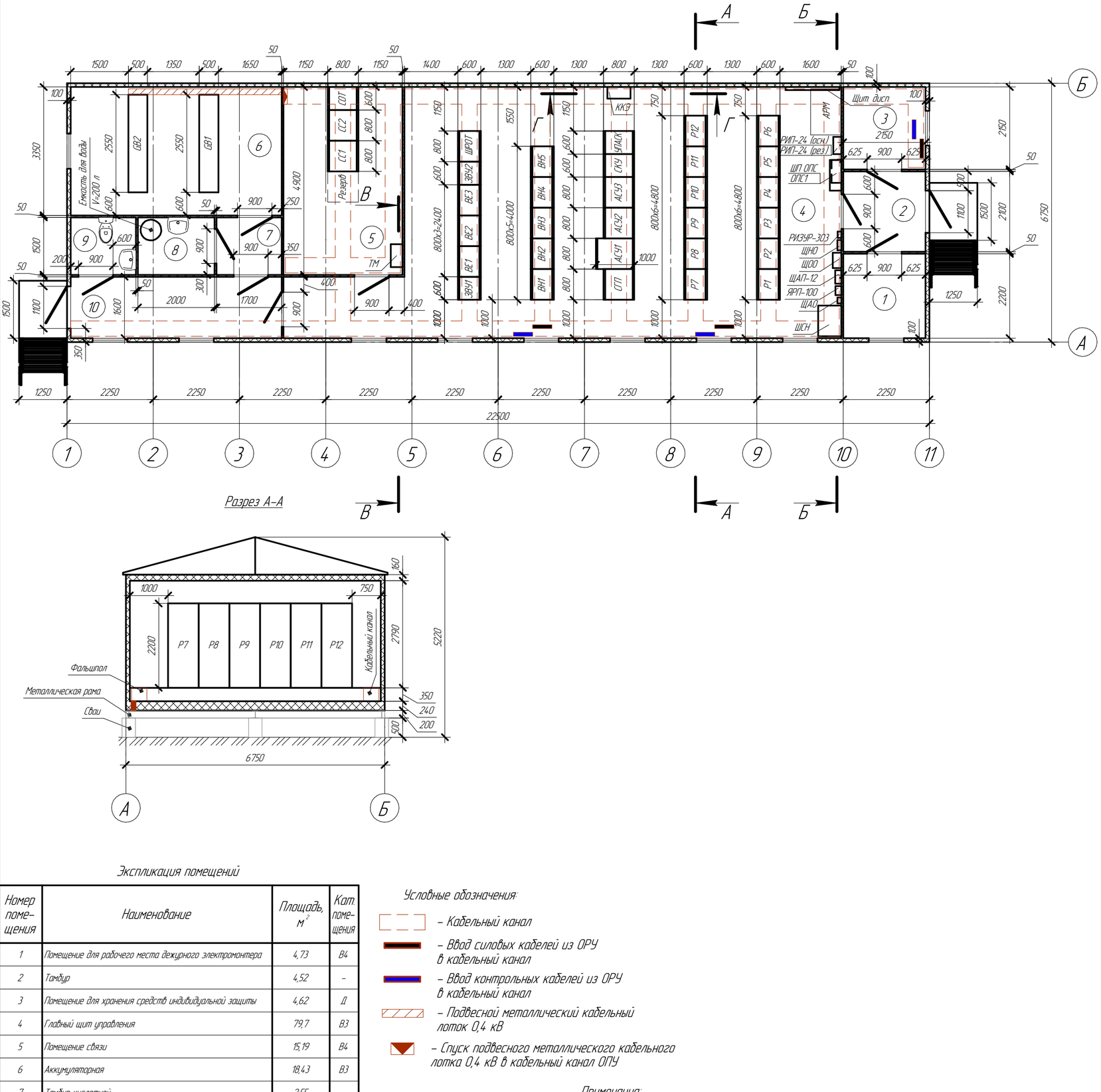
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Лист 9.2

Формат А3



Перечень оборудования

Обозначение	Наименование	Примечание
Р1	Шкаф защиты и автоматики ТН 35 кВ	–
Р2	Шкаф защиты и автоматики ВЛ 35 кВ	–
Р3	Шкаф защиты и автоматики трансформатора Т1	–
Р4	Шкаф защита и автоматика СВ 35 кВ, СВ 10 кВ	–
Р5	Шкаф защиты и автоматики ВВ 10 кВ	–
Р6	Шкаф защиты и автоматики трансформатора Т2	–
Р7	Шкаф защиты и автоматики РПН трансформатора Т1, Т2	–
Р8	Шкаф ДЗШ 35 кВ	–
Р9	Шкаф ОМП ВЛ 35 кВ, ВВ 10 кВ	–
Р10	Шкаф АЧР 10 кВ	–
Р11	Шкаф автоматики ДГР 10 кВ	–
Р12	Шкаф регистратора аварийных событий	–
СС1, СС2	Шкафы системы связи	–
УПАСК	Шкаф устройства передачи аварийных сигналов и команд	–
АСУ1	Шкаф серверный	–
АСУ2, АСУ3	Шкафы АСУ	–
СОТ	Система охранного телевидения	–
СКУ	Шкаф АИИСКУЭ	–
СГП	Шкаф СГП	–
ТМ	Шкаф телемеханики	–
РИП-24 (осн.), РИП-24 (рез.)	Резервный источник питания 24В	–
ШП ОПС	Шкаф питания охранно-пожарной сигнализации	–
ОПС1	Охранно-пожарная сигнализация	–
ВН1 – ВН5	Щит собственных нужд	–
ВЕ1 – ВЕ3	Щит постоянного тока	–
ЗВУ1, ЗВУ2	Шкаф зарядно-выпрямительных устройств	–
ШРОТ	Шкаф распределения оперативного тока	–
GB1, GB2	Стеллаж аккумуляторной батареи	–
РИЗУР-303	Прибор контроля уровня воды РИЗУР-303	–
ЩНО	Щит наружного освещения	–
ЩАП-12	Щит аварийного питания	–
ЩОО	Щит охранного освещения	–
ШСН	Шкаф собственных нужд модульного здания ОПУ	см. п.п. 1
Щит. дисп.	Щит диспетчерский настенный (пассивная мнемосхема)	–
ЯРП-100	Шкаф сварочный ЯРП-100А 74 У1	–
ККЭ	Шкаф ККЭ	–
ЩАО	Щиток аварийного освещения модульного здания ОПУ	см. п.п. 1

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Помещение для рабочего места дежурного электромонтера	4,73	В4
2	Тамбур	4,52	–
3	Помещение для хранения средств индивидуальной защиты	4,62	Д
4	Главный щит управления	79,7	В3
5	Помещение связи	15,19	В4
6	Аккумуляторная	18,43	В3
7	Тамбур кислотной	2,55	–
8	Кислотная	3,00	Д
9	Санузел	2,55	–
10	Тамбур	8,8	–

Условные обозначения:

- Кабельный канал
- Ввод силовых кабелей из ОРУ в кабельный канал
- Ввод контрольных кабелей из ОРУ в кабельный канал
- Подвесной металлический кабельный лоток 0,4 кВ
- Спуск подвесного металлического кабельного лотка 0,4 кВ в кабельный канал ОПУ

Примечания:
1. Шкаф ШСН и ЩАО входят в комплект поставки блочно-модульного здания ОПУ.
2. Ввод в здание контрольных и силовых кабелей осуществляется через герметичные кабельные вводы в полу здания, закладываемые заводом-изготовителем блочно-модульного здания.
3. Серым цветом указаны строительные конструкции не входящие в объем поставки ОПУ.
4. Разрезы Б-Б, В-В, Г-Г см. на л. 9.2.

1	–	Все	99-18		10.2018
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кокшарова			09.2018
Проверил		Шадрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Рабочие чертежи

Стадия	Лист	Листов
Р	10.1	2

План расположения оборудования в здании ОПУ (М 1:75)

ООО "Северэнергопроект"

Формат А2

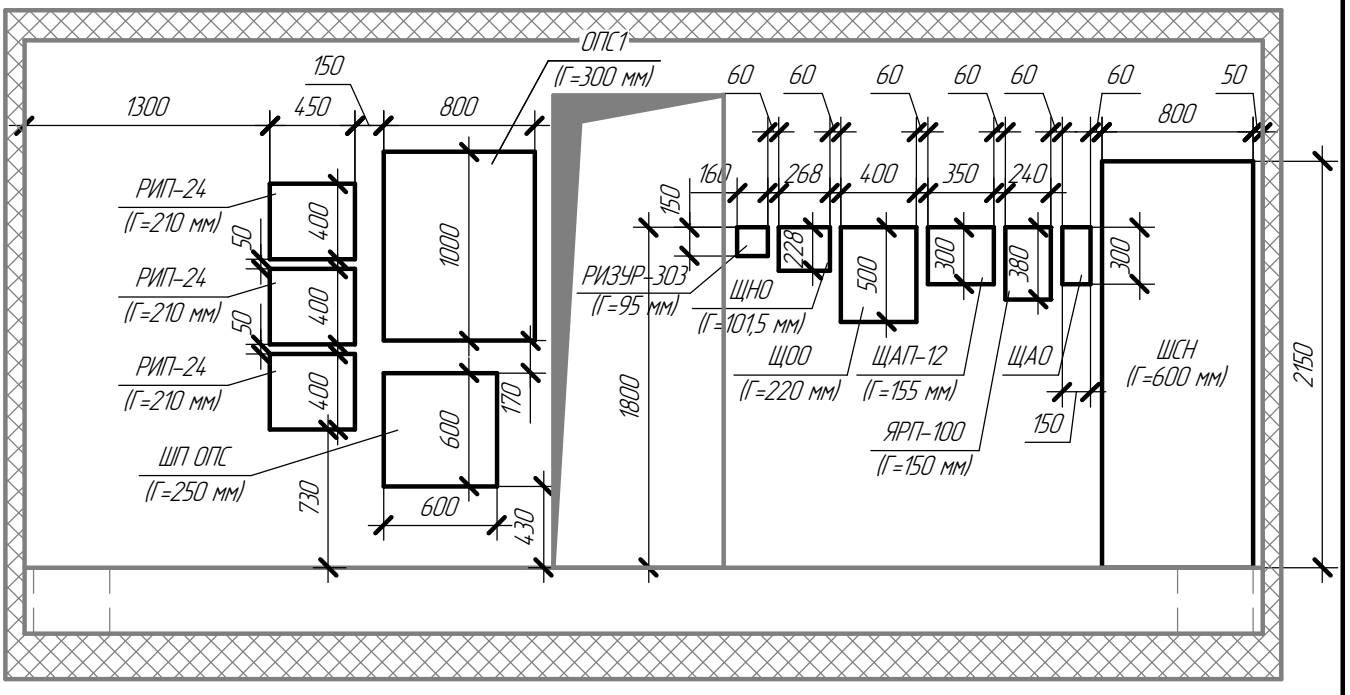
Согласовано

Взам. инв. №

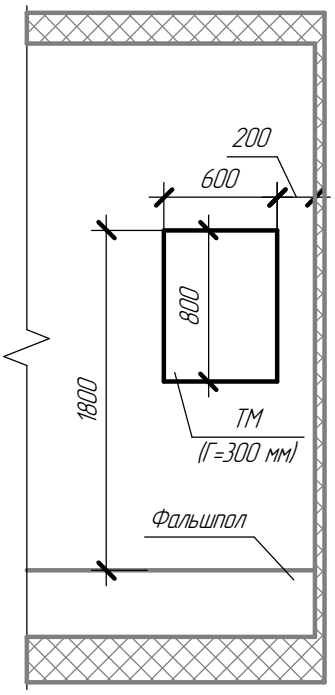
Подп. и дата

Инв. № подл.

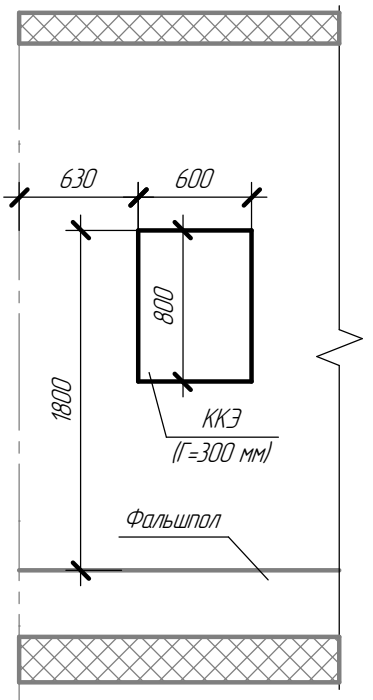
Разрез Б–Б
(М1:40)



Разрез В–В
(М1:40)



Разрез Г–Г
(М1:40)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

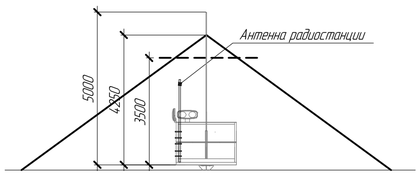
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1–18\0073–ЭП

Лист 10.2

Формат А4

Зона защиты антенн, установленных на прожекторной мачте М1 (М 1:100)



Граница зоны защиты на высоте H_2 = 7 м

Граница зоны защиты на высоте H_3 = 6 м

Граница зоны защиты на высоте H_1 = 5 м

Примечания:
1. Расчет молниезащиты произведен согласно СО 153-34.21.122-2003.
2. Расчет выполнен в программе Rubius Electric Suite: М3 для КОМПАС-3D.
3. Расчетные радиусы горизонтального сечения зон защиты рассчитаны на высоте H_1=7 м (высота линейных порталов 35 кВ) и на высоте H_2=5 м (высота трансформаторов), H_3=6 м (высота зданий ОПУ, КРУМ).
4. Проверка молниезащиты ПС 35 кВ Молочное выполнена для уровней надежности защиты 0,9.

						ВЭ 2.1-18\0073-ЭП	
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Соловьев			09.2018	Рабочие чертежи	Стадия: Р; Лист: 11; Листов: –
Проверил		Шедрин			09.2018		
ГИП		Рылов			09.2018		
Н.контр.		Чернюк			09.2018	План молниезащиты подстанции (М1:200)	ООО "Северэнергопроект"

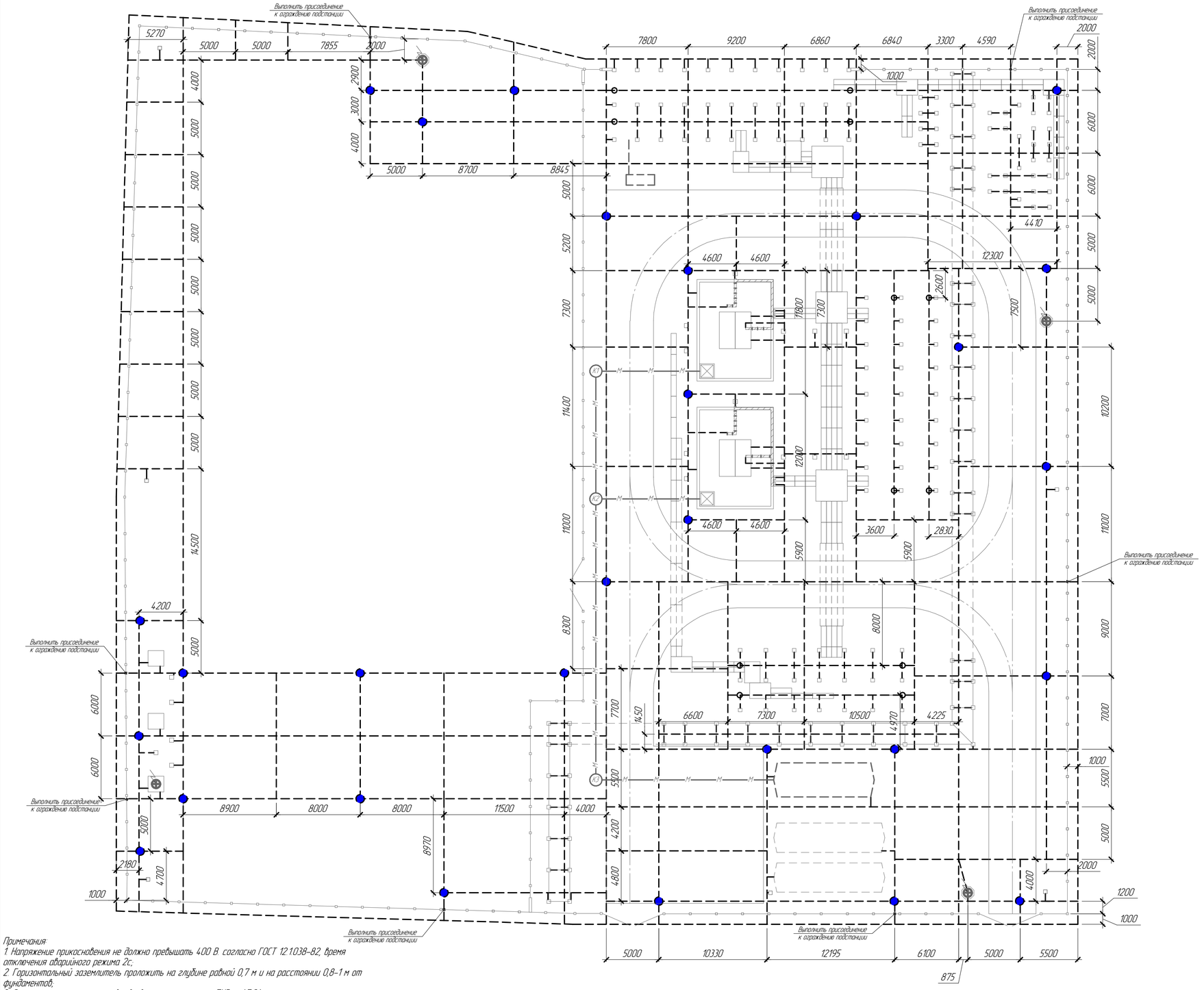
Формат А1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Примечания:

1. Напряжение прикосновения не должно превышать 400 В. согласно ГОСТ 12.1.038-82, время отключения аварийного режима 2с;

2. Горизонтальный заземлитель проложить на глубине равной 0,7 м и на расстоянии 0,8–1 м от фундаментов;

3. Сетка заземляющего устройства выполнена согласно ПУЭ п. 1.7.91;

4. К заземляющему устройству следует присоединить все естественные заземлители, кроме ограждения (ПУЭ п. 1.7.93);

5. После завершения работ по монтажу заземления поверхность земли подстанции покрывается высокоомным покрытием толщиной 0,2 м, составляется акт на скрытые работы;

6. Металлоконструкции присоединить к заземляющему устройству не менее, чем двумя спусками; Полосу заземления к металлоконструкции приварить и присоединить к заземляющему устройству подстанции;

7. Электрооборудование и металлические кабельные лотки присоединить к заземленной металлоконструкции полосой 40х5 мм либо проводом ПуГВнг(А)-LS 1х16;

8. Заземлители, горизонтальные и вертикальные электроды соединяются между собой при помощи сварки. Каждое сварное соединение должно выполняться не менее чем двумя сварными швами (с двух сторон проводника) длиной равной 6 диаметрам заземлителя при круглом сечении (110 мм) и двойной ширине при прямоугольном сечении полосы заземления (80 мм);

9. Заземление молниеотводов М1–М3 выполнено согласно ПУЭ п. 4.2.135;

10. Ограждение подключить к заземляющему устройству согласно ПУЭ п. 1.7.93;

Ведомость заземляющего проводника и кабельных наконечников

Тип оборудования	Место заземления	Наконечник		Провод		Кол
		Тип	Кол-во, шт	Тип	Кол-во, м	
Силовой трансформатор	Шкаф дутья	D=8 мм	2	ПуГВнг(А)-LS 1х16	1	2
	Коробка клеммная	D=8 мм	2	ПуГВнг(А)-LS 1х16	1	2
	Бак трансформатора	–	–	Полоса 40х5	–	2
Разъединитель 35 кВ с 1-м з.н.	Привод разъединителя	D=10 мм	4	ПуГВнг(А)-LS 1х16	2	2
	Полюс разъединителя	D=10 мм	6	ПуГВнг(А)-LS 1х16	3	
ТСН	Бак трансформатора	–	–	Полоса 40х5	–	2
Регистор заземления нейтрали	Клемма "Х"	–	–	Полоса 40х5	–	2
Реактор дугогасящий	Основание реактора	–	–	Полоса 40х5	–	1
Маслосборник	Маслосборник	–	–	Полоса 40х5	–	1
Металлический лоток	Концы трассы металлических лотков	D=8 мм	2	ПуГВнг(А)-LS 1х16	1	18
Оборудование наружного освещения	Прожектор	D=5 мм	2	ПуГВнг(А)-LS 1х6	0,5	6
	Коробка соединительная	D=5 мм	2	ПуГВнг(А)-LS 1х6	0,5	
КРУМ–35 кВ	Ячейки 35 кВ	–	–	Полоса 40х5	–	9
	Навесные шкафы и панели	D=5 мм	2	ПуГВнг(А)-LS 1х6	1	11
КРУМ–10 кВ	Ячейки 10 кВ	–	–	Полоса 40х5	–	29
	Навесные шкафы и панели	D=5 мм	2	ПуГВнг(А)-LS 1х6	1	13
ОПУ	Навесные шкафы и панели	D=5 мм	2	ПуГВнг(А)-LS 1х6	1	46

Объем работ по заземлению оборудования ПС

№ п/п	Наименование работ	Ед изм	Кол-во	Примечание
	I этап			
1	Выемка грунта	м/м³	2570/899,5	–
2	Обратная засыпка траншеи (местным грунтом)	м/м³	2570/872,5	–
3	Стержень стальной D=18мм, L=5м	шт.	28	–
4	Полоса стальная 40х5 (в траншее)	м.	2570	–
5	Полоса стальная 40х5 (по металлоконструкциям)	м.	250	–
6	Провод медный ПуГВнг(А)-LS 1х16 (по металлоструктурам)	м.	32	–
7	Провод медный ПуГВнг(А)-LS 1х6 (по металлоструктурам)	м.	76	–
9	Наконечник кабельный d=10мм	шт.	20	–
10	Наконечник кабельный d=8мм	шт.	44	–
11	Наконечник кабельный d=5мм	шт.	164	–

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	ГОСТ 2590-2006	Вертикальный электрод, шт.	28	10,4	–
		Сталь D=18 мм, L=5 м			
2	ГОСТ 103-2006	Горизонтальный электрод, м	2820	1,63	–
		Сталь 40х5 мм			
3	ГОСТ 6323-79	Провод медный ПуГВнг(А)-LS 1х16, м	32	0,16	–
4	ГОСТ 6323-79	Провод медный ПуГВнг(А)-LS 1х6, м	76	0,07	–
5	Код 2Е10	Наконечник кабельный d=10 мм, сеч. 16 мм²	20	–	–
6	Код 2Е8	Наконечник кабельный d=8 мм, сеч. 16 мм²	44	–	–
7	Код 2С15	Наконечник кабельный d=5 мм, сеч. 6 мм²	164	–	–

Условные обозначения:

Обозначение	Наименование
	Горизонтальный заземлитель, стальная полоса 40х5 мм, проложена в земле
	Вертикальный электрод контура заземления подстанции, сталь D=18 мм, L=5 м
	Место подключения здания к заземляющему устройству

1	–	Все	99-18		10.2018
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Соловьев			09.2018
Проверил		Шайдин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Черняк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Рабочие чертежи

Стадия	Лист	Листов
Р	121	2

План заземления подстанции (М1:200)

ООО "Северэнергопроект"

Формат А1

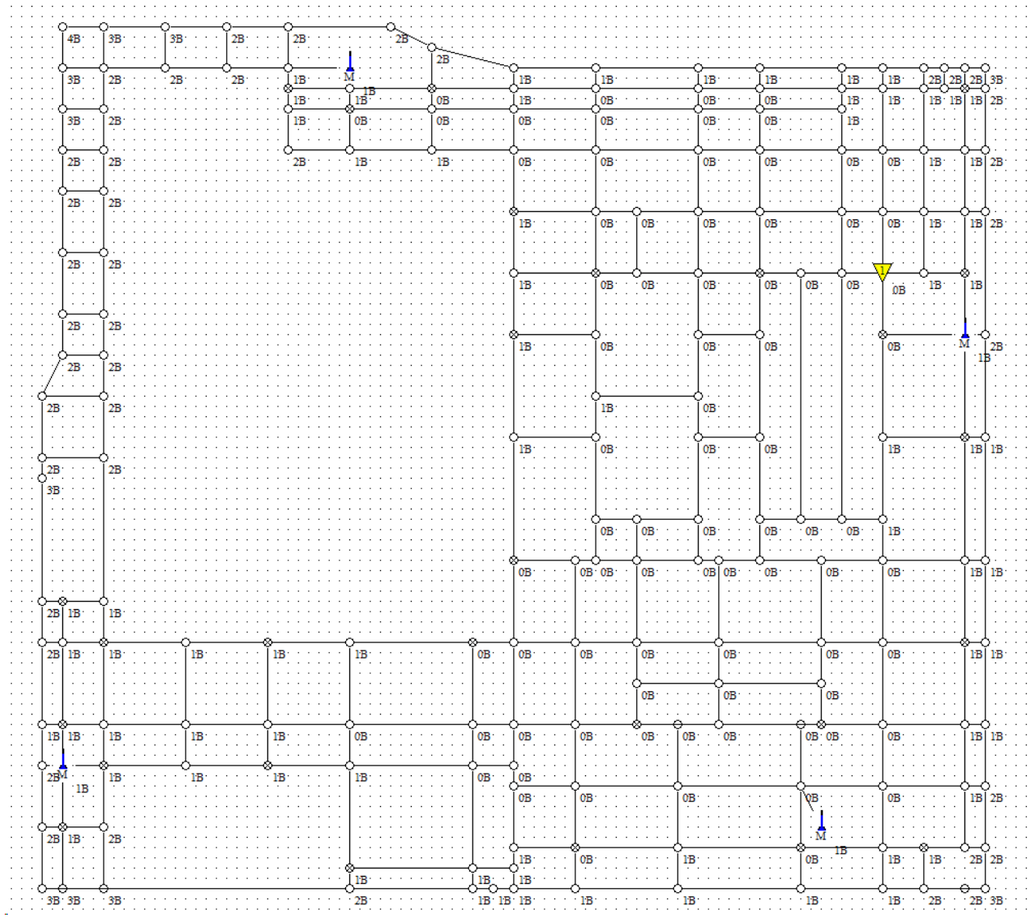
Согласовано

Взам. инв. №

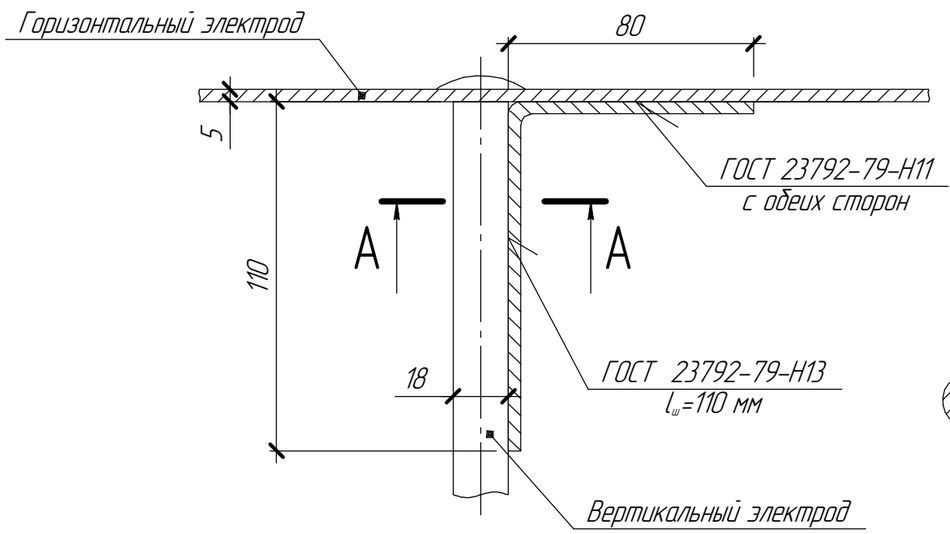
Подп. и дата

Инв. № подл.

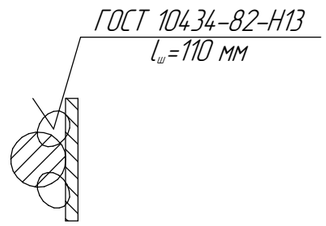
Результаты расчета заземляющего устройства в программе ОРУ-Проект. Напряжение прикосновения

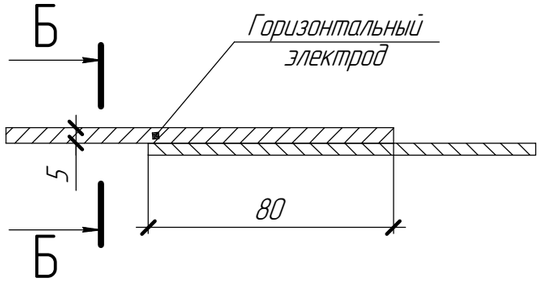


Соединение горизонтального и вертикального электродов М(1:2)

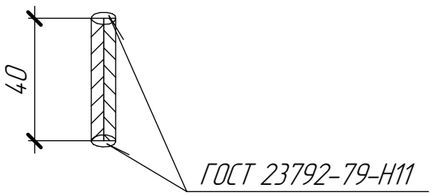


Разрез А-А





Разрез Б-Б



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВЭ 2.1-18\0073-ЭП	Лист 12.2

Формат А3

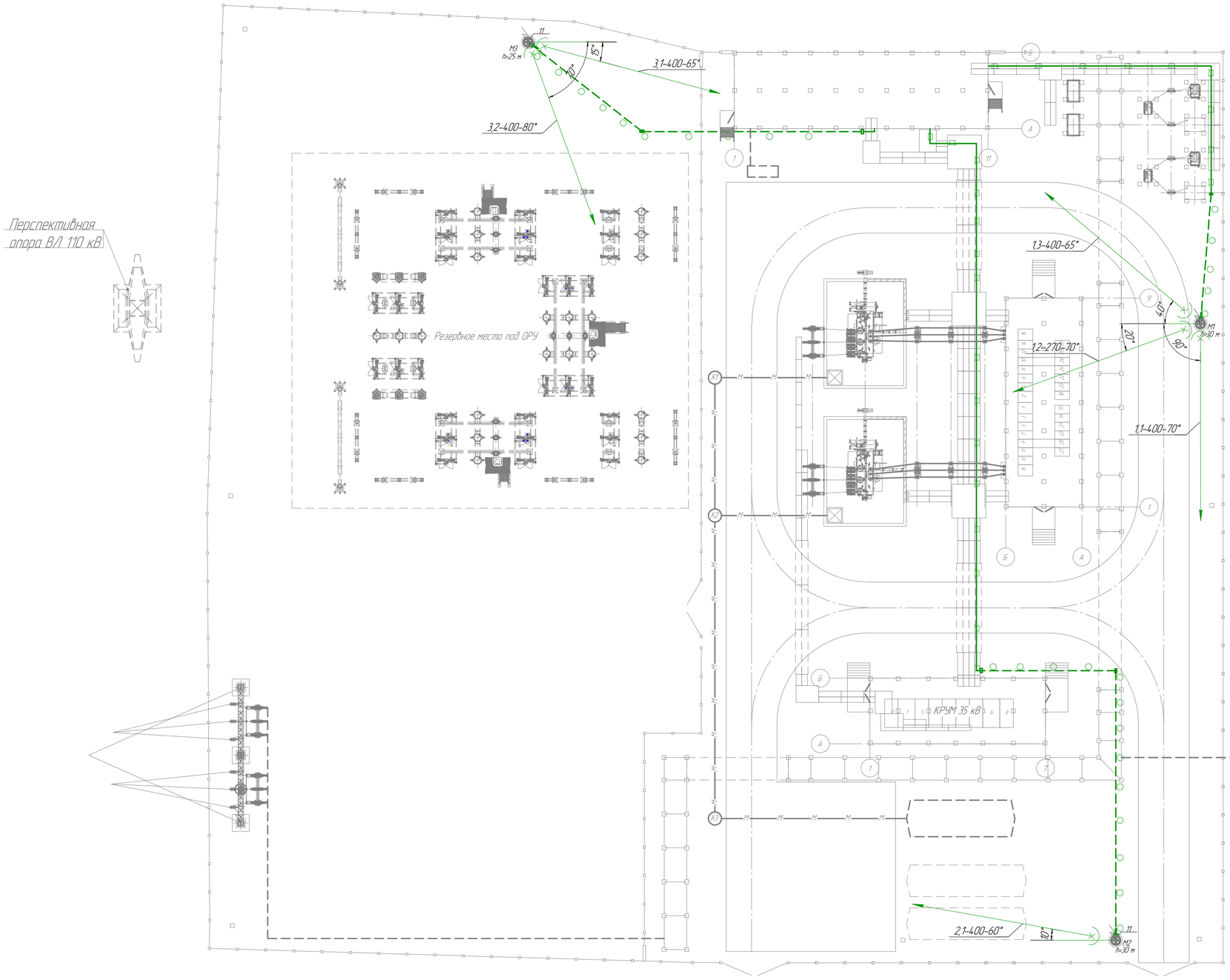
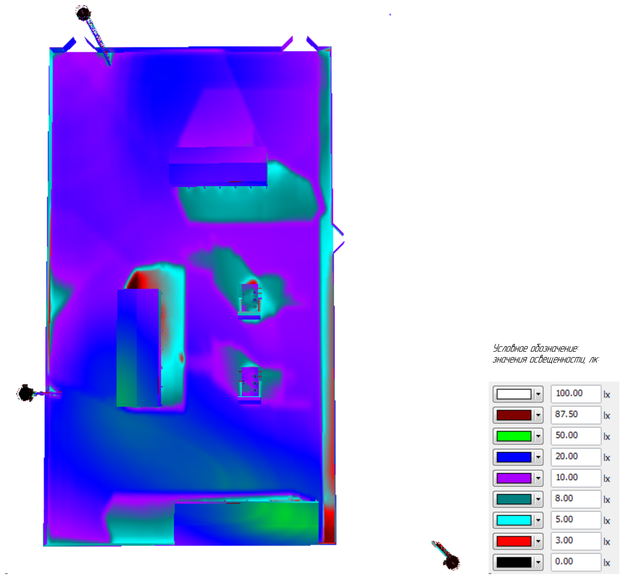


Диаграмма распределения освещенности на территории подстанции



Объем земляных работ

Тип траншеи	Длина траншеи, м	Объем земляных работ, м³		Песчаная подушка из крупнозернистого песка, м³	Приме-чание
		Рытье траншеи	Обратная засыпка		
Т-4	80	36	24	12	т.п А5-92-13

Ведомость прожекторных мачт с установленными на них осветительными приборами

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
М1	Мачта прожекторная с площадкой обслуживания МС-25-К/8, высотой 30 м, с 3-мя прожекторами RGL-400A-6k-L140 (светильник № 13), RGL-270A-6k-L120, RGL-400P-6k-L20 (светильник № 1,11)	1	-
М2	Мачта прожекторная с площадкой обслуживания МС-25-К/8 высотой 21,5 м, с 1-м прожектором RGL-400A-6k-L60	1	-
М3	Мачта прожекторная с площадкой обслуживания МС-20-К/8, высотой 21,5м, с 2-мя прожекторами RGL-400P-6k-L20	1	-

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Прожектор RGL-400A-6k-L60	1	13	-
		с поворотным кронштейном			
2		Прожектор RGL-400A-6k-L140	1	16	
		с поворотным кронштейном			
3		Прожектор RGL-270A-6k-L120	1	8	
		с поворотным кронштейном			
4		Прожектор RGL-400P-6k-L20	3	20	
		с поворотным кронштейном			
5	Код ETM9794848	Коробка протяжная с уплотнением 9995 IP54	8	1,25	-
6	ГОСТ 8732-78	Труба стальная бесшовная 50х5 мм, м	-	-	Ч. в ЭО.ЭПС
7	МКП, ТУ 5772-014-17297211-2005	Мастика герметизирующая для	2кг	-	Ч. в ЭО.ЭПС
		кабельных проходов			

Примечания:
1. Освещение ПС выполнено светодиодными прожекторами RGL-400A-6k-L60, RGL-400P-6k-L20;
2. RGL-400A-6k-L140, RGL-270A-6k-L120 (поз.1,2,3,4);
3. Прожекторы устанавливаются на площадках обслуживания прожекторных мачт МС-20-К/8 на высоте 21 м и на прочекторной мачте МС-25-К/8 на высоте 26м;
4. Расчет прожекторного освещения произведен в программном пакете DiaLux. Расчеты проводились при коэффициенте запаса – 1,5. Данный коэффициент учитывает спад светового потока со временем в связи с уменьшением потока лампы в течении срока службы и наружное загрязнение стекла прожектора;
5. При монтаже и отработании освещения рекомендуется дополнительная регулировка углов наклона прожекторов по местам установки;
6. Кабели от ж/б лотков до мачт проложить в грунте на глубине 0,7 м. В месте ввода кабелей стальная труба должна быть соединена с заземляющим устройством ПС;
7. Все стыки труб на всем протяжении трассы должны быть соединены с помощью сварки;
8. В местах поворота стальной трубы устанавливается коробка протяжная (поз.2). Отверстия для кабеля в коробке протяжной просверлить по месту. Стальную трубу к коробке протяжной присоединить на сварку. Выполнить антикоррозийную защиту металлических конструкций путем холодного цинкования после выполнения сварных соединений;
9. Место захода кабеля в стальную трубу из ж/б лока и из кабельного полуэтажа здания замазать с помощью гермотизирующей мастики;
10. Корпуса прожекторов заземлить присоединением проводом ПуГВнг(А)-LS-1х6 к заземленным кронштейнам, соединения болтовые.

Условные обозначения

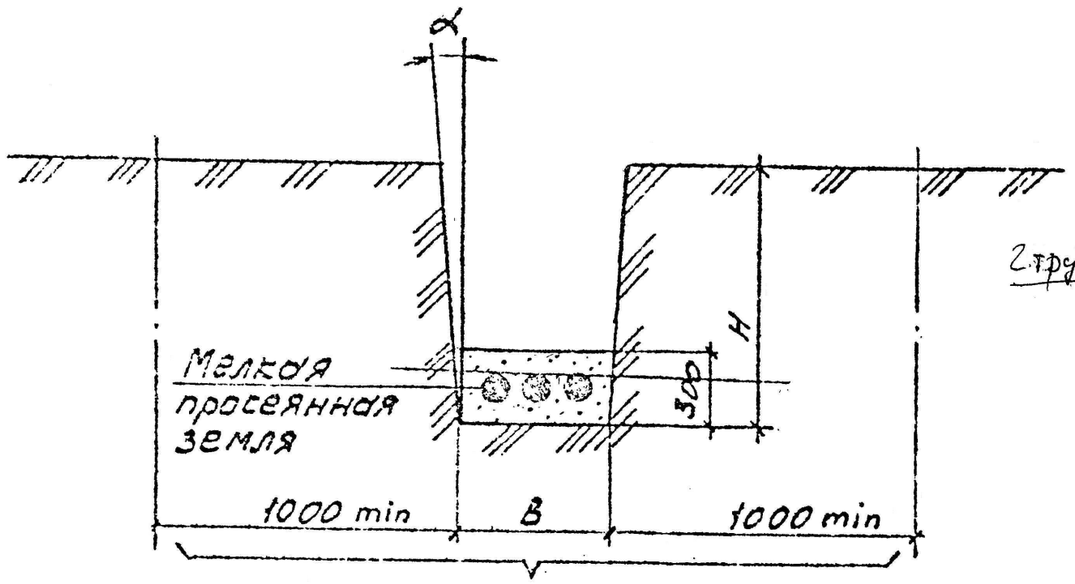
- прожекторная мачта
- оптическая ось светильника
- угол поворота прожектора в горизонтальной плоскости (45°)
- номер прожекторной мачты, номер прожектора на прожекторной мачте – мощность прожектора, Вт – угол поворота прожектора в вертикальной плоскости (1,1 – 400 – 50°)
- прокладка кабеля в грунте в стальной трубе
- прокладка кабеля в ж/б лотке
- Подъем кабеля с более высокой отметки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВЭ 2.1-18\0073-ЭП		
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное		
Разраб.		Соловьев			09.2018	Рабочие чертежи	Стадия: Р	Лист: 13.1	Листов: 2
Проверил		Шабрин			09.2018				
ГИП		Рылов			09.2018				
Н.контр.		Чернак			09.2018	План наружного освещения подстанции (М1:200)	ООО "Северэнергопроект"		

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Формат А1



Охранная зона

Тип траншеи	B, мм	H, мм	Объем земляных работ на 100м траншеи, м³		Объем мелкой просеянной земли или песка на 100м траншеи, м³	Глубина прокладки кабелей
			Рытье траншеи	Засыпка траншеи		
Т-1	200	900	18,0	12,0	6,0	700
Т-2	300		27,0	18,0	9,0	
Т-3	400		36,0	24,0	12,0	
Т-4	500		45,0	30,0	15,0	
Т-5	600		54,0	36,0	18,0	
Т-6	700		63,0	42,0	21,0	
Т-7	800		72,0	48,0	24,0	
Т-8	900		81,0	54,0	27,0	
Т-9	1000		90,0	60,0	30,0	
Т-10	300	1250	37,5	28,5	9,0	900
Т-11	500		62,5	47,5	15,0	
Т-12	600		75,0	57,0	18,0	
Т-13	800		100,0	76,6	24,0	
Т-14	900		112,0	85,0	27,0	
Т-15	1000		125,0	95,0	30,0	

2 трубн.

1. Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной территории.

2. Объемы земляных работ приведены для траншей с отвесными стенками. При выполнении траншей с углами естественного откоса (α) следует принимать соответствующие поправки.

3. Охранная зона выделяется для кабельных линий напряжением 1кВ и выше, в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты и щелочи, устраивать различные свалки (в том числе свалки шлака или снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается

Привязан: ВЭ 2.1-18\0073-ЭП, л.13.2

ГИП	Рылов		09.2018
Н. контр.	Чернюк		09.2018
Разраб.	Соловьев		09.2018
Инв. №			

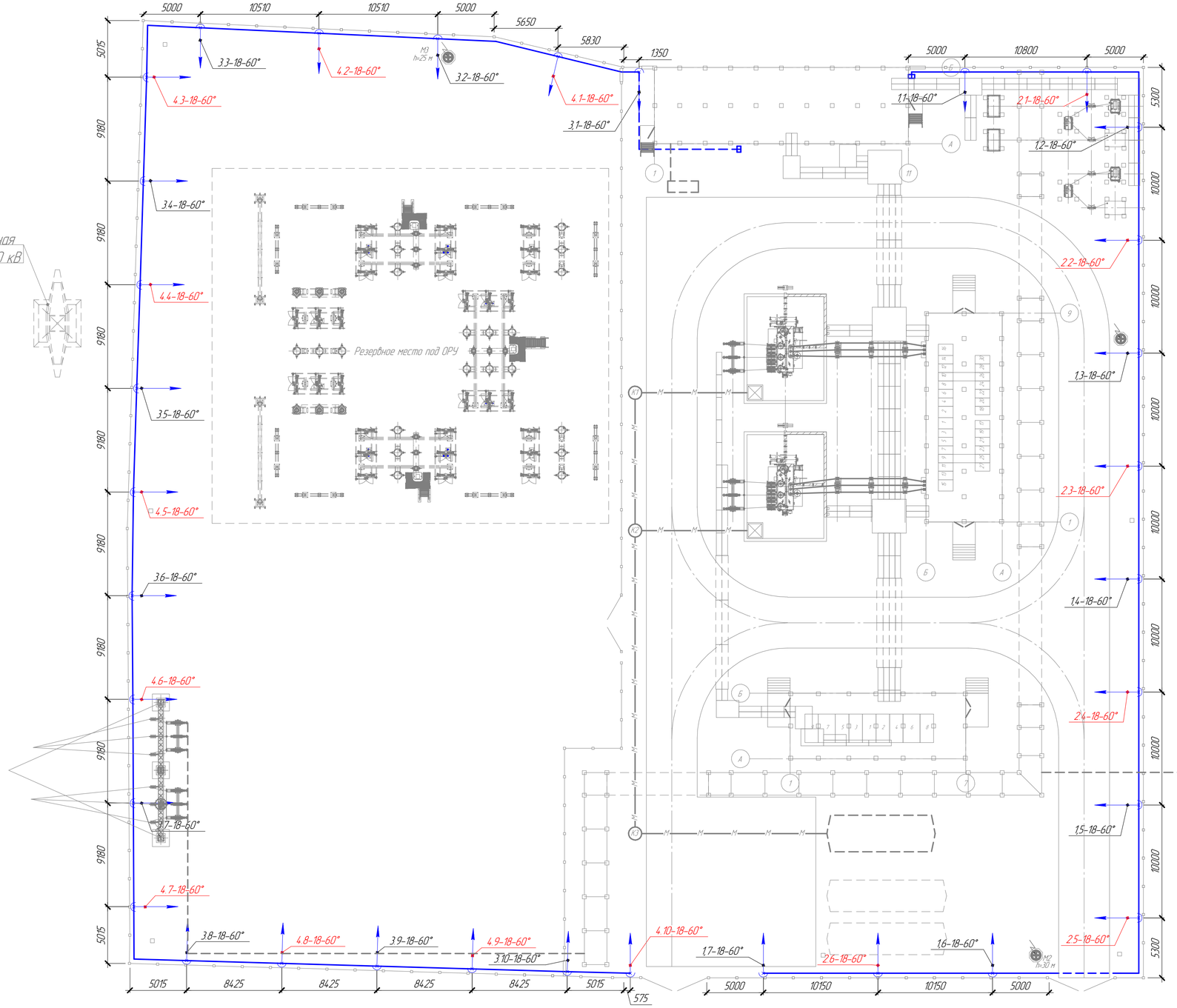
Разраб.	Алексеев	
Провер.	Алексеев	
Нач.отд.	Ивкин	
Н.контр.	Иванова	

А5-92-13

Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ

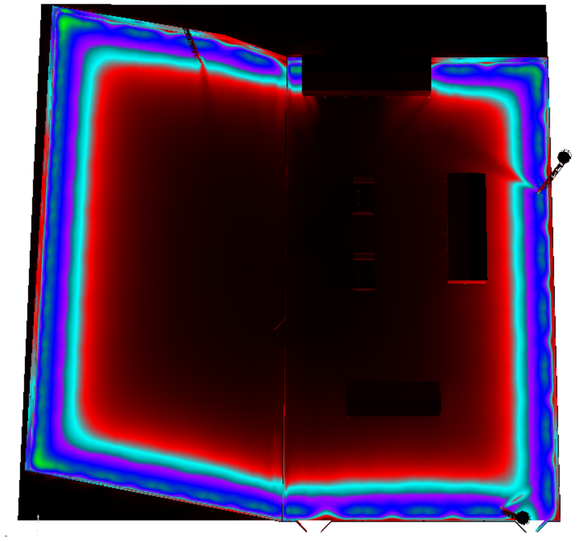
Стадия | Лист | Листов
Р | 1

ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Э. Дзержинского г. Москва



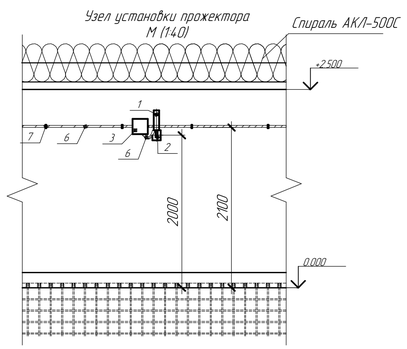
Перспективная опора ВЛ 110 кВ

Диаграмма распределения освещенности на территории подстанции



Условное обозначение значения освещенности, лк

100.00	lx
87.50	lx
50.00	lx
20.00	lx
10.00	lx
8.00	lx
5.00	lx
3.00	lx
0.00	lx



Примечания:
1. Охранное освещение ПС выполнено светодиодными светильниками Консул 1-9-20 Периметр (поз. 1).
2. Светильники устанавливаются на ограждении на высоте 2 м от уровня земли.
3. Расчет освещения произведен в программном пакете Dialux.
4. При монтаже и опробовании освещения рекомендуется дополнительная регулировка углов наклона светильников по местам установки.
5. Под автодорогами кабели прокладываются в траншеях в жестких гофрированных двустенных трубах (поз. 4), в остальных местах – в гибких (поз. 5) на глубине 0,7 м.
6. Прокладку кабеля электроосвещения по ограждению выполнить на высоте 2,1 м от уровня земли.
7. Место захода кабеля в двухстенную трубу замазать с помощью герметизирующей мастики (поз. 8).

Условные обозначения

- оптическая ось светильника
- 1.1 – 18 – 60° — номер группы, номер прожектора в группе–мощность прожектора, Вт – угол поворота прожектора в вертикальной плоскости
- прокладка кабеля в грунте в двухстенной трубе
- прокладка кабеля в гофрированной трубе по ограждению

Объем земляных работ

Тип траншеи	Длина траншеи, м	Объем земляных работ, м³		Песчаная подушка из крупнозернистого песка, м³	Приме-чание
		Рытье траншеи	Обратная засыпка		
Т-4	22	9.9	6.6	3.3	т.п А5-92-13

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Приме-чание
1	Арт. Ш-120	Светодиодный светильник	33	1.2	
		Консул 1-9-20 Периметр			
2	Арт. 31660	Кронштейн настенный для консольного	33	2	
		светильника			
3	Арт. 2801-710	Коробка приборная для открытой установки	33	–	
4	Код 160911	Труба гофрированная жесткая двухстенная	–	–	Ч. 6 ЭО.ЭПС
		Dн=110 мм, м			
5	Код 121950	Труба гофрированная гибкая двухстенная	–	–	Ч. 6 ЭО.ЭПС
		Dн=50 мм, м			
6	Код PA612329F2	Труба гофрированная гибкая из полиамида,	–	–	Ч. 6 ЭО.ЭПС
		Dн=23 мм, м			
7	Код PAS23N	Держатель Dн=23мм	630	–	Ч. 6 ЭО.ЭПС
8	МГКП. ТУ 5772-014-17297211-2005	Мастика герметизирующая для	2 кг		Ч. 6 ЭО.ЭПС
		кабельных проходов			
9	Код ETM9794848	Коробка протяжная с уплотнением У995 IP54,	2	1.25	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Голодьев			09.2018
Проверил		Шадрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Черняк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Стадия	Лист	Листов
Р	14.1	2

Рабочие чертежи

План охранного освещения подстанции (М1:200)

ООО "Северэнергопроект"

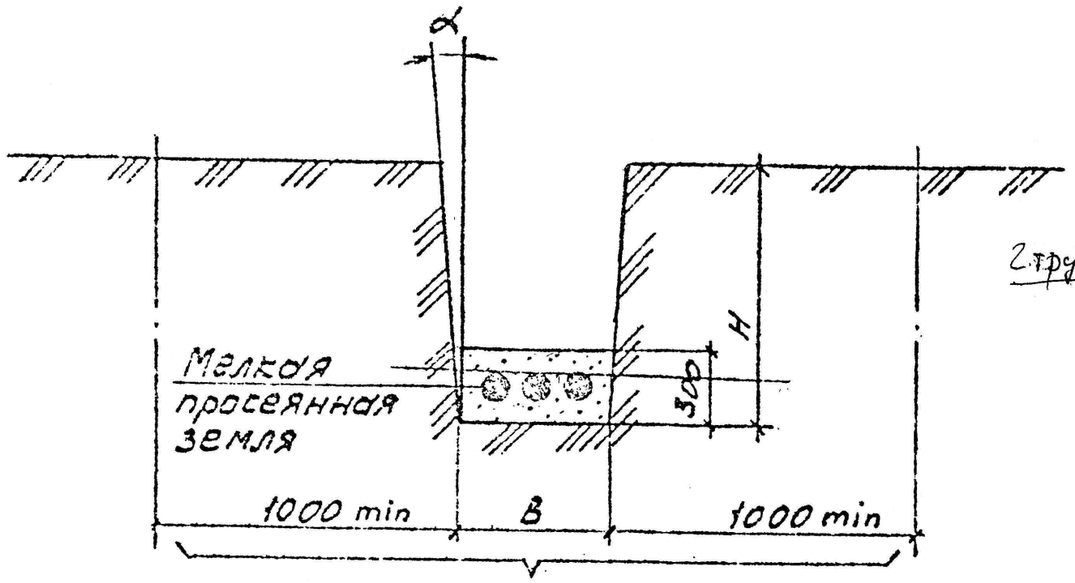
Формат А1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Охранная зона

Тип траншеи	B, мм	H, мм	Объем земляных работ на 100м траншеи, м³		Объем мелкой просеянной земли или песка на 100м траншеи, м³	Глубина прокладки кабелей
			Рытье траншеи	Засыпка траншеи		
Т-1	200	900	18,0	12,0	6,0	700
Т-2	300		27,0	18,0	9,0	
Т-3	400		36,0	24,0	12,0	
Т-4	500		45,0	30,0	15,0	
Т-5	600		54,0	36,0	18,0	
Т-6	700		63,0	42,0	21,0	
Т-7	800		72,0	48,0	24,0	
Т-8	900		81,0	54,0	27,0	
Т-9	1000		90,0	60,0	30,0	
Т-10	300	1250	37,5	28,5	9,0	900
Т-11	500		62,5	47,5	15,0	
Т-12	600		75,0	57,0	18,0	
Т-13	800		100,0	76,6	24,0	
Т-14	900		112,0	85,0	27,0	
Т-15	1000		125,0	95,0	30,0	

2 трубн.

1. Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной территории.
2. Объемы земляных работ приведены для траншей с отвесными стенками. При выполнении траншей с углами естественного откоса (α) следует принимать соответствующие поправки.
3. Охранная зона выделяется для кабельных линий напряжением 1кВ и выше, в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты и щелочи, устраивать различные свалки (в том числе свалки шлака или снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается

Привязан: ВЭ 2.1-18\0073-ЭП, л.14.2

ГИП	Рылов		09.2018
Н. контр.	Чернюк		09.2018
Разраб.	Соловьев		09.2018
Инв. №			

Разраб.	Алексеев	
Провер.	Алексеев	
Нач.отд.	Ивкин	
Н.контр.	Иванова	

А5-92-13

Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ

Стадия: Р | Листов: 1

ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Э. Дзержинского г. Москва

Объем работ по кабельным линиям 35 кВ

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Молочное – Калинкино (W1H) (ф. 9)			
Прокладка кабеля 3хАПвПу2г 1х95/50 по металлоконструкциям	м	62	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	3	–
Кубенское – Молочное (W2H) (ф. 3)			
Прокладка кабеля 3хАПвПу2г 1х240/50 по металлоконструкциям	м	66	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 150/240 мм2)	шт.	3	–
Вологда – Молочное (W3H) (ф. 8)			
Прокладка кабеля 3хАПвПу2г 1х240/50 по металлоконструкциям	м	22	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 150/240 мм2)	шт.	3	–
Шинный мост Т1 (ф. 4)			
Прокладка кабеля 3хАПвПу2г 1х630/50 по металлоконструкциям	м	8	–
Прокладка кабеля 3хАПвПу2г 1х630/50 в кабельном канале	м	40	
Монтаж концевой кабельной муфты внутренней установки (сеч. 625 мм2)	шт.	3	–
Монтаж концевой кабельной муфты наружной установки (сеч. 625 мм2)	шт.	3	–
Шинный мост Т2 (ф. 5)			
Прокладка кабеля 3хАПвПу2г 1х630/50 по металлоконструкциям	м	8	–
Прокладка кабеля 3хАПвПу2г 1х630/50 в кабельном канале	м	54	
Монтаж концевой кабельной муфты внутренней установки (сеч. 625 мм2)	шт.	3	–
Монтаж концевой кабельной муфты наружной установки (сеч. 625 мм2)	шт.	3	–

Объем работ по кабельным линиям 10 кВ (начало)

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Майский (ф. 21)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х70/16 по металлоконструкциям	м	65	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
ТСН-1 (ф. 19)			
Прокладка кабеля ПвВнг(А)-LS 3х50/16 по металлоконструкциям	м	82	–
Прокладка кабеля ПвВнг(А)-LS 3х50/16 в кабельном канале	м	3	с креплением
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 50/70 мм2)	шт.	1	–
ДГР-1 (ф. 17)			
Прокладка кабеля ПвВнг(А)-LS 3х50/16 по металлоконструкциям	м	77	–
Прокладка кабеля ПвВнг(А)-LS 3х50/16 в кабельном канале	м	8	с креплением
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 50/70 мм2)	шт.	1	–
Молочное 1 (ф. 11)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х95/16 по металлоконструкциям	м	128	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
Искра (ф. 9)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х70/16 по металлоконструкциям	м	129	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
Ильинское (ф. 7)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х95/16 по металлоконструкциям	м	130	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
Кубенское (ф. 5)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х70/16 по металлоконструкциям	м	131	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
УОМЗ-1 (ф. 3)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х120/25 по металлоконструкциям	м	67	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
Куркино (ф. 4)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х95/16 по металлоконструкциям	м	146	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–

Объем работ по кабельным линиям 10 кВ (окончание)

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Очистные (ф. 6)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х95/16 по металлоконструкциям	м	83	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
УОМЗ-2 (ф. 8)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х120/25 по металлоконструкциям	м	84	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
Ивлево (ф. 10)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х95/16 по металлоконструкциям	м	85	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
Молочное 2 (ф. 12)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х70/16 по металлоконструкциям	м	150	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
Свинофабрика (ф. 18)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х70/16 по металлоконструкциям	м	61	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
Красная звезда (ф. 20)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х70/16 по металлоконструкциям	м	60	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
Молочное 3 (ф. 22)			
Прокладка кабеля АПвПу2г 3х70/16 по металлоконструкциям	м	143	–
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 70/120 мм2)	шт.	1	–
ТСН-2 (ф. 24)			
Прокладка кабеля ПвВнг(А)-LS 3х50/16 по металлоконструкциям	м	55	–
Прокладка кабеля ПвВнг(А)-LS 3х50/16 в кабельном канале	м	4	с креплением
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 50/70 мм2)	шт.	1	–
ДГР-2 (ф. 26)			
Прокладка кабеля ПвВнг(А)-LS 3х50/16 по металлоконструкциям	м	53	–
Прокладка кабеля ПвВнг(А)-LS 3х50/16 в кабельном канале	м	6	с креплением
Монтаж концевой кабельной муфты (сеч. 50/70 мм2)	шт.	1	–

Взам. инв. №

Подп. и дата

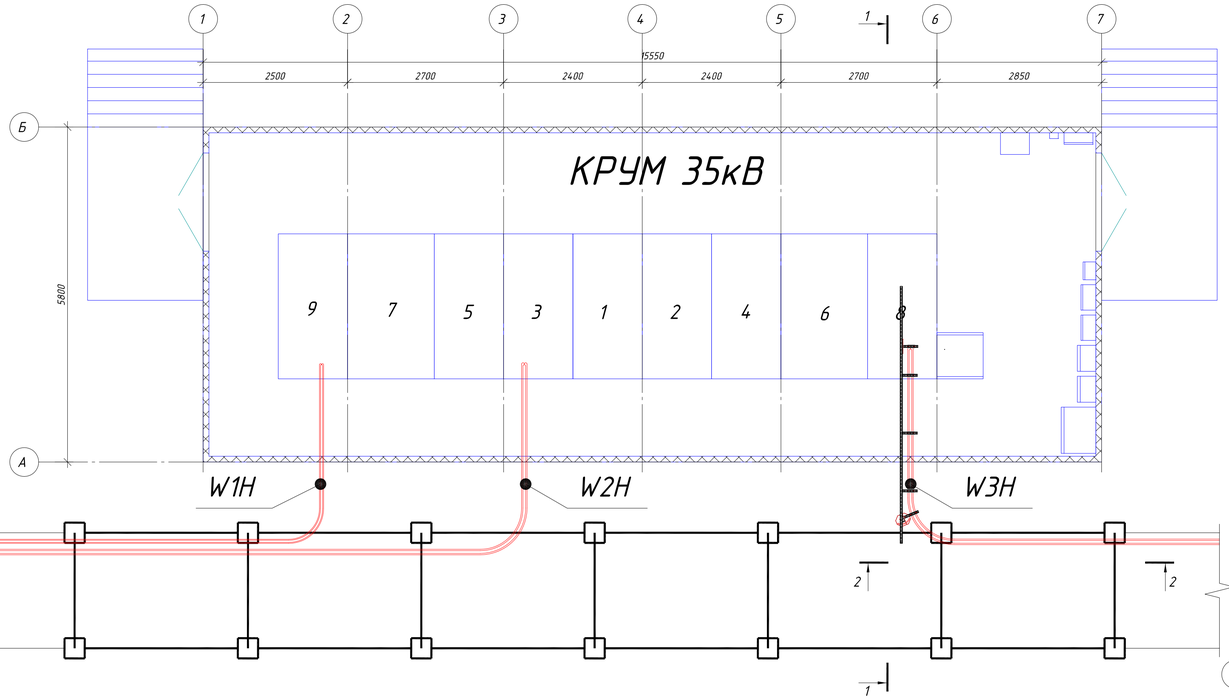
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

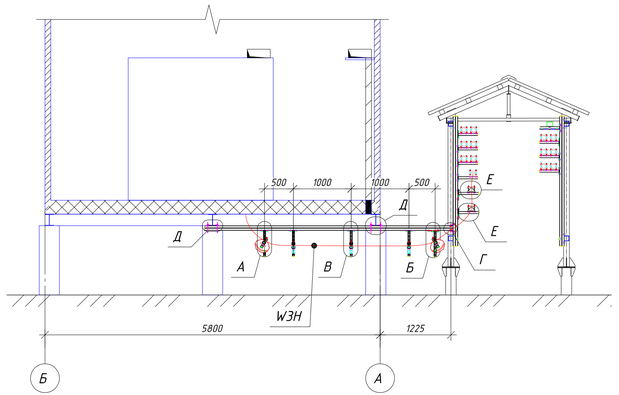
ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Лист 15.7

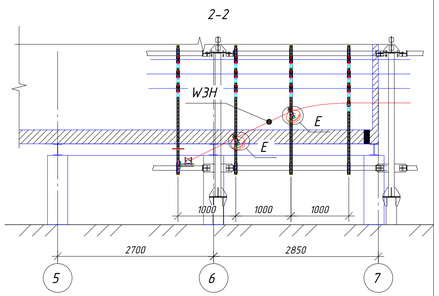
Формат А4х3



1-1

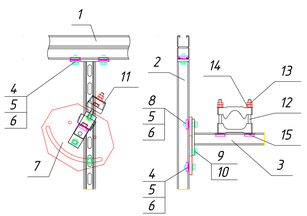


2-2

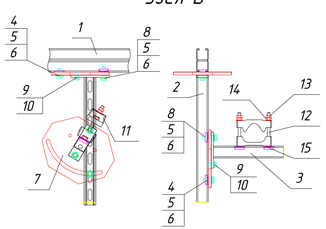


Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	Профиль ST 41/41/2.5-6 D hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		466748	ООО "Стандарт-электрик"	м	18	4,7	
2	Консоль ST 41/41/2.5 q-450 hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		465758	ООО "Стандарт-электрик"	шт	16	1,42	
3	Консоль ST 41/41/2.5-250 hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		465254	ООО "Стандарт-электрик"	шт	22	0,95	
4	Болт шестигранный М12/30		138477	ООО "Стандарт-электрик"	шт	72	0,04	
5	Шайба 12/125		114246	ООО "Стандарт-электрик"	шт	88	0,006	
6	Быстрозажимная гайка СС-М12		382252	ООО "Стандарт-электрик"	шт	88	0,06	
7	Поворотная пластина РР 41 ТУ 5285-002-17919807-2014		207102	ООО "Стандарт-электрик"	шт	16	4,55	
8	Болт шестигранный М12/40		138671	ООО "Стандарт-электрик"	шт	16	0,047	
9	Болт шестигранный М10/20		138617	ООО "Стандарт-электрик"	шт	16	0,022	
10	Шайба 10/125		137564	ООО "Стандарт-электрик"	шт	16	0,003	
11	Кабельный хомут СЭ-6 20/40 ТУ 3449-003-17919807-2014		210801	ООО "Стандарт-электрик"	комп	22	0,265	
12	Резьбовая шпилька М10 х 1000		124568	ООО "Стандарт-электрик"	м	8	0,489	
13	Гайка шестигранная М10		137546	ООО "Стандарт-электрик"	шт	132	0,011	
14	Гайка с прессшайбой М10		158738	ООО "Стандарт-электрик"	шт	44	0,009	
15	Быстрозажимная гайка СС-М10		380218	ООО "Стандарт-электрик"	шт	44	0,04	
16	Скоба-зажим U 41 D-M10		191657	ООО "Стандарт-электрик"	шт	13	0,482	
17	Уголок опорный СТО 63/40/90 hdg		468220	ООО "Стандарт-электрик"	шт	6	0,34	
18	Декоративная крышка СЭ 41/41		200502	ООО "Стандарт-электрик"	шт	6	0,015	

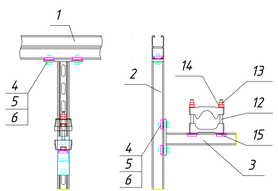
Узел А



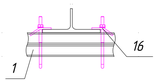
Узел Б



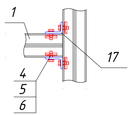
Узел В



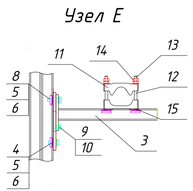
Узел Д



Узел Г



Узел Е



1. Шаг кабельных конструкций не более 1 метра.
2. Спуск кабеля W1H и W2H выполнить аналогично кабелю W3H.

								ВЭ 2.1-18\0073- ЭП	
								Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Третьяков			09.2018	Рабочие чертежи		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Шафрин			09.2018			Р	16	-
ГИП		Рылов			09.2018					
Н.контр.		Чернок			09.2018	План прокладки кабелей 35 кВ к зданию КРУМ-35 кВ (М 1:200)		ООО "Северэнергопроект"		

Согласовано

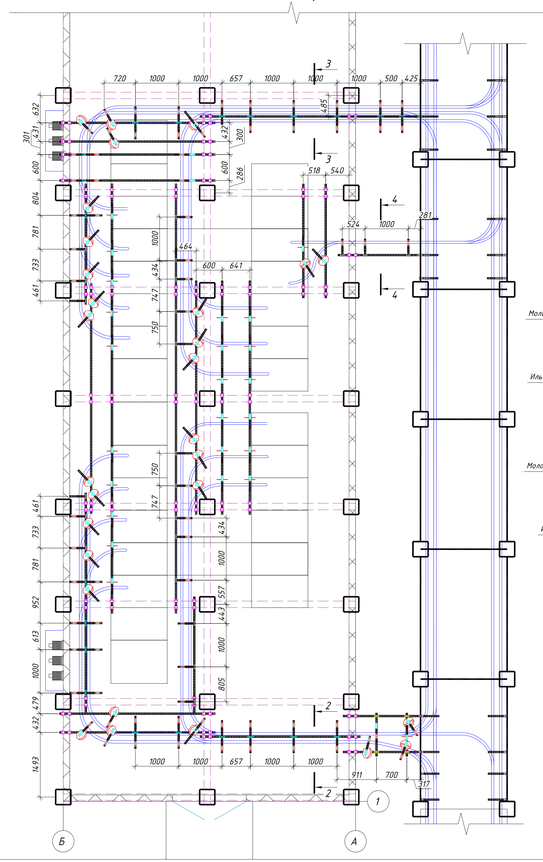
Взам. инв. №

Подп. и дата

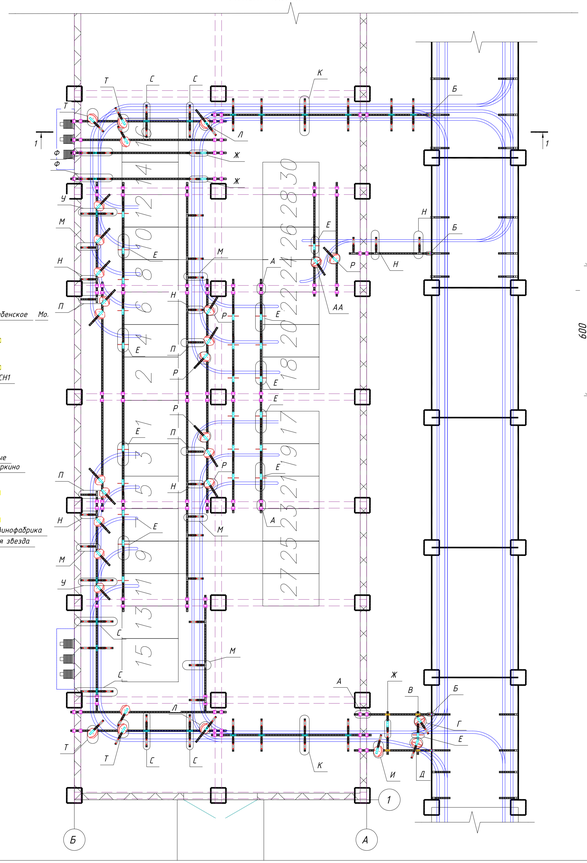
Инв. № подл.

Формат А3х3

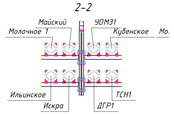
План. Размеры.



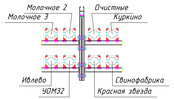
План. Узлы.



2-2



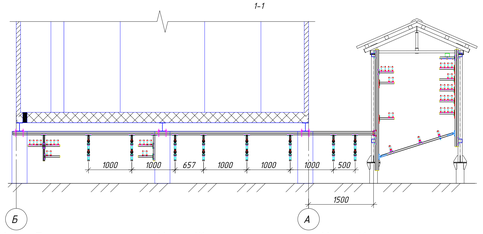
3-3



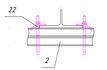
4-4



1-1



Узел А



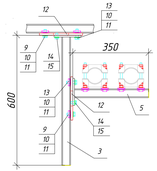
Узел Б



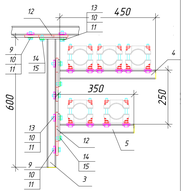
Узел В



Узел Г



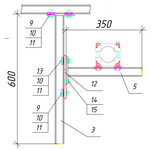
Узел Д



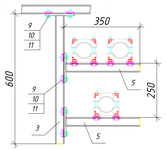
Узел крепления хомута



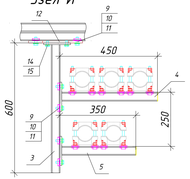
Узел Е



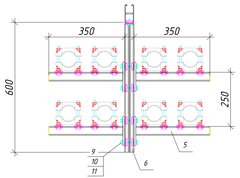
Узел Ж



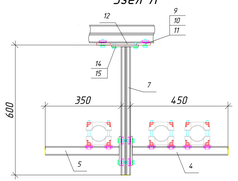
Узел И



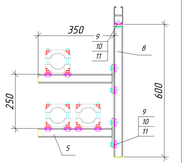
Узел К



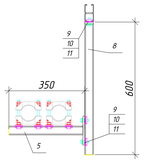
Узел Л



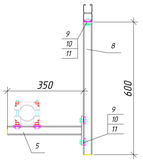
Узел М



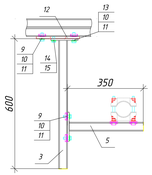
Узел Н



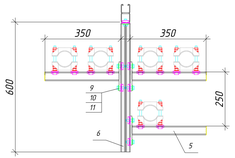
Узел П



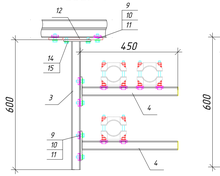
Узел Р



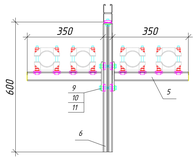
Узел С



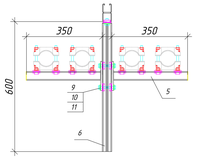
Узел Т



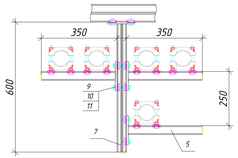
Узел У



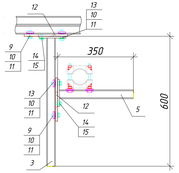
Узел У



Узел Ф



Узел АА



1. Шаг кабельных конструкций не более 1 метра.
2. Смотреть совместно с лист 2.

								ВЭ 21-18\0073- ЭП	
								Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Третьяков			09.2018	Рабочие чертежи	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Шабрин			09.2018		Р	ТЛ 1	2
ГИП		Рыков			09.2018				
Н.контр.		Чернин			09.2018	План прокладки кабелей 10 кВ к зданию КРУМ-10 кВ 1 М 1:200	ООО "Северэнергопроект"		

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Формат А3х4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	Профиль ST 41/41/2.5-6 hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		460101	ООО "Стандарт-электрик"	м	6	2,54	
2	Профиль ST 41/41/2.5-6 D hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		466748	ООО "Стандарт-электрик"	м	120	4,7	
3	Консоль ST 41/41/2.5-600 hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		465308	ООО "Стандарт-электрик"	шт	57	1,77	
4	Консоль ST 41/41/2.5-450 hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		465290	ООО "Стандарт-электрик"	шт	17	1,42	
5	Консоль ST 41/41/2.5-350 hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		465272	ООО "Стандарт-электрик"	шт	165	1,18	
6	Консоль ST 41/21/2.0 Dq-600 hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		465728	ООО "Стандарт-электрик"	шт	20	2,4133	
7	Консоль ST 41/21/2.0 D-600 hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		465714	ООО "Стандарт-электрик"	шт	4	2,4133	
8	Консоль ST 41/41/2.5 q-600 hdg ТУ 5285-002-17919807-2014		465756	ООО "Стандарт-электрик"	шт	23	1,77	
9	Болт шестигранный М12/25		138662	ООО "Стандарт-электрик"	шт	538	0,036	
10	Шайба 12/125		114246	ООО "Стандарт-электрик"	шт	588	0,006	
11	Быстрозажимная гайка СС-М12		382252	ООО "Стандарт-электрик"	шт	588	0,06	
12	Поворотная пластина РР 41 ТУ 5285-002-17919807-2014		207102	ООО "Стандарт-электрик"	шт	60	4,55	
13	Болт шестигранный М12/40		138671	ООО "Стандарт-электрик"	шт	50	0,047	
14	Болт шестигранный М10/20		138617	ООО "Стандарт-электрик"	шт	69	0,022	
15	Шайба 10/125		137564	ООО "Стандарт-электрик"	шт	82	0,003	
16	Кабельный хомут СЭ-5 45/65 ТУ 3449-003-17919807-2014		210702	ООО "Стандарт-электрик"	комп	285	0,21	
17	Резьбовая шпилька М10 х 1000		124568	ООО "Стандарт-электрик"	м	96	0,489	
18	Гайка шестигранная М10		137546	ООО "Стандарт-электрик"	шт	569	0,011	
19	Гайка с прессшайбой М10		158738	ООО "Стандарт-электрик"	шт	1707	0,009	
20	Монтажная гайка РВ 41 М10		160399	ООО "Стандарт-электрик"	шт	569	0,116	
21	Лента уплотнительная СЭ-ЛУ ТУ 3449-003-17919807-2014		210601	ООО "Стандарт-электрик"	шт	285	0,05	
22	Скоба-зажим U 41 D-М10		191657	ООО "Стандарт-электрик"	шт	113	0,482	
23	Уголок опорный СТО 63/40/90 hdg		468220	ООО "Стандарт-электрик"	шт	8	0,34	
24	Соединитель СН 41/41 ТУ 5285-002-17919807-2014		468212	ООО "Стандарт-электрик"	шт	4	0,202	
25	Болт шестигранный М10/30		138626	ООО "Стандарт-электрик"	шт	13	0,027	
26	Быстрозажимная гайка СС-М10		380218	ООО "Стандарт-электрик"	шт	13	0,04	

1. Смотреть совместно с лист 1.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

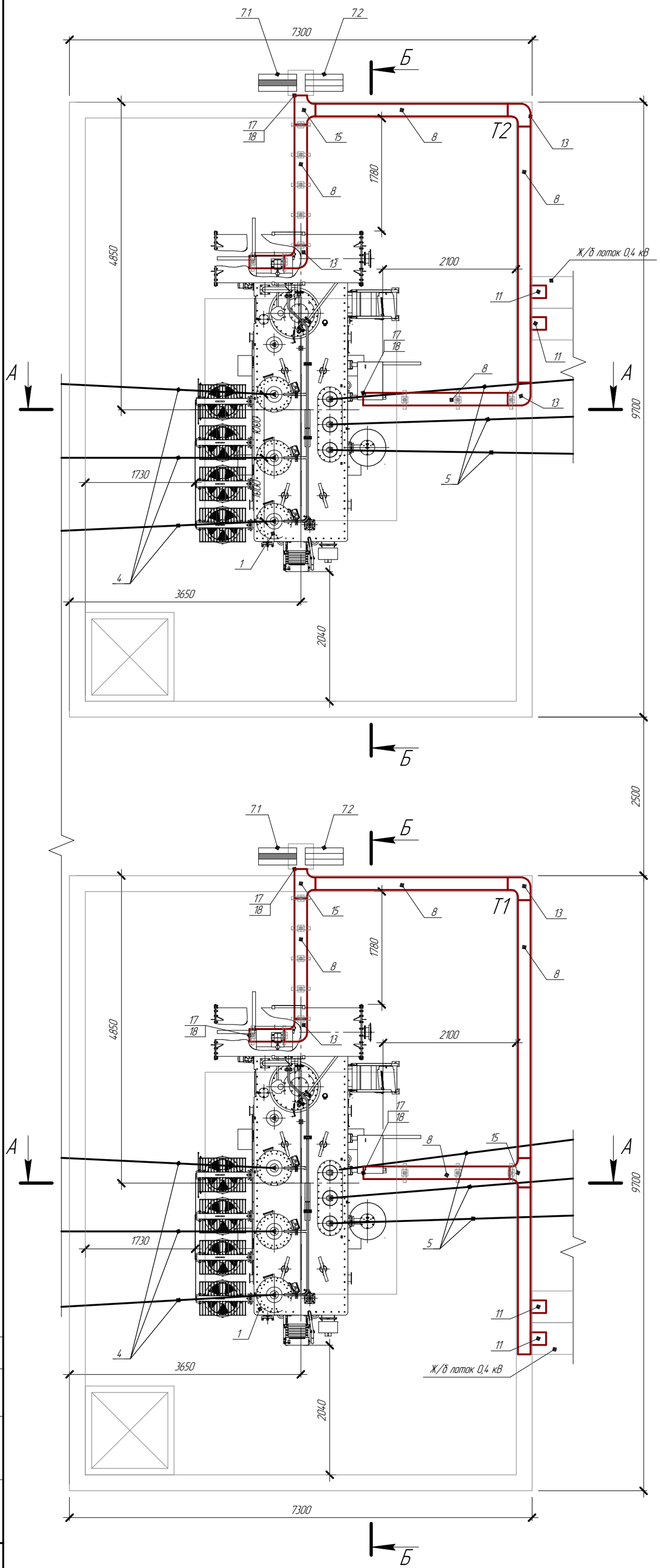
Инв. № подл.

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

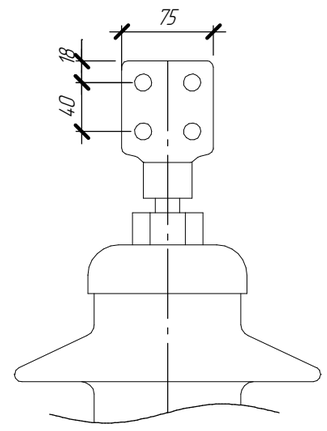
ВЭ 2.1-18\0073- ЭП

Лист 17.2

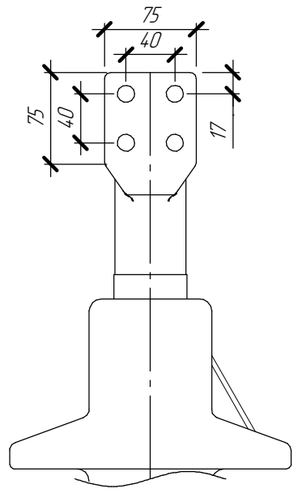
Формат А3



Ввод высокого напряжения (М 1:5)



Ввод низкого напряжения (М 1:5)



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Трансформатор силовой 110 кВ	2	31300	
		ТДНС-16000/35/10 УХЛ1			
2	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим аппаратный А4А-150-3Т	-	0,388	уч. в ЭД.ЭП.С
3	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим аппаратный А4А-400-3Т	-	0,57	уч. в ЭД.ЭП.С
4	ГОСТ 839-80	Провод АС-150/24	-	0,599	уч. в ЭД.ЭП.С
5	ГОСТ 839-80	Гибкая ошиновка 10 кВ, провод 2хАС-400/51	-	2,98	уч. в ЭД.ЭП.С
6	Код PA612329F2, АО "ДКС"	Труба гофрированная из полиамида, Dн=23 мм	-	-	уч. в ЭД.ЭВ1.С
7.1		Шкаф защит ближнего резервирования	2	-	
7.2		Шкаф преобразователя дискретных сигналов	2	-	
8	Код 35024HDZ, АО "ДКС"	Лоток неперфорированный 3000х200х50 мм (ДхШхВ)	9	6,24	-
9	Код 36480HDZ, АО "ДКС"	Перегородка SEP 3000х50 мм (ДхВ)	9	1,44	-
10	Код 35524HDZ, АО "ДКС"	Крышка лотка 3000х200 мм (ДхШ)	9	3,33	-
11	Код 36784HDZ, АО "ДКС"	Угол вертикальный внешний CD 90, 200х50	4	0,8	-
12	Код 38244HDZ, АО "ДКС"	Крышка угла вертикального внешнего CD 90, 200	4	0,7	-
13	Код 36004HDZ, АО "ДКС"	Угол горизонтальный CPO 90, 200х50	5	1,1	-
14	Код 38004HDZ, АО "ДКС"	Крышка на угол горизонтальный CPO 90	5	0,7	-
15	Код 36124HDZ, АО "ДКС"	Ответвитель Т-образный DPT, 50х200	3	1,7	-
16	Код 38044HDZ, АО "ДКС"	Крышка на ответвитель Т-образный DPT, 200	3	1	-
17	Код 30195HDZ, АО "ДКС"	Заглушка сборная TC, 50х200	7	-	-
18	Код 30199HDZL, АО "ДКС"	Уголок опорный FR	18	0,15	-
19	Код 37301HDZ, АО "ДКС"	Пластина соединительная GTO 50	32	0,03	-
20	Код 37501, АО "ДКС"	Пластина PTCE для заземления	45	0,03	-
21	Код CM010610HDZ, АО "ДКС"	Винт с крестообразным шлицем М6х10	300	-	-
22	Код 100600HDZ, АО "ДКС"	Гайка с насечкой М6	300	-	-
23	Код CM030508, АО "ДКС"	Винт для электрического соединения М5х8	90	-	-

Примечания:

1. Оборудование и строительные конструкции выделенные серым цветом не входят в объем данного чертежа.
2. Металлоконструкции под оборудование, расстановку фундаментов и стоек см. раздел ВЭ 2.1-18\0073-АС.
3. Трансформатор установить с уклоном 1,0...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
4. Оборудование заземлить согласно ПУЭ. Материалы учтены в ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 12.
5. Аппаратные зажимы (поз. 2) и провод АС-150/24 (поз. 4) учтены в установочном чертеже шинного моста 35 кВ, см. ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 19.
6. Аппаратный зажим (поз. 3) и провод 2хАС-400/51 (поз. 5) учтены в установочном чертеже шинного моста 10 кВ, см. ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 20.
7. Металлический лоток (поз. 8) крепить к бетонной плите дюбелями при помощи строительно-монтажного пистолета.
8. Разрезы А-А, Б-Б см. на л. 18.2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кокшарова			09.2018
Проверил		Шафрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Стадия	Лист	Листов
Р	18.1	2

Рабочие чертежи

Установочный чертеж силового трансформатора (М1:50)

ООО "Северэнергопроект"

Формат А2

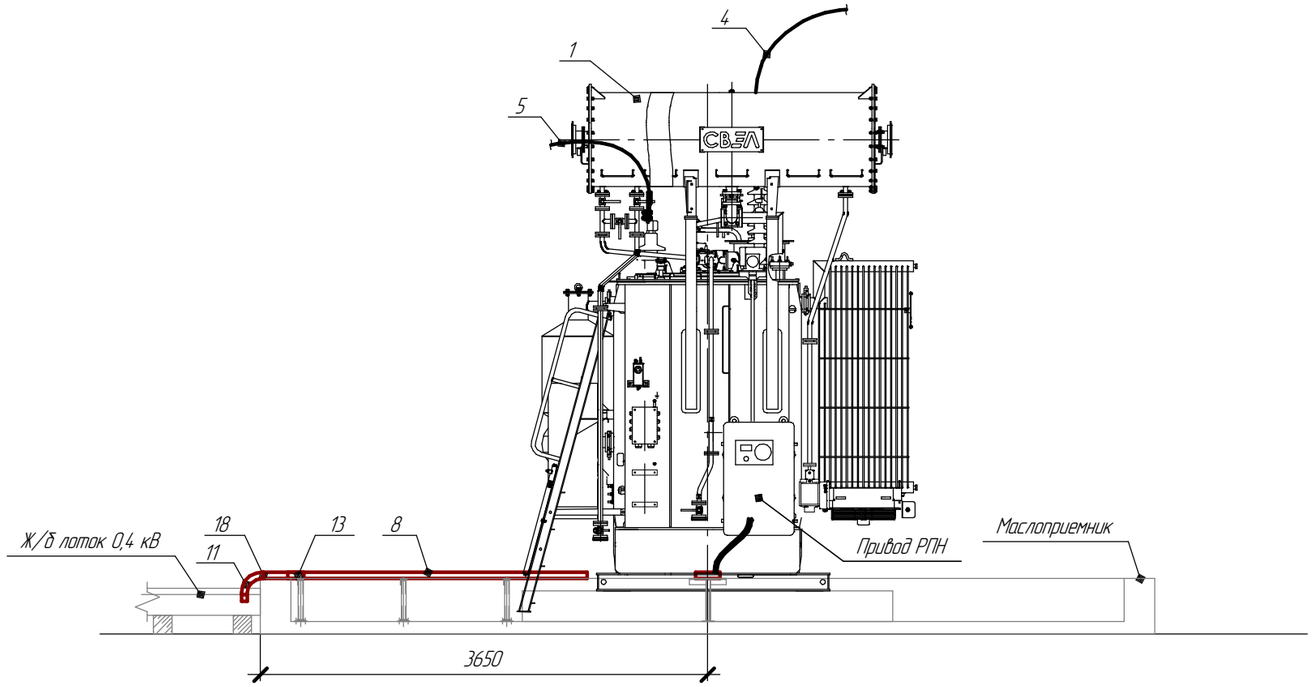
Согласовано

Взам. инв. №

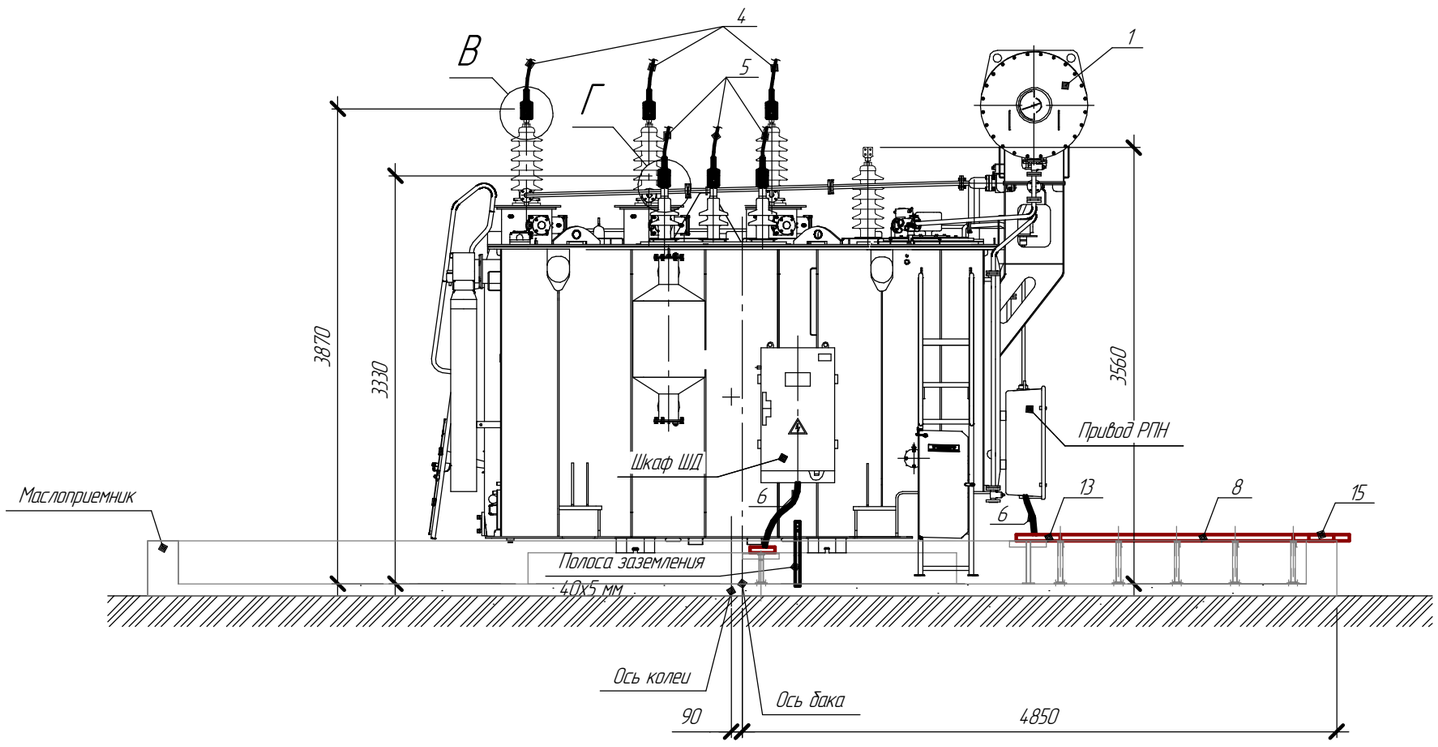
Подп. и дата

Инв. № подл.

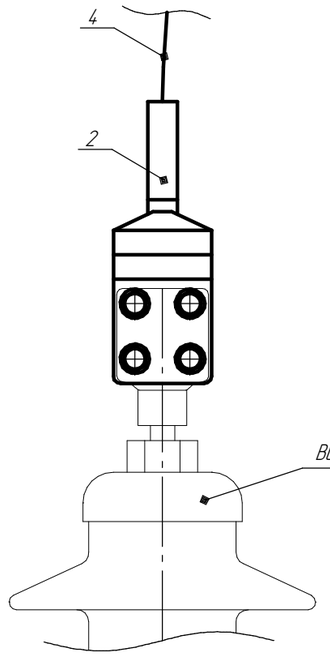
Разрез А–А (М1:50)



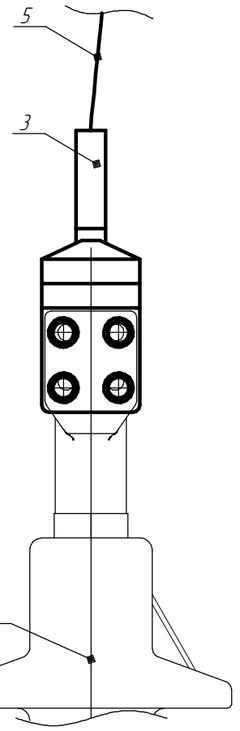
Разрез Б–Б (М1:50)



Узел Г (М 1:5)



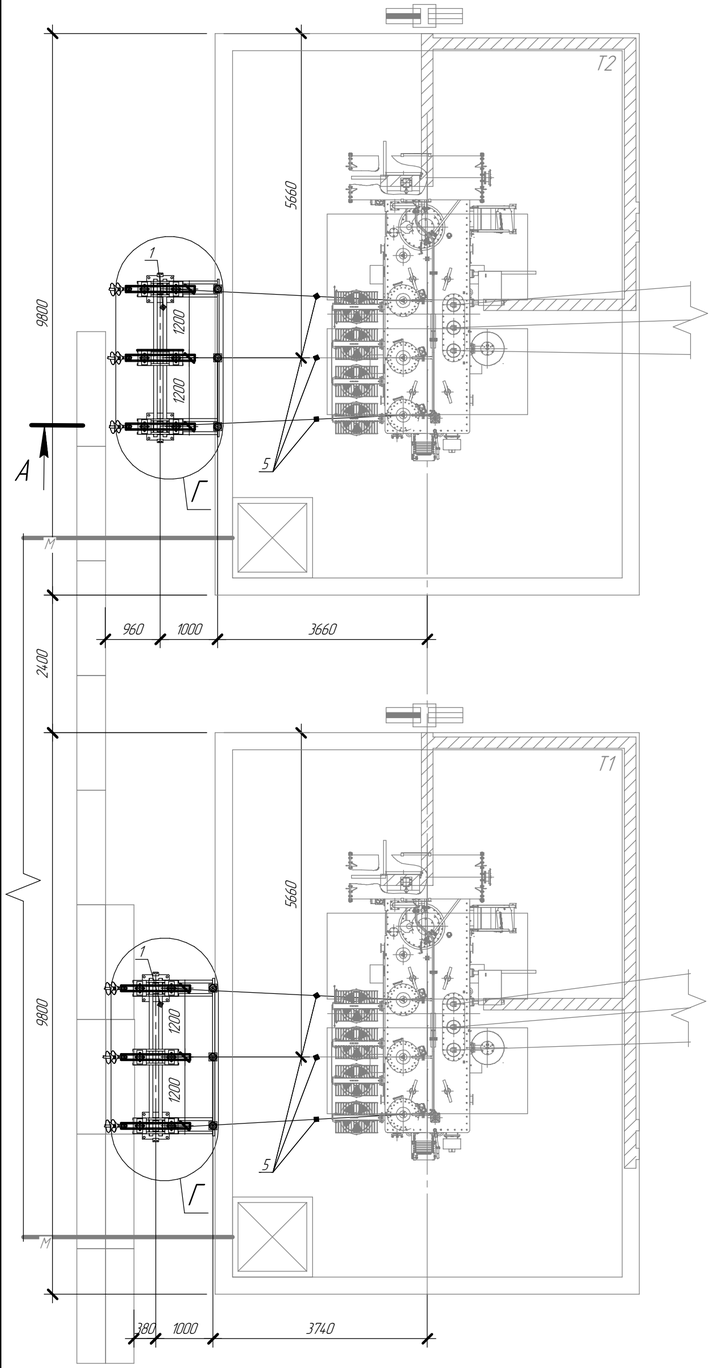
Узел Д (М 1:5)



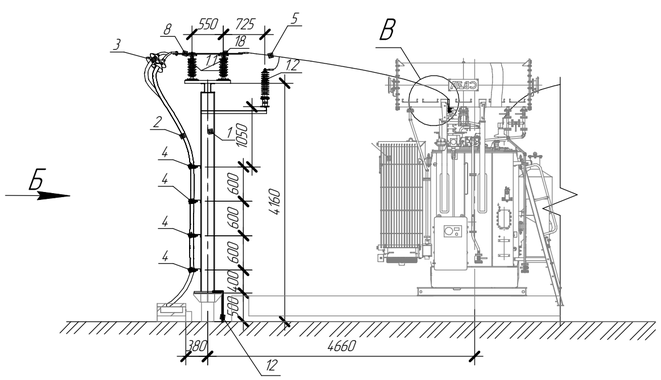
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВЭ 2.1-18\0073-ЭП	Лист 18.2

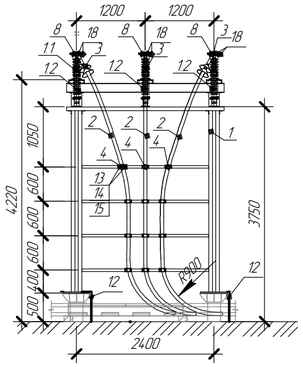
Формат А3



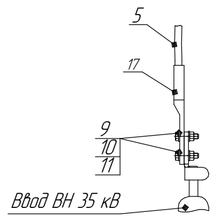
Разрез А–А



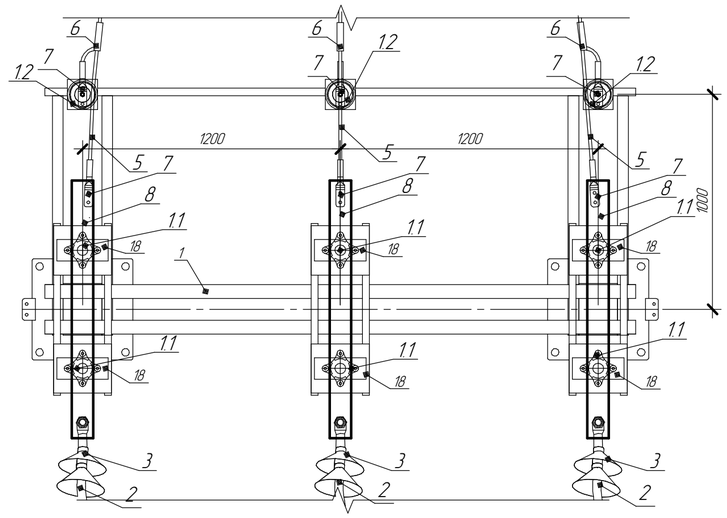
Вид Б



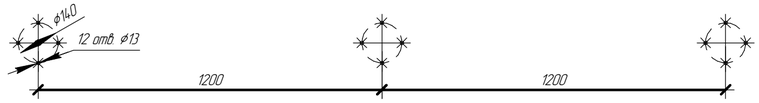
Вид В (М 1:10)



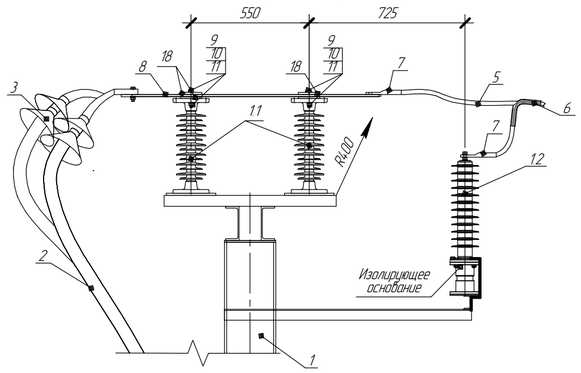
Вид Г (М 1:20)



Разметка отверстий для установки опорных изоляторов (М 1:15)



Вид Д (М 1:20)



Примечания:
1. Оборудование, выделенное серым цветом, не входит в объем чертежа.
2. Металлические стойки шинного моста с узлами крепления к фундаментам, опорные изоляторы ОСК 12,5–35–А–3 УХЛ1, аппаратные и ответвительные зажимы, гибкая ошиновка 35 кВ (провод АС–150/24), шина поставляются ЗАО "ЭЗТО" г. Великие Луки.
3. Расстановку фундаментов см. ВЭ 2.1–18\0073–АС.
4. Стойки металлоконструкций заземлить, присоединив стальную полосу 40х5 мм (поз. 12) к заземляющему устройству подстанции. Материалы учтены в ВЭ 2.1–18\0073–ЭП л. 12.
5. ОПН 35 кВ заземлить, присоединив стальную полосу 40х5 мм (поз. 12) к заземленной металлоконструкции блока ШО и ОПН–35 кВ. Материалы учтены в ВЭ 2.1–18\0073–ЭП л. 12.
6. Кабель 3хАПвПуг 1х630/50 учтен в ВЭ 2.1–18\0073–ЭД.ЭП.С.
7. Для ОПН–35 кВ используется один провод в фазе АС 50/8.

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	ВЭ 2.1–18\0073–ЭС.ОЛ3	Блок кабельной муфты и ОПН–35 кВ в составе	2		см. п.п. 2
1.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5–35–А–3 УХЛ1	6	8,6	–
1.2	ВЭ 2.1–18\0073–ЭС.ОЛ2	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	3	8,4	–
		ОПНп–35/680/40,5–10–III УХЛ1			
		с изолирующим основанием (ИО)			
2		Кабель 3хАПвПуг 1х630/50	–	–	см. п.п. 6
3		Муфта наружной установки 1ПКНтп35–625–В	6	3,2	
4	Арт. 210702	Кабельный хомут СЗ–5 45/65	24	0,21	
5	ГОСТ 839–80	Гибкая ошиновка 35 кВ, провод сталеалюминевый	30	0,599	см. п.п. 2
		неизолированный АС–150/24, м			
6	ТУ 3449–001–52819896–2010	Зажим ответвительный прессуемый ОА–150–1	6	0,23	см. п.п. 2
7	ТУ 3449–001–52819896–2010	Зажим аппаратный прессуемый А2А–150–3Т	15	0,144	см. п.п. 2
8	ГОСТ 15176–89	Шина алюминиевая АД31 100х10	6	2,7	
9	ГОСТ 7798–70	Болт М12х70	36	–	–
10	ГОСТ 5915–70	Гайка М12	36	–	–
11	ГОСТ 11371–78	Шайба 12	72	–	–
12	ГОСТ 103–2006, ГОСТ 9.307–89	Сталь оцинкованная 40х5 мм	–	1,63	см. п.п. 4, 5
13	Арт. 1116.32	Резьбовая шпилька М10/150	48	0,07	
14	Арт. 137546	Гайка шестигранная М10	48	0,011	
15	Арт. 158738	Гайка с прессшайбой М10	144	0,009	
17	ТУ 3449–001–52819896–2010	Зажим аппаратный прессуемый А4А–150–3Т	3	0,388	см. п.п. 2
18		Шинодержатель для шины	24	–	–

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кокшарова			09.2018
Проверил		Шадрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н. контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1–18\0073–ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Стадия	Лист	Листов
Р	19	–

Рабочая документация

Установочный чертеж шинного моста 35 кВ (М 1:75)

ООО "Северэнергопроект"

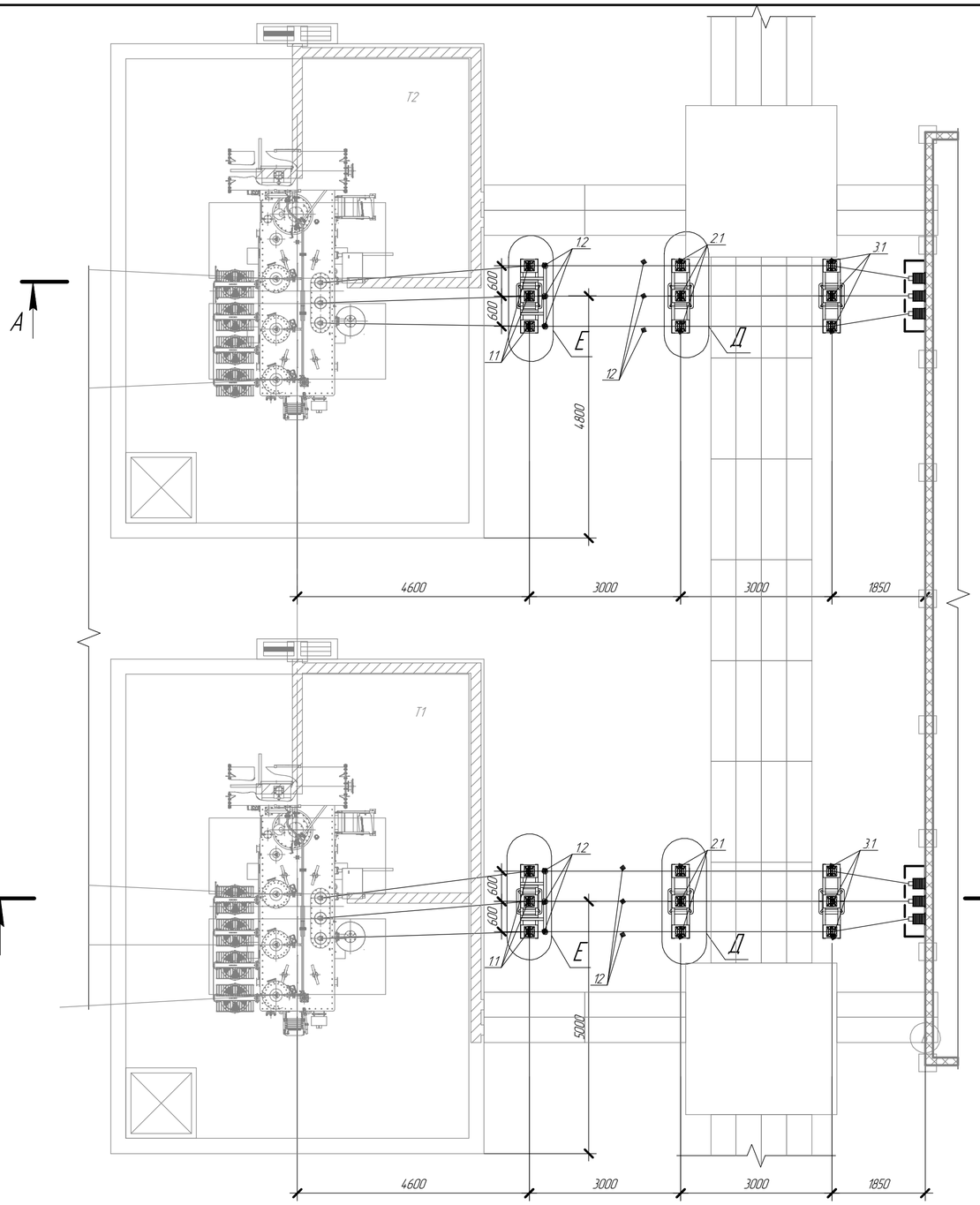
Согласовано

Взам. инв. №

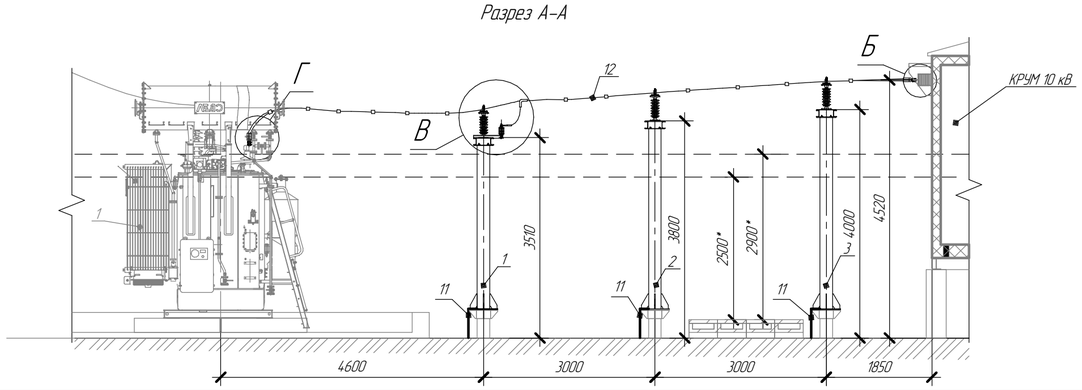
Подп. и дата

Инв. № подл.

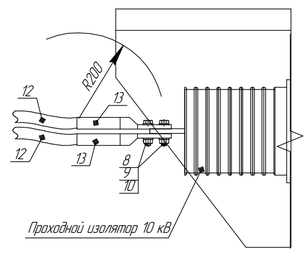
Формат А3х2



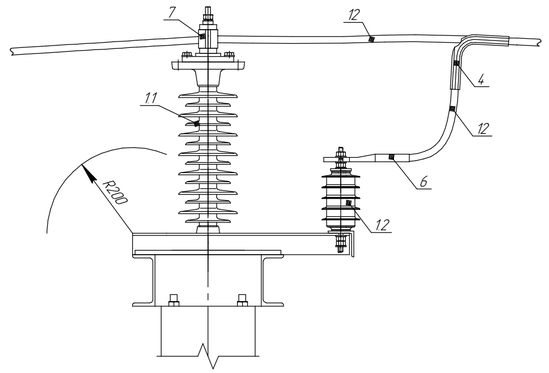
Разрез А–А



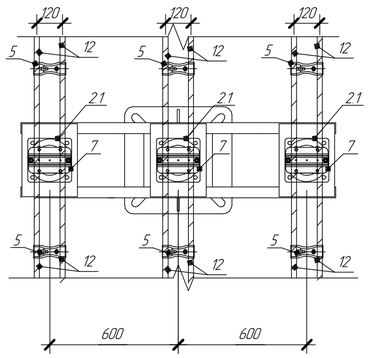
Вид Б (М 1:10)



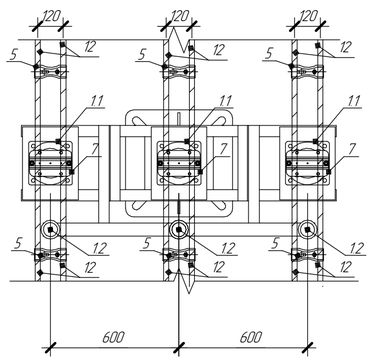
Вид В (М 1:10)



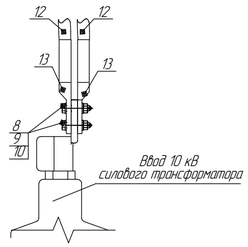
Вид Д (М 1:20)



Вид Е (М 1:20)



Вид Г (М 1:10)



Примечания:

1. Оборудование, выделенное серым цветом, не входит в объем чертежа.
2. Металлические стойки шинного моста с узлами крепления к фундаментам, опорные изоляторы ОСК 12,5–35–А–3 УХЛ1, шинодержатели поставляются ЗАО "ЭЗТО" г. Великие Луки.
3. Расстановку фундаментов см. ВЭ 2.1–18\0073–АС.
4. Стойки металлоконструкций заземлить, присоединив стальную полосу 40х5 мм (поз. 11) к заземляющему устройству подстанции. Материалы учтены в ВЭ 2.1–18\0073–ЭП л. 12.
5. *– допустимые расстояния до токоведущих частей даны согласно ПУЭ табл. 4.2.5.
6. Объем дан для всего оборудования, присоединенного к шинным мостам 10 кВ.

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	ВЭ2.1–18\0073–ЭД.ЭП.О.114	Блок ШО и ОПН–10 кВ в составе:	2	372	см. п.п. 2
1.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5–35–А–3 УХЛ1	3	8,6	–
1.2	ВЭ2.1–18\0073–ЭД.ЭП.О.113	Ограничитель перенапряжений 6 кВ	3	1,9	–
2	ВЭ2.1–18\0073–ЭД.ЭП.О.114	Блок ШО1–10 кВ в составе:	2	34,1	см. п.п. 2
2.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5–35–А–3 УХЛ1	3	8,6	–
3	ВЭ2.1–18\0073–ЭД.ЭП.О.114	Блок ШО2–10 кВ в составе:	2	390	см. п.п. 2
3.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5–35–А–3 УХЛ1	3	8,6	–
4	ТУ 3449–001–52819896–2010	Зажим ответвительный прессуемый ОА–400–1	6	1	
5	ТУ 3449–006–77991219–2010	Дистанционная распорка Р–3–120	72	0,38	
6	ТУ 3449–001–52819896–2010	Зажим аппаратный прессуемый А2А–400–3Т	6	0,51	
7		Шинодержатель	18	–	см. п.п. 2
8	ГОСТ 7798–70	Болт М12х70	48	0,06	–
9	ГОСТ 5915–70	Гайка М12	48	–	–
10	ГОСТ 11371–78	Шайба 12	96	–	–
11	ГОСТ 103–2006, ГОСТ 9.307–89	Сталь оцинкованная 40х5 мм	–	1,63	см. п.п. 4
12	ГОСТ 839–80	Гибкая ошиновка 10 кВ, провод сталеалюминевый неизолированный АС–400/51, м	186	1,49	
13	ТУ 3449–016–52819896–2010	Зажим аппаратный прессуемый А4А–400–3Т	24	0,57	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кокшарова			09.2018
Проверил		Шадрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н. контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1–18\0073–ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Рабочая документация	Стадия	Лист	Листов
	Р	20	–
Установочный чертеж шинного моста 10 кВ (М 1:75)	ООО "Северэнергопроект"		

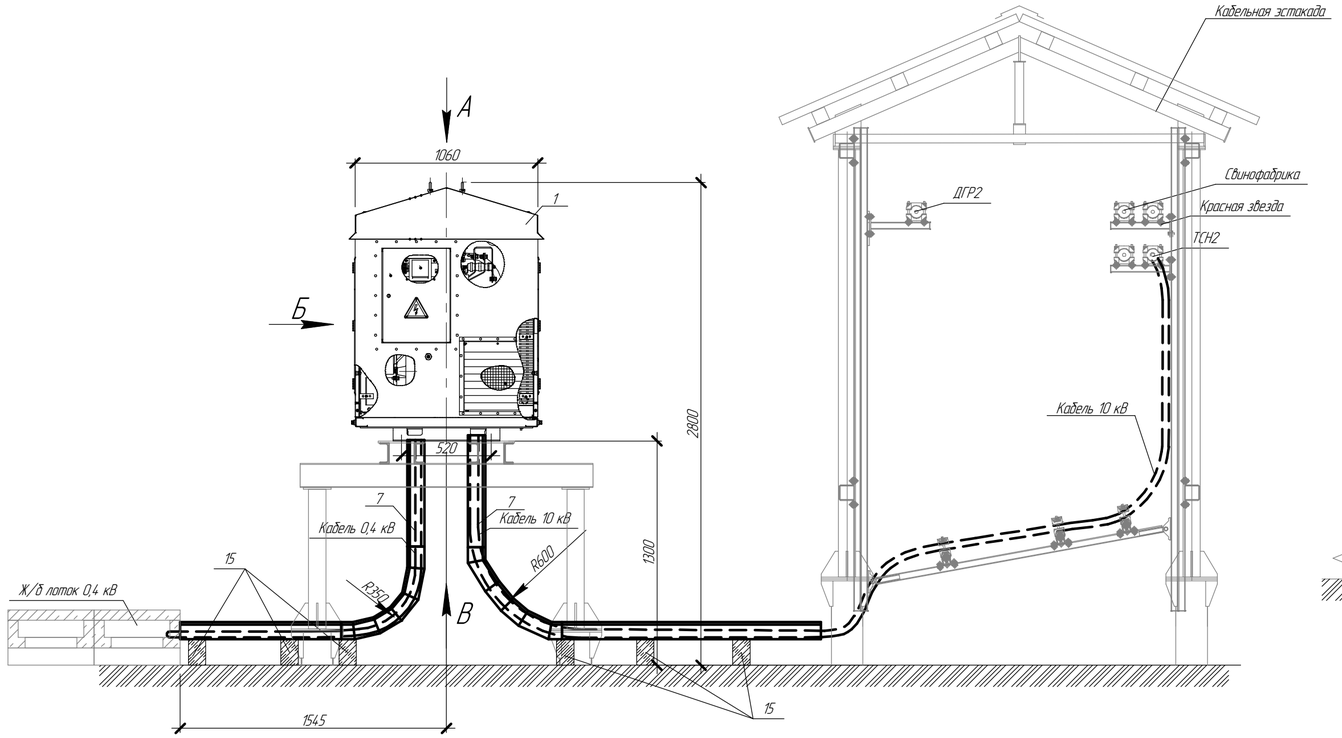
Формат А2

Согласовано

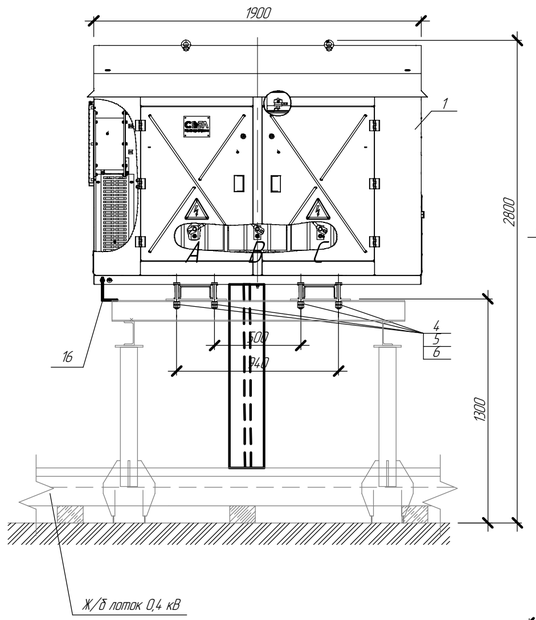
Взам. инв. №

Подп. и дата

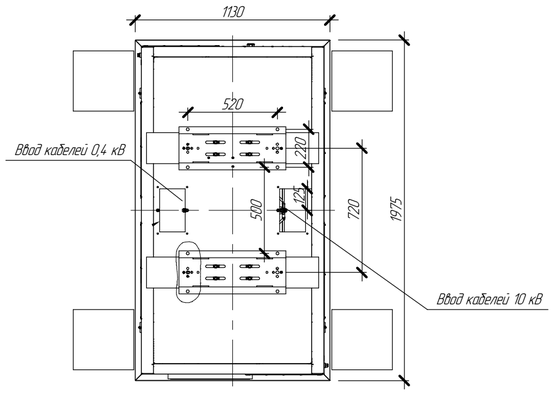
Инв. № подл.



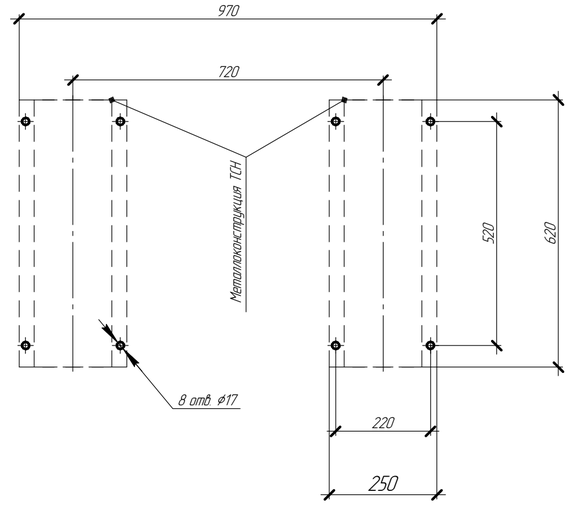
Вид Б (М1:25)



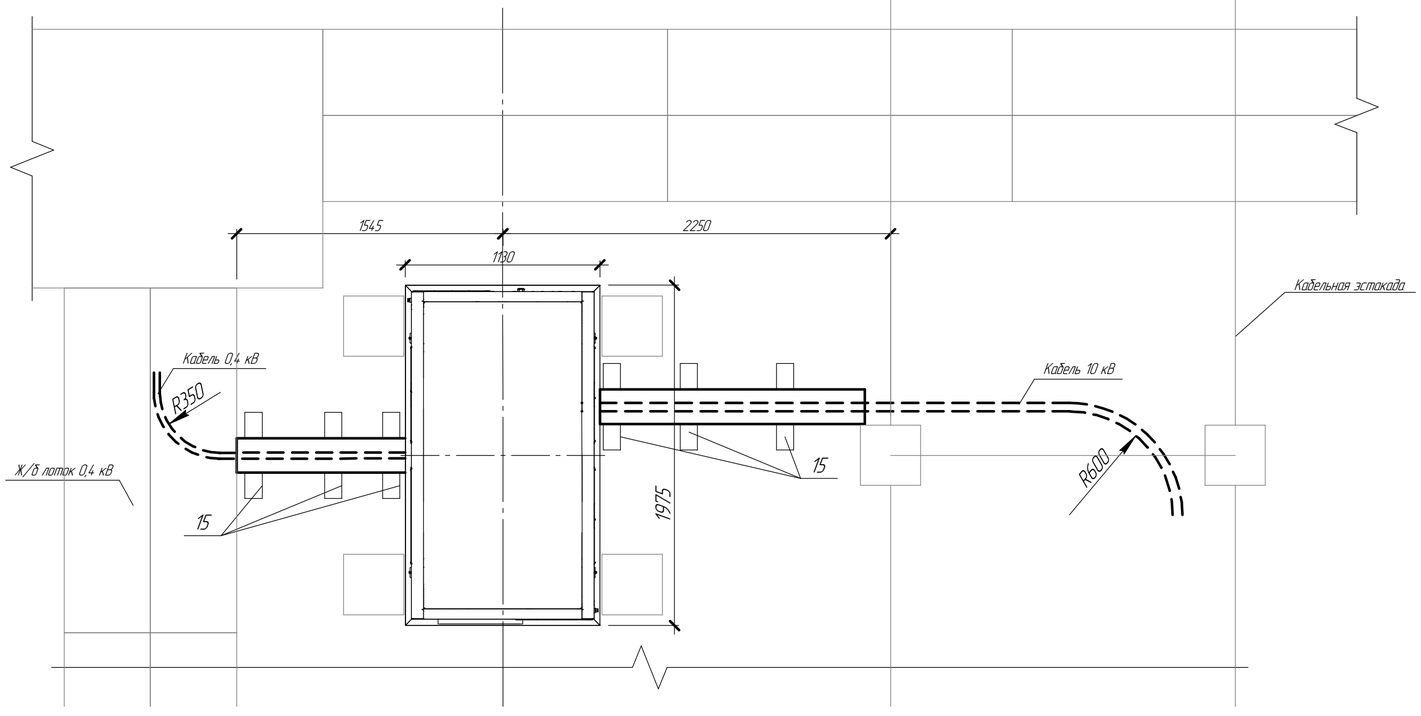
Вид В (М1:25)



Разметка отверстий для крепления ТСН (М1:10)



Вид А (М1:25)



Примечания:

1. Объём дан для одного трансформаторов собственных нужд.
2. Серым цветом выделены строительные конструкции и ж/б лотки не входящие в объем чертежа.
3. Оборудование, металлоконструкции и металлические лотки заземлить в соответствии с ПУЭ и присоединить к контуру заземления подстанции. Материалы учтены в ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 12.
4. Металлические лотки крепить метизами к металлоконструкции для трансформатора.
5. Трансформатор собственных нужд крепить к металлоконструкции при помощи болтов (поз. 4, 5, 6).
6. Минимальный радиус изгиба кабеля 0,4 кВ при прокладке – 7,5 наружных диаметров, кабеля 10 кВ – 10 наружных диаметров.
7. Минимальная температура прокладки кабелей 10 кВ и 0,4 кВ без предварительного подогрева – не ниже минус 15°С.
8. Выполнить изгиб металлического лотка при помощи шарнирных соединителей GSV для обеспечения минимального радиуса изгиба кабелей 0,4 кВ и 10 кВ.
9. Концевая муфта внутренней установки (поз. 2) учтена в ВЭ 2.1-18\0073-ЭД.ЭВ1.С.
10. Концевая муфта внутренней установки (поз. 3) учтена в ВЭ 2.1-18\0073-ЭД.ЭП.С.

						ВЭ 2.1-18\0073-ЭП	
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Какшарова			09.2018	Рабочие чертежи	Стадия: Р; Лист: 21.1; Листов: 2
Проверил		Шадрин			09.2018		
ГИП		Рылов			09.2018		
Н.контр.		Чернюк			09.2018	Установочный чертеж трансформатора собственных нужд (М1:25)	ООО "Северэнергопроект"

Формат А2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Трансформатор собственных нужд 10 кВ	1	1150	–
		ТСЗ-160/10,5/0,4 У1			
2		Концевая муфта внутренней установки	–	–	см. п.п. 9 л. 21.1
		4ПКВтпнг-LS-150/240			
3		Концевая муфта внутренней установки	–	–	см. п.п. 10 л. 21.1
		3ПКВтпнг-LS10-35/50-В со срывными болтами			
4	ГОСТ 7798-70	Болт М18х100	8	–	–
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М18	16	–	–
6	ГОСТ 11371-78	Шайба 18	16	–	–
7	Код 35103HDZ, АО "ДКС"	Лоток неперфорированный 3000х200х100 мм (ДхШхВ)	2	8,13	–
8	Код 35524HDZ, АО "ДКС"	Крышка лотка 3000х200 мм (ДхШ)	2	3,33	–
9	Код 30015HDZ, АО "ДКС"	Шарнирный соединитель GSV, 100	56	0,3	–
10	Код 36920HDZ, АО "ДКС"	Защитная пластина RP, 200	4	0,15	–
11	Код 37501, АО "ДКС"	Пластина PTCE для заземления	8	0,03	–
12	Код CM010610HDZ, АО "ДКС"	Винт с крестообразным шлицем М6х10	350	–	–
13	Код CM100600HDZ, АО "ДКС"	Гайка с насечкой М6	350	–	–
14	Код CM030508, АО "ДКС"	Винт для электрического соединения М5х8	16	–	–
15	серия 3.407.1-157	Брус Б5	6	20	–
16	ГОСТ 103-2006, ГОСТ 9.307-89	Сталь оцинкованная 40х5 мм	–	1,63	см. п.п. 3 л. 21.1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

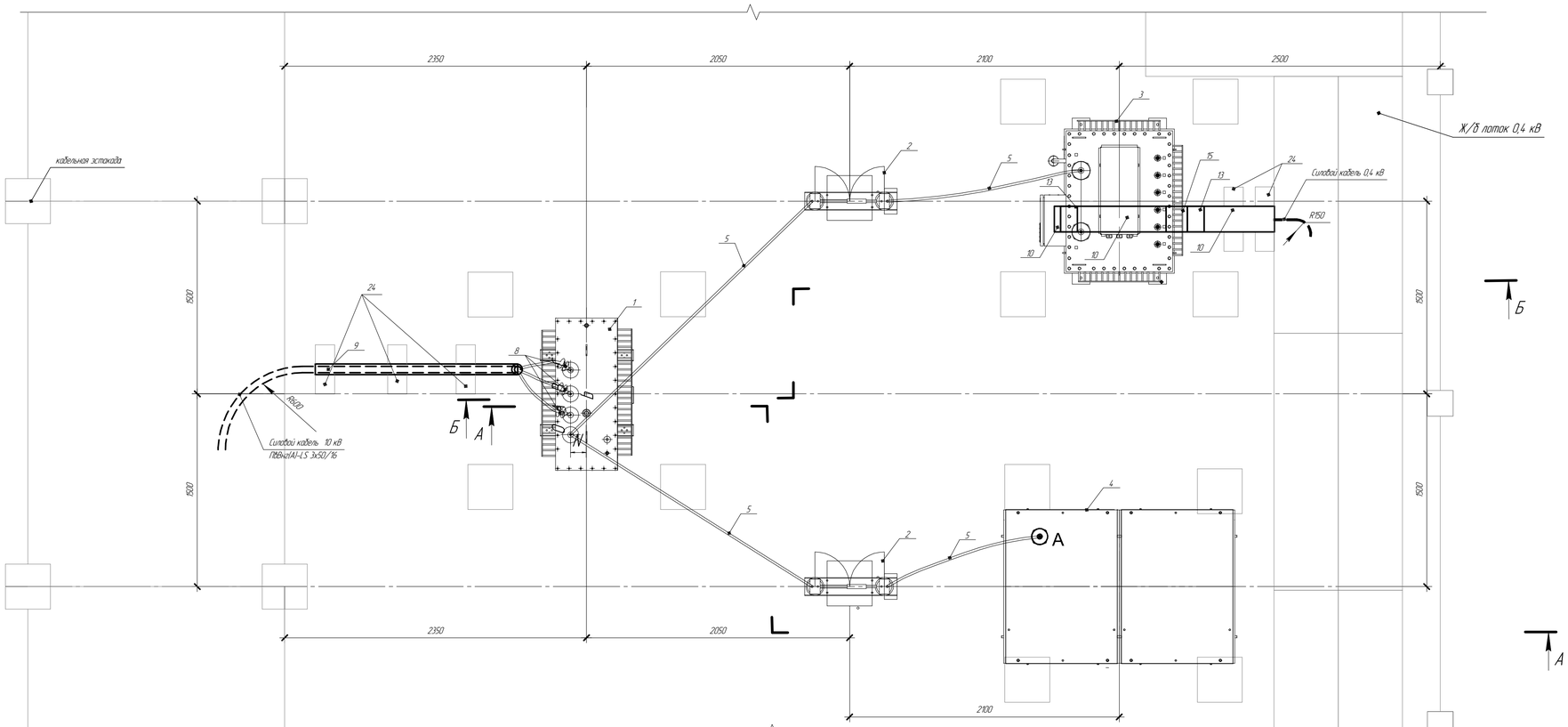
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Лист 21.2

Формат А4

Фрагмент плана ПС



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Фильтр нулевой последовательности 10 кВ	1	1185	–
		ФМЗО 200/10 У1, Zн			
2		Разъединитель однополюсный 35 кВ	1	46,1	–
		РГ 1а-35/1000 УХЛ1			
3		Реактор дугогасящий 10 кВ РЗДПОМ 190/10 У1	1	2200	–
4	Резистор заземления нейтрали 10 кВ	Резистор заземления нейтрали 10 кВ	1	1900	
	РЗН-10-7,6-46 УХЛ1	РЗН-10-7,6-46 УХЛ1			
5	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый неизолированный	10	0,599	–
		АС-150/24, м			
6	ТУ 34 27.10954-85	Зажим шлейфовый АШМ-20-1	3	1,71	–
7	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим аппаратный А2А-150-3Т	8	0,144	–
8		Концевая муфта наружной установки	–	–	см. пл. 3
		3ПКНтпнг-LS10-35/50-В со срывными болтами			–
9	Код 35103НОZ, АО "ЦКС"	Лоток прямой 3000х200х100 мм (ДхШхВ)	2	8,13	–
10	Код 35024НОZ, ЗАО "ЦКС"	Лоток прямой 3000х200х50 мм (ДхШхВ)	1	6,24	–
11	Код 36480НОZ, ЗАО "ЦКС"	Перегородка SEP 3000х50 мм (ШхВ)	1	1,44	–
12	Код 35524.10НОZ, ЗАО "ЦКС"	Крышка лотка 3000х200 мм (ДхШ)	3	1,11	–
13	Код 36664НОZ, ЗАО "ЦКС"	Угол вертикальный внутренний CS90, 50х200	2	0,7	–
14	Код 38204НОZ, ЗАО "ЦКС"	Крышка угла вертикального CS90, 200	2	0,4	–
15	Код 36784НОZ, АО "ЦКС"	Угол вертикальный внешний CD 90, 200х50	1	0,8	
16	Код 38244НОZ, АО "ЦКС"	Крышка на угол вертикальный внешний CD 90, 200	1	0,7	
17	Код 37301НОZ, ЗАО "ЦКС"	Пластина соединительная GTQ, 50	12	0,03	–
18	Код 37501, ЗАО "ЦКС"	Пластина для заземления PTCE	16	0,03	–
19	Код 30015НОZ, АО "ЦКС"	Шарнирный соединитель GSV, 100	24	0,3	–
20	Код 36920НОZ, АО "ЦКС"	Защитная пластина RP, 200	4	0,15	
21	Код CM01061.10НОZ, ЗАО "ЦКС"	Винт с крестообразным шлицем М6х10	250	–	–
22	Код 100600НОZ, ЗАО "ЦКС"	Гайка с насечкой М6	250	–	–
23	Код CM03150.08, ЗАО "ЦКС"	Винт для электрического соединения М5х8	32	–	–
24	серия 3.407.1-157	Брус Б5	5	20	–
25	Код PA6.12.329F2, ЗАО "ЦКС"	Труба гофрированная из полиамида, Dн=23 мм	–	–	Уч. в ЭП ЭВ1
26	ГОСТ 7798-70	Болт М12х40	8	–	–
27	ГОСТ 5916-70	Гайка М12	8	–	–
28	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	16	–	–
29	ГОСТ 103-2006, ГОСТ 9.307-89	Сталь оцинкованная 40х5 мм	–	1,63	

Примечания:
1. Объем дан для одного комплекта оборудования;
2. Серым цветом выделены строительные конструкции и ж/б лотки не входящие в объем чертежа;
3. Кабельные муфты (поз.8) для присоединения кабеля 10 кВ к фильтру нулевой последовательности (поз.1) учтены в ВЭ 2.1-18\0073-ЭП.ЭС.
4. Металлическая стойка для РГП.1а-35/1000 УХЛ1, приводы ПРГ-5 и крепления привода поставляются комплектно с разъединителем ЗАО "ЗЭТО" г. Великие Луки.
5. Все оборудование и металлоконструкции заземлить согласно ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 12.
6. Реактор РДМР-190/10 У1 и резистор заземления нейтрали 10 кВ РЗН-10-7,6-46 УХЛ1 устанавливается на металлоконструкцию при помощи болтового соединения по ГОСТ 10434-82.

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кожирова			09.2018
Проверил		Шафран			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Стадия	Лист	Листов
Р	22.1	2

Рабочие чертежи

Установочный чертеж оборудования компенсации емкостных токов 10 кВ (М1:20)

ООО "Севрэнергопроект"

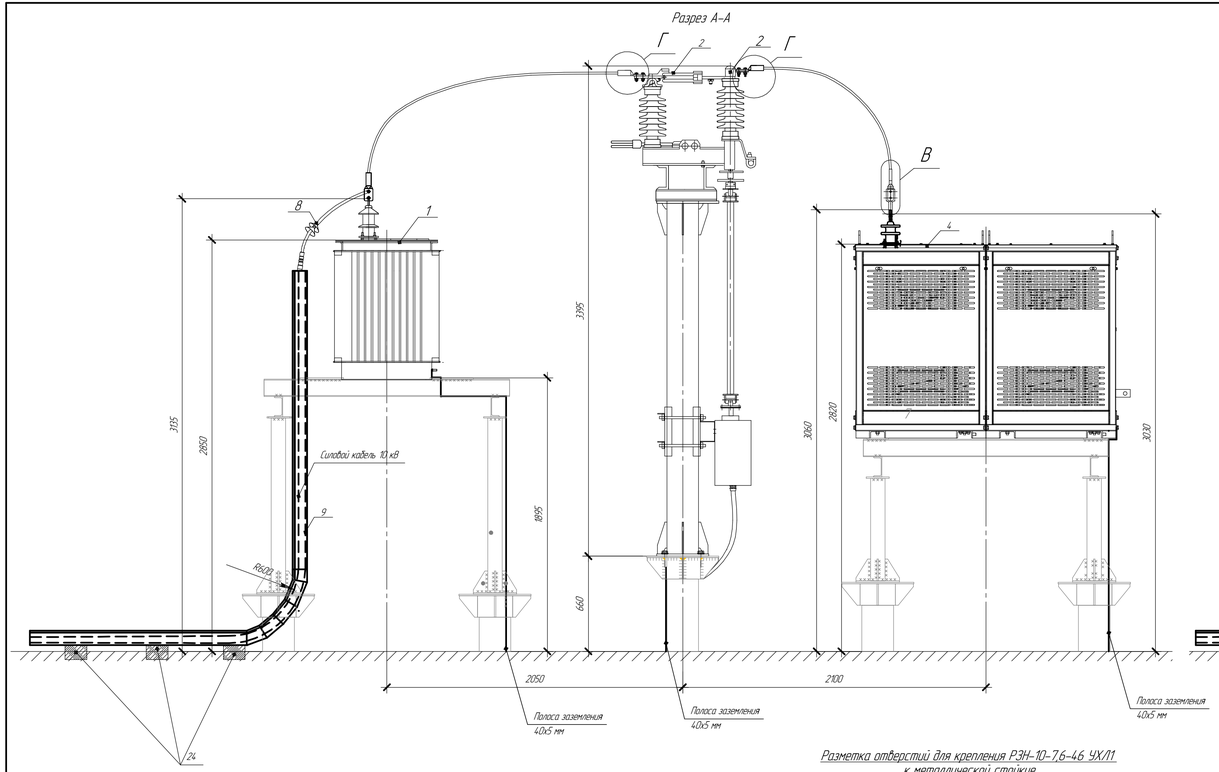
Согласовано

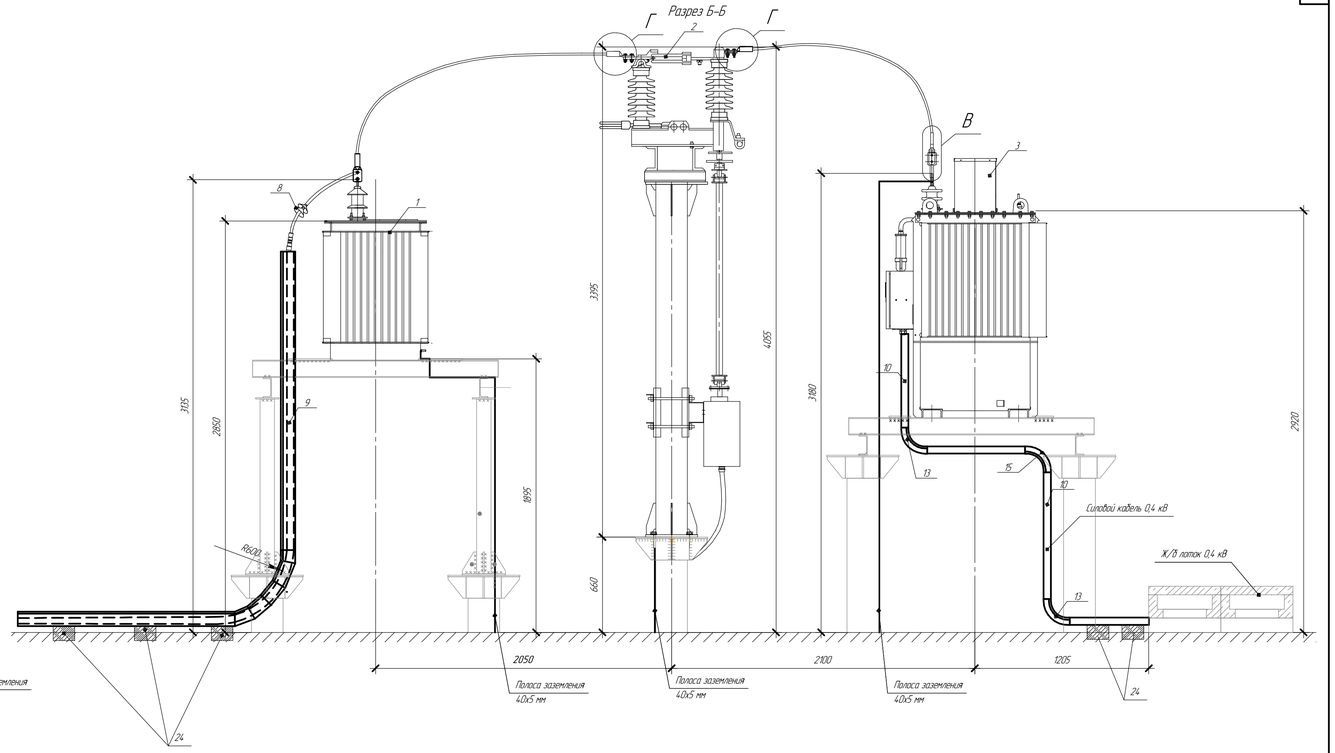
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3х3

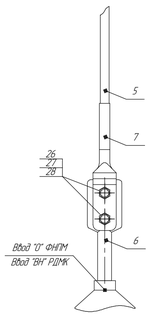




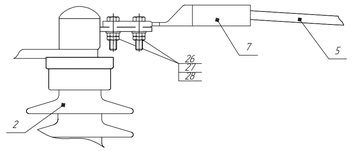
Разметка отверстий для крепления РЗН-10-7,6-46 УХЛ1
к металлической стойкие



Узел В (М1:5)



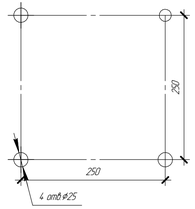
Узел Г (М1:5)



Разметка отверстий для
крепления РЗДПОМ-190-10 У1
к металлической стойкие



Разметка отверстий для
крепления металлической стойки
для РГП 10–35/1000 УХЛ1 (М 1:5)

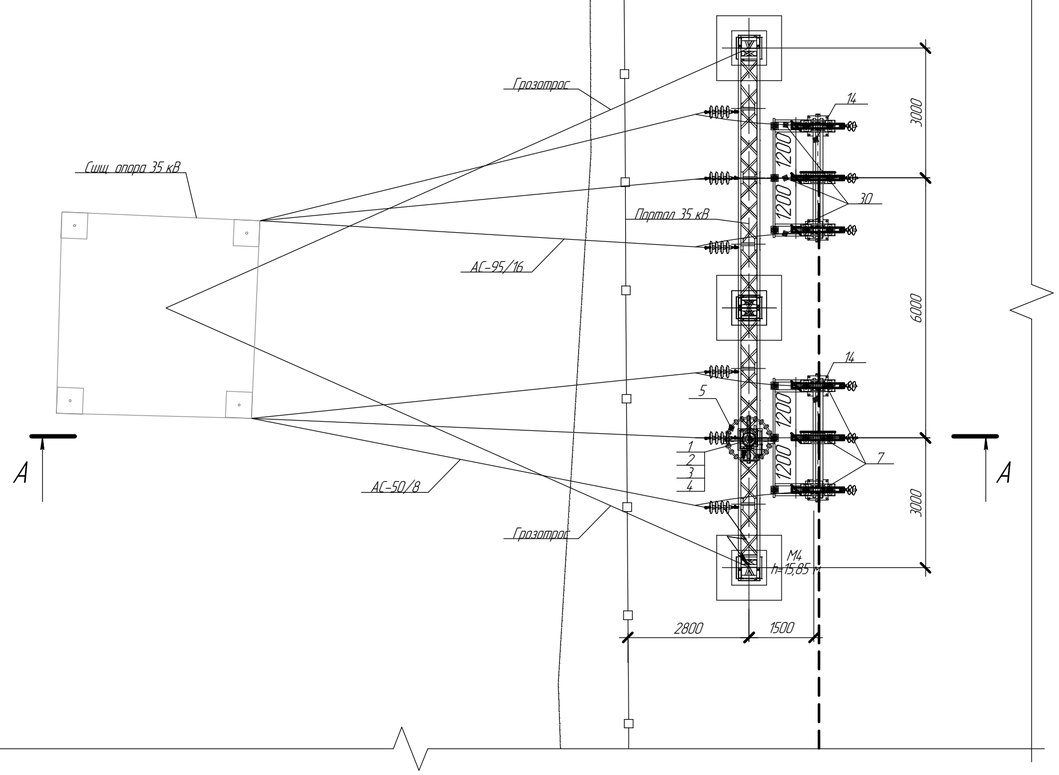


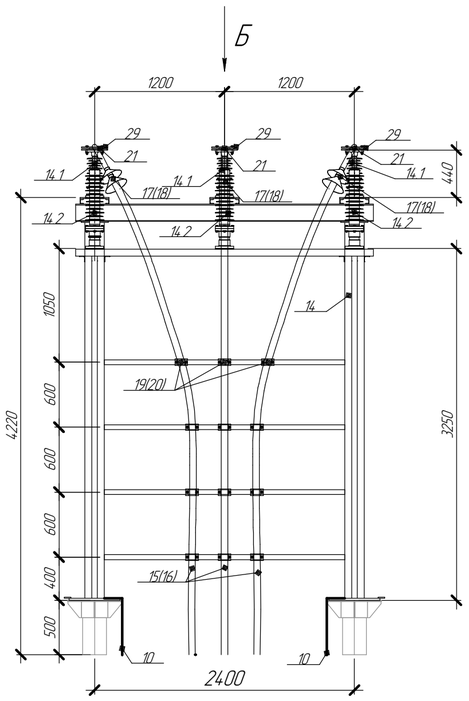
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп	Дата	ВЗ 21-18\0073-ЭП	Лист 222

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

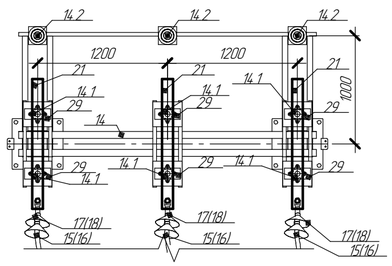
Формат А3×3

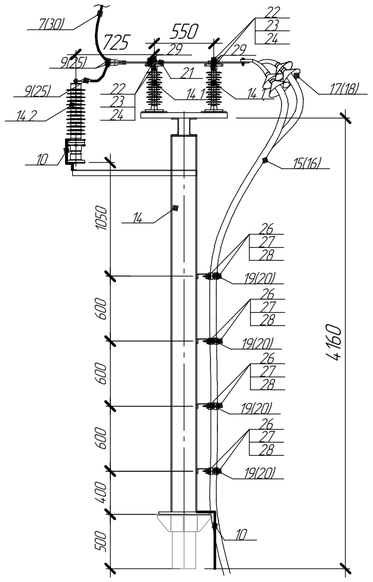
КВЛ 35 кВ Молочное – Колпинкино	КВЛ 35 кВ Кудепское – Молочное
W1Н	W2Н



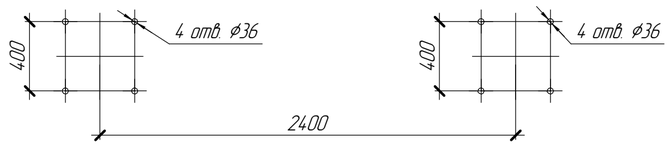


Вид Б (М1:40)

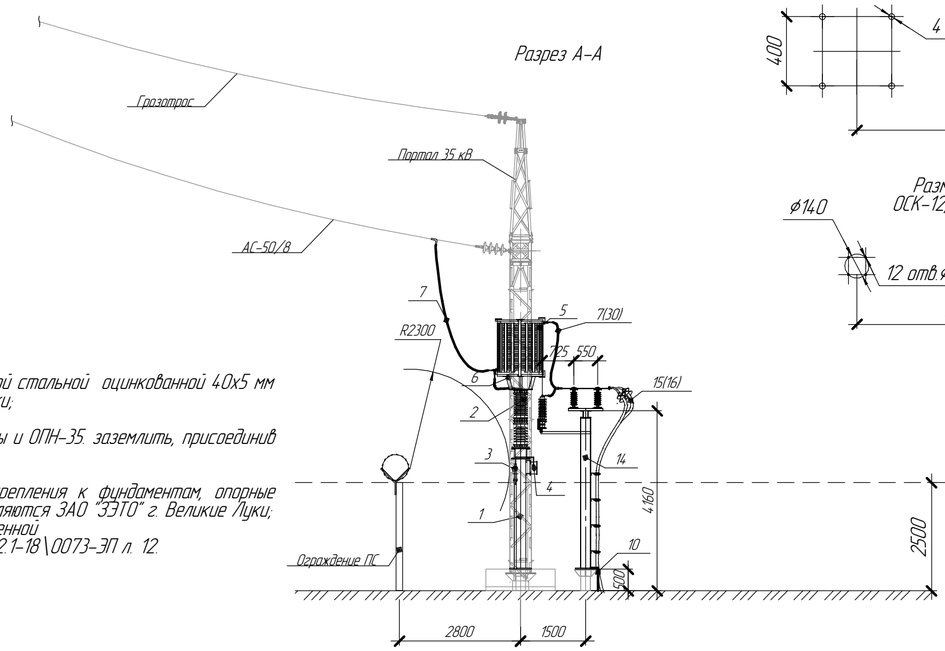




Разметка отверстий для крепления металлоконструкции блока кабельной муфты и ОПН 35 №2 кВ к фундаменту (М1:25)



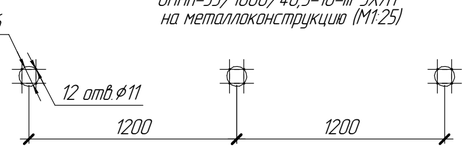
Разрез А-А



Разметка отверстий для установки изоляторов ОСК-12,5-35-А-4 УХЛ1 на металлоконструкцию (М1:25)



Разметка отверстий для установки ОПНп-35/1000/40,5-10-III УХЛ1 на металлоконструкцию (М1:25)



Примечания:
1. Металлоконструкция блока КС-35 кВ с узлом крепления к фундаменту, полосой стальной оцинкованной 4,0х5 мм (поз. 12), шиной медной 20х3 мм (поз. 13) поставляются ЗАО "ЭЗТО" г. Великие Луки;
2. Расстановку фундамента под блок КС-35 кВ см. ВЭ 2.1-18\0073-АС;
3. Стойку металлоконструкции блока КС-35 кВ (поз. 10), блока кабельной муфты и ОПН-35, заземлить, присоединив стальную полосу 40х5 мм (поз. 10) к заземляющему устройству подстанции.
4. Кабель 35 кВ, муфта для кабеля 35 кВ см. ВЭ 2.1-18\0073-ВЛ1;
5. Металлические стойки блока кабельной муфты и ОПН-35 кВ с узлами крепления к фундаментам, опорные изоляторы ОСК 12,5-35-А-4 УХЛ1, аппаратные и ответвительные зажимы поставляются ЗАО "ЭЗТО" г. Великие Луки;
6. ОПН 35 кВ заземлить, присоединив стальную полосу 40х5 мм (поз. 10) к заземленной металлоконструкции блока кабельной муфты и ОПН-35. Материалы учтены в ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 12.
7. Для кабеля 3хАПвПу2г 1х240/50 (поз.16) соответствуют позиции в скобках.
8. Для провода АС 95/16 соответствуют (поз.25), (поз.30).
9. 8. Для провода АС 50/8 соответствуют (поз.7), (поз.9).

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кокшарова			09.2018
Проверил		Шафрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

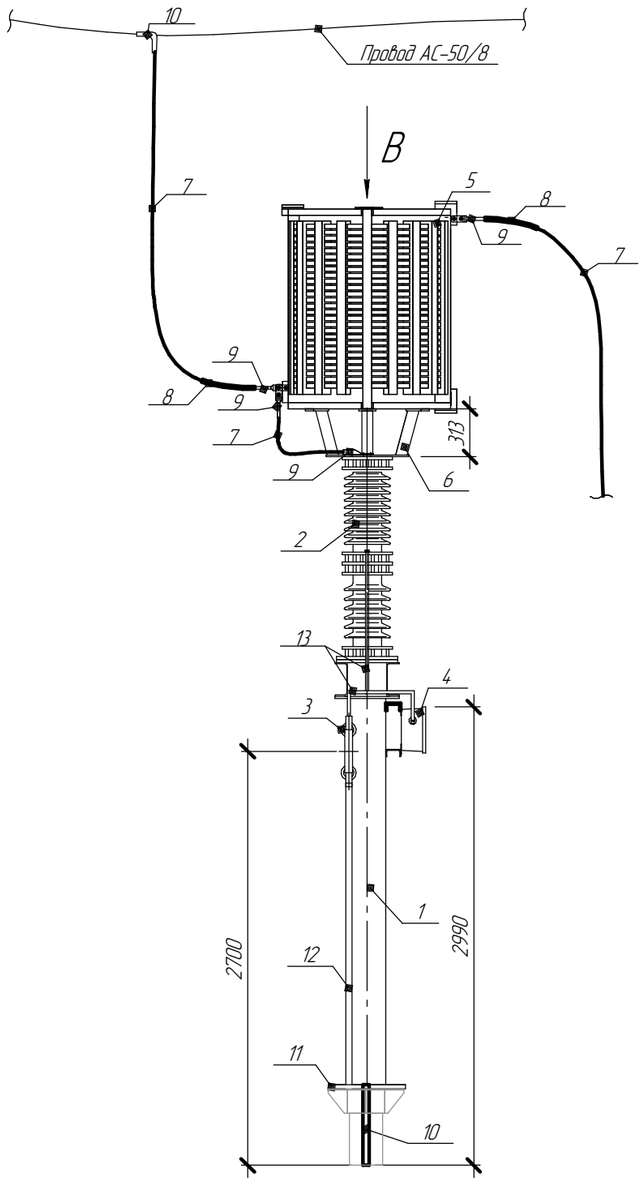
Стадия	Лист	Листов
Р	23.1	2

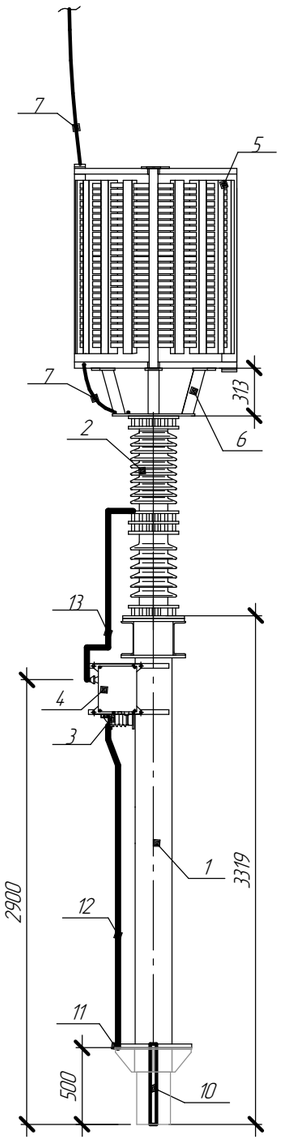
Рабочие чертежи

Установка оборудования ВЧ-связи 35 кВ (М1:100)

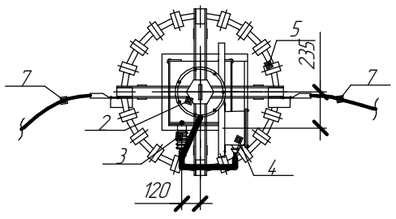
ООО "Северэнергопроект"

Формат А2

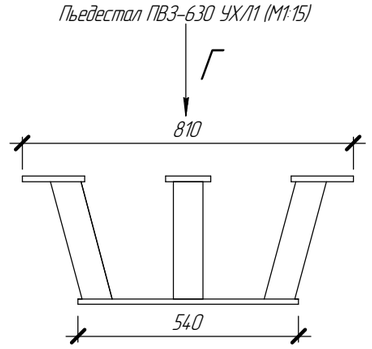




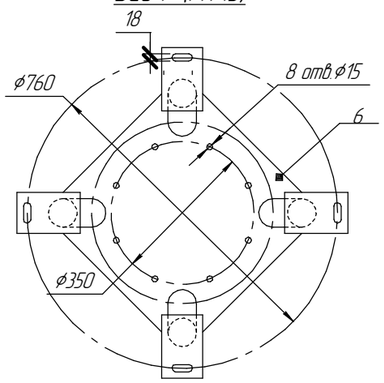
Вид В (М1:40)



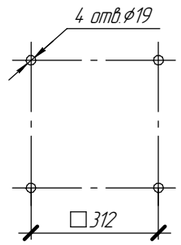
Пьедестал ПВЗ-630 УХЛ1 (М1:15)



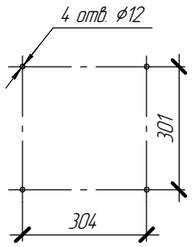
Вид Г (М1:15)



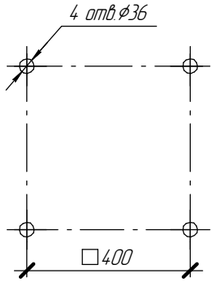
Разметка отверстий для крепления конденсатора связи СМП-66/√3-4,4 (М1:15)



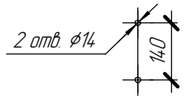
Разметка отверстий для крепления фильтра присоединения ФП-4400 (М 1:15)



Разметка отверстий для крепления блока КС-35 к фундаменту (М 1:15)



Разметка отверстий для крепления разъединителя РВО-10/400 (М1:15)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВЭ 2.1-18\0073-ЭП	Лист 23.2

Формат А3

Спецификация оборудования изделий и материалов (начало):

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Металлоконструкция блока КС-35 кВ	1	340	см. п.п. 1
2		Конденсатор связи 35 кВ СМП-66/ЦЗ-4,4 Х/11	1	135	-
3		Разъединитель однополюсный 10 кВ РВО-10/400 УХЛ2	1	6,3	-
4		Фильтр присоединения ФП (56-1000)-440 УХЛ1	1	9	-
5		ВЧ-заградитель ВЗ-630-0,5 УХЛ1 (160-1000)	1	167	-
6		Пьедестал ПВЗ-630 УХЛ1	1	-	-
7		Провод АС 50/8	10	0,195	см. п.п. 9
8	ТУ 3449-007-27560230-06	Протектор защитный спиральный ПЗС-9,6-13(350)	2	0,1	-
9	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим аппаратный прессуемый А2А-50-3Т	7	0,071	см. п.п. 9
10	ГОСТ 103-2006, ГОСТ 9.307-89	Полоса стальная оцинкованная 40х5 мм, м	-	1,63	см. п.п. 3
11		Узел крепления металлоконструкции	1		см. п.п. 1
		к фундаменту			
12	ГОСТ 103-2006, ГОСТ 9.307-89	Полоса стальная оцинкованная 40х5 мм, м	3	1,63	см. п.п. 1
13		Шина медная 20х3 мм, м	3	0,54	см. п.п. 1
14	ВЭ 2.1-18\0073-ЭД.ЭП.0/17	Блок кабельной муфты и ОПН 35 кВ №2 в составе	2		см. п.п. 2
14.1		Опорный изолятор 35 кВ ОСК 12,5-35-А-4 УХЛ1	6	8,6	-
14.2	ВЭ 2.1-18\0073-ЭД.ЭП0/16	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	3	8,4	-
		ОПНп-35/1000/40,5-10-III УХЛ1			
		с изолирующим основанием (ИО)			
15		Кабель 3хАПвПу2г 1х95/50	-	-	см. п.п. 4
16		Кабель 3хАПвПу2г 1х240/50	-	-	см. п.п. 4
17		Муфта для кабеля 3хАПвПу2г 1х95/50	-	-	см. п.п. 4
18		Муфта для кабеля 3хАПвПу2г 1х240/50	-	-	см. п.п. 4,8
19	Арт. 210701	Кабельный хомут СЭ-5 20/45	12	0,15	
20	Арт. 210702	Кабельный хомут СЭ-5 45/65	12	0,21	см. п.п. 8
21	ГОСТ 15176-89	Шина алюминиевая АД31 100х10	6	2,7	
22	ГОСТ 7798-70	Болт М12х70	36	-	-
23	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	36	-	-
24	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	72	-	-
25	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим аппаратный прессуемый А2А-95-3Т	18	0,068	см. п.п. 8
26	Арт. 111632	Резьбовая шпилька М10/150	48	0,07	
27	Арт. 137546	Гайка шестигранная М10	48	0,011	
28	Арт. 158738	Гайка с прессшайбой М10	144	0,009	

Спецификация оборудования изделий и материалов (продолжение)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
29		Шинодержатель для шины	24	-	-
30		Провод АС 95/16	10	0,385	см. п.п. 8

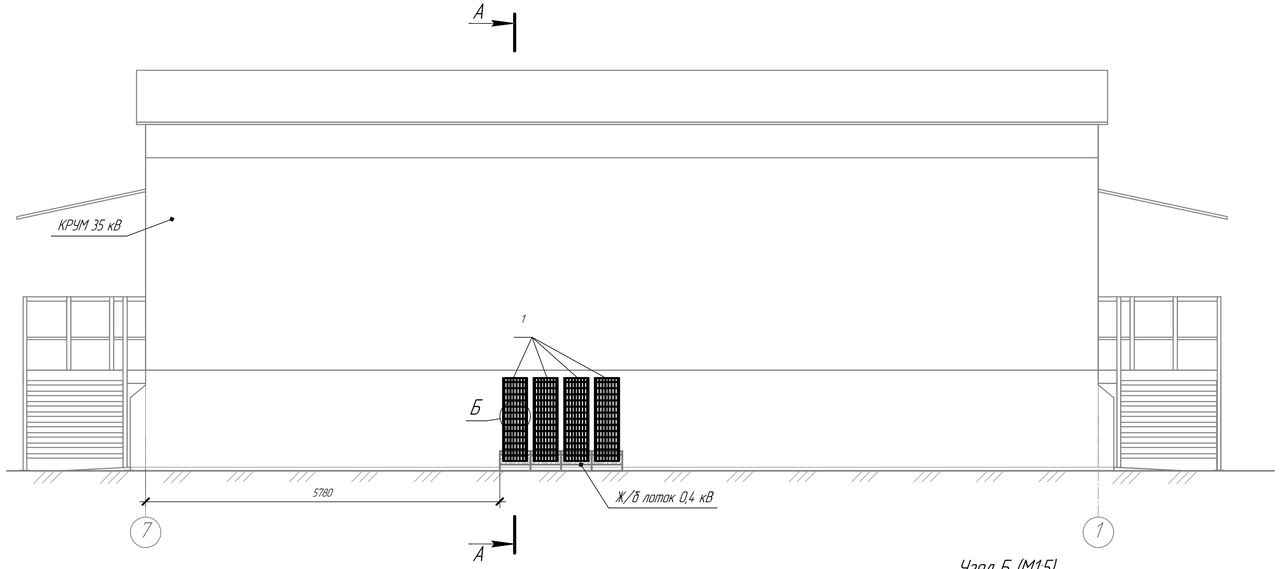
Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

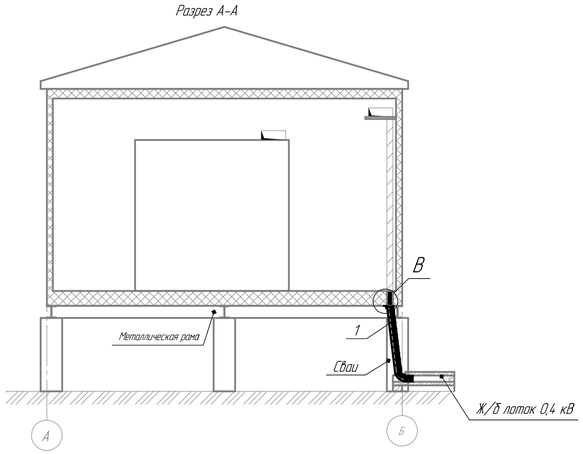
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

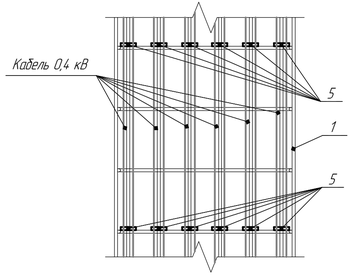
Лист 23.3

Формат А3

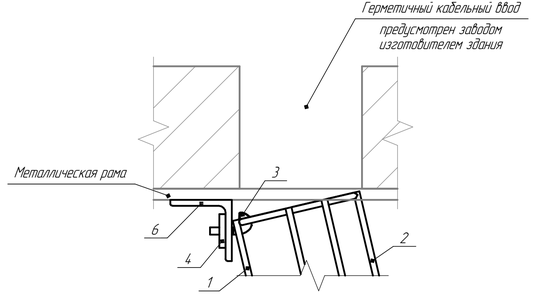




Узел Б (М1:5)



Узел В (М1:2,5)



Примечание:
1. Смотреть совместно с планом подстанции см. ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 7.
2. Разделение лотков для прокладки силовых и контрольных кабелей см. в разделах ВЭ 2.1-18\0073-ЭВ1, ВЭ 2.1-18\0073-ЭВ2.
3. Ввод в здание КРУМ 35 кВ контрольных и силовых кабелей с ОРУ осуществляется через герметичный кабельный ввод в полу здания КРУМ 35 кВ, закладываемый заводом-изготовителем блочно-модульного здания.
4. Серым цветом указано оборудование и строительные конструкции, не входящие в объем чертежа.
5. Металлический лоток (поз. 1, 2) к стенкам и дну ж/б лотка пристрелить дюбелями при помощи строительно-монтажного пистолета.
6. Закладную деталь (поз. 6) приварить к металлической раме здания.
7. Крепление кабелей к металлическому лотку осуществляется при помощи хомутов (поз. 7)

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	Код FC1040H12, АО "ДКС"	Лоток проволочный 3000х400х100 мм (ДхШхВ)	4	9,1	
2	Код 35526H12, АО "ДКС"	Крышка лотка, 3000х400 мм (ДхШ)	4	6,15	
3	Код CM070620, АО "ДКС"	Крюк М6х20	8	–	
4	Код CM100600, АО "ДКС"	Гайка М6	8	–	
5	Код 25214OR, АО "ДКС"	Хомут кабельный	200	–	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной 70х70х5 L=2700 мм	2	14,53	
7	Код FC37005, АО "ДКС"	Держатель для крышки	24	–	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кожикрова			09.2018
Проверил		Шафрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Стадия	Лист	Листов
Р	24.1	2

Рабочая документация

Конструкции для захода кабелей 0,4 кВ в здания КРУМ 35 кВ, КРУМ 10 кВ (М1:50)

ООО "Северэнергопроект"

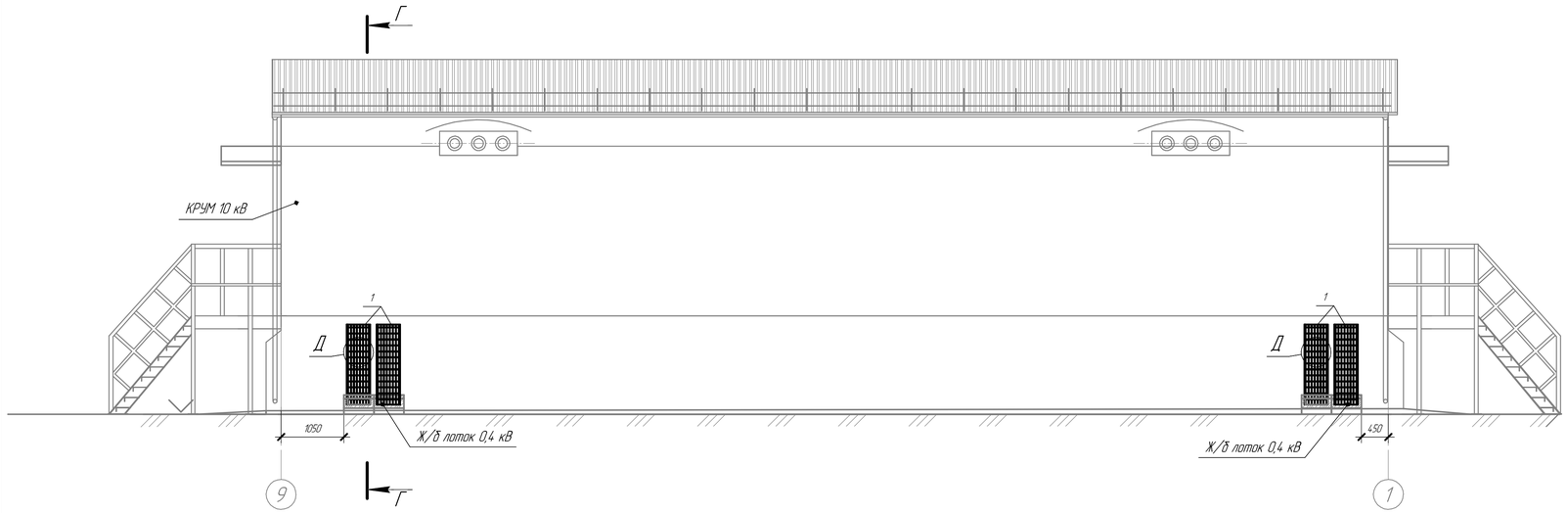
Формат А4х4

Согласовано

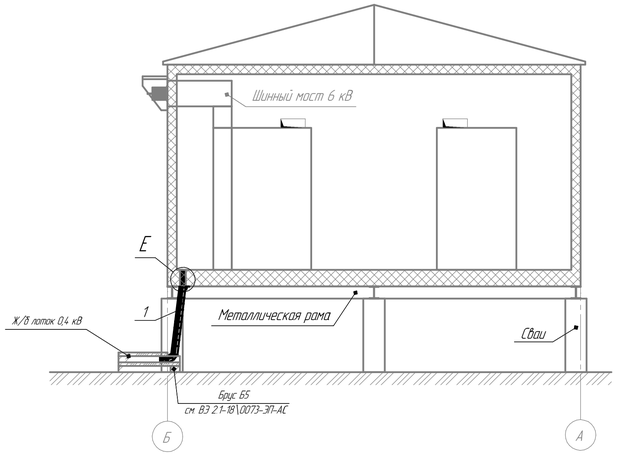
Взам. инв. №

Подп. и дата

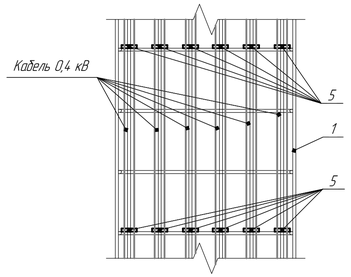
Инв. № подл.



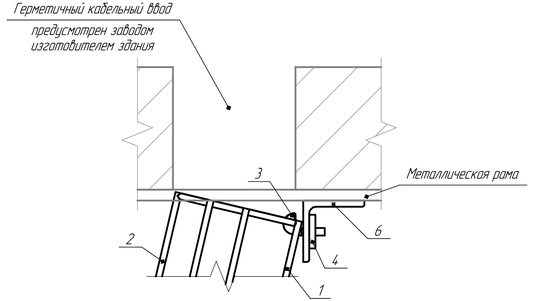
Разрез Г–Г



Узел Д (М1:5)



Узел Е (М1:2,5)



Примечание:
1. Смотреть совместно с планом подстанции см. ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 7.
2. Разделение лотков для прокладки силовых и контрольных кабелей см. в разделах ВЭ 2.1-18\0073-ЭВ1, ВЭ 2.1-18\0073-ЭВ3.
3. Ввод в здание КРУМ 10 кВ контрольных и силовых кабелей с ОРУ осуществляется через герметичные кабельные вводы в полу здания КРУМ 10 кВ, закладываемые заводом-изготовителем блочно-модульного здания.
4. Серым цветом указано оборудование и строительные конструкции, не входящие в объем чертежа.
5. Металлический лоток (поз. 1, 2) к стенкам и дну ж/б лотка пристрелить дюбелями при помощи строительно-монтажного пистолета.
6. Закладную деталь (поз. 6) приварить к металлической раме здания.
7. Крепление кабелей к металлическому лотку осуществляется при помощи хомутов (поз. 7).

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	Код FC1040H0Z, АО "ДКС"	Лоток проволочный 3000х400х100 мм (ШхШхВ)	4	9,1	
2	Код 355264H0Z, АО "ДКС"	Крышка лотка, 3000х400 мм (ШхШ)	4	6,15	
3	Код CM070620, АО "ДКС"	Крюк М6х20	8	–	
4	Код CM010600, АО "ДКС"	Гайка М6	8	–	
5	Код 252141ER, АО "ДКС"	Хомут кабельный	200	–	
6	ГОСТ 8509–93	Уголок стальной 70х70х5 L=2500 мм	2	13,45	
7	Код FC37005, АО "ДКС"	Держатель для крышки	24	–	

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

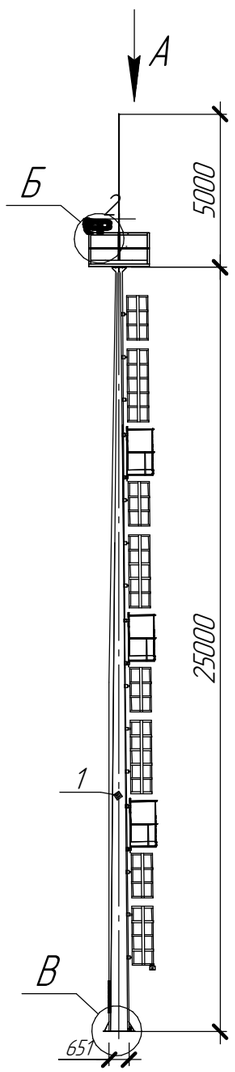
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

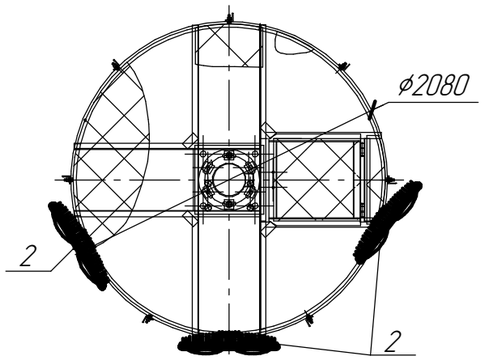
Лист 24.2

Формат А4х4

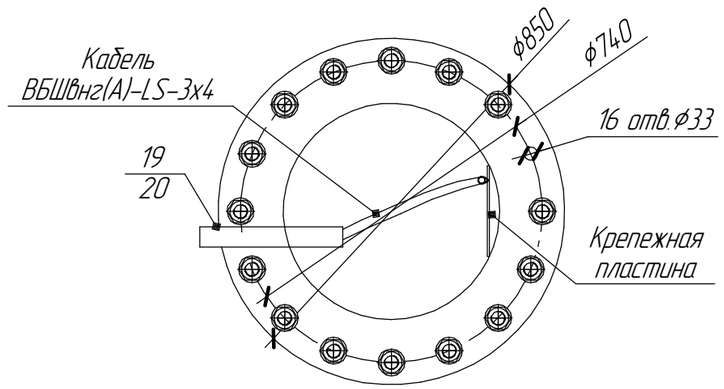
Мачта М1



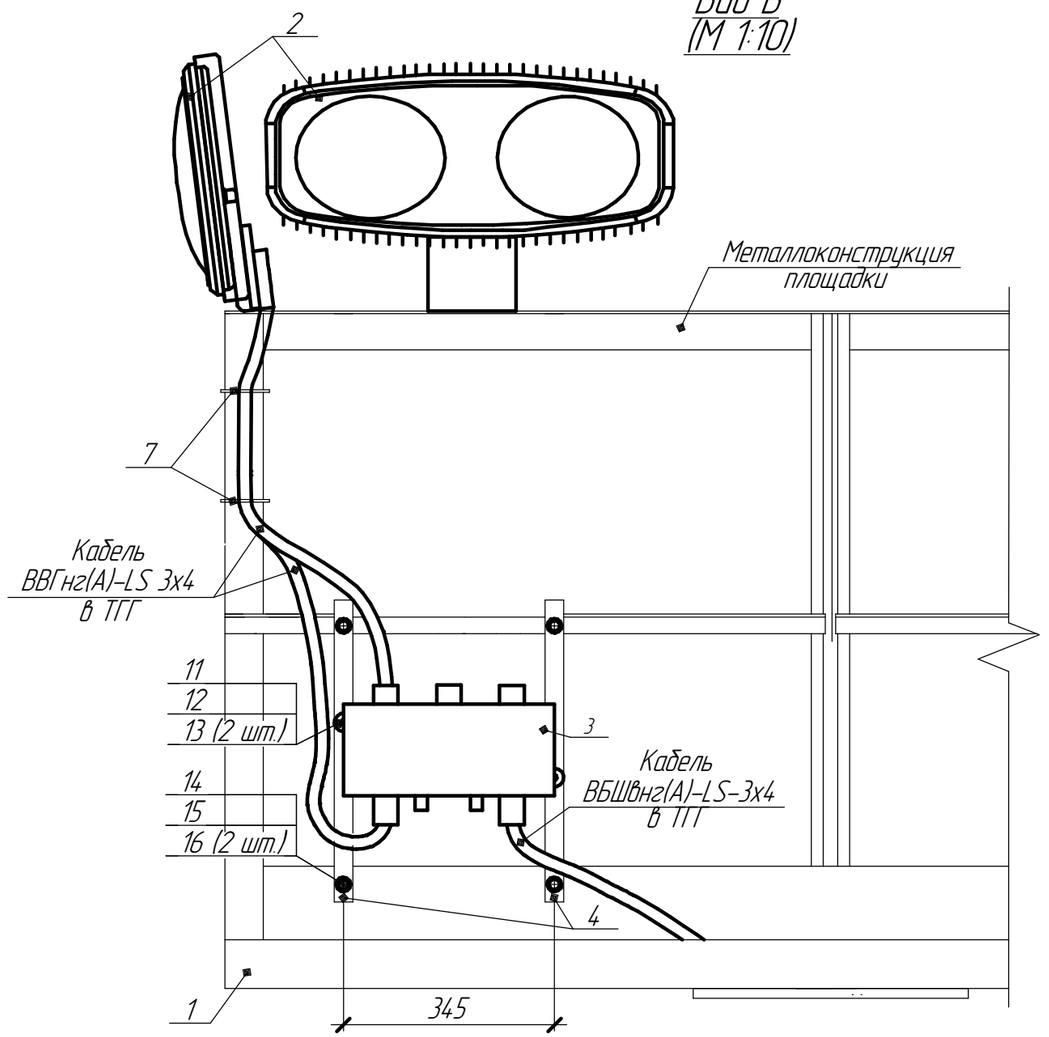
Вид А (М1:40)



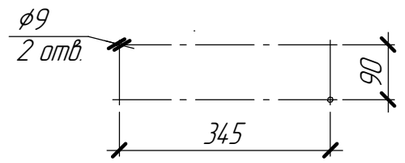
Вид Г (М1:15)



Вид Б (М 1:10)



Разметка отверстий под клеммную коробку У615АУ2 (М1:10)



Примечания:

1. Кабель от основания мачты до прожекторной площадки проложить внутри мачты по тросу (поз. 5).
2. Крепление прожекторов (поз.2) стальной полосы (поз. 3) уточнить по месту.
3. При монтаже и опробовании освещения выполнить дополнительную регулировку углов наклона прожекторов по местам установки.
4. На мачте М1 устанавливается 3 прожектора, на мачте М2 – 1 прожектор, на мачте М3 – 2 прожектора (см. ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 13).
5. Прожекторы и металлические лотки заземлить присоединением проводом ПуГВнг(А)-LS 1х6 (поз. 17 – 18).
6. Наконечники и провод для заземления учтены на листе 12 ВЭ 2.1-18\0073-ЭП.
7. Мачты освещения заземлить согласно ПУЭ. Материалы учтены в ВЭ 2.1-18\0073-ЭП л. 12.
8. Металлический лоток поз. 19 к ж/б бруску пристрелить дюбелями.
9. Вид В см. на 25.2.
10. Спецификацию см. на л. 25.2, объемы даны для л. 25.1-25.2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кокшарова			09.2018
Проверил		Шафрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Освещение и заземление. Молниезащита	Стадия	Лист	Листов
	Р	25.1	5
Установочный чертеж оборудования на прожекторной мачте (М1:200)	ООО "Северэнергопроект"		

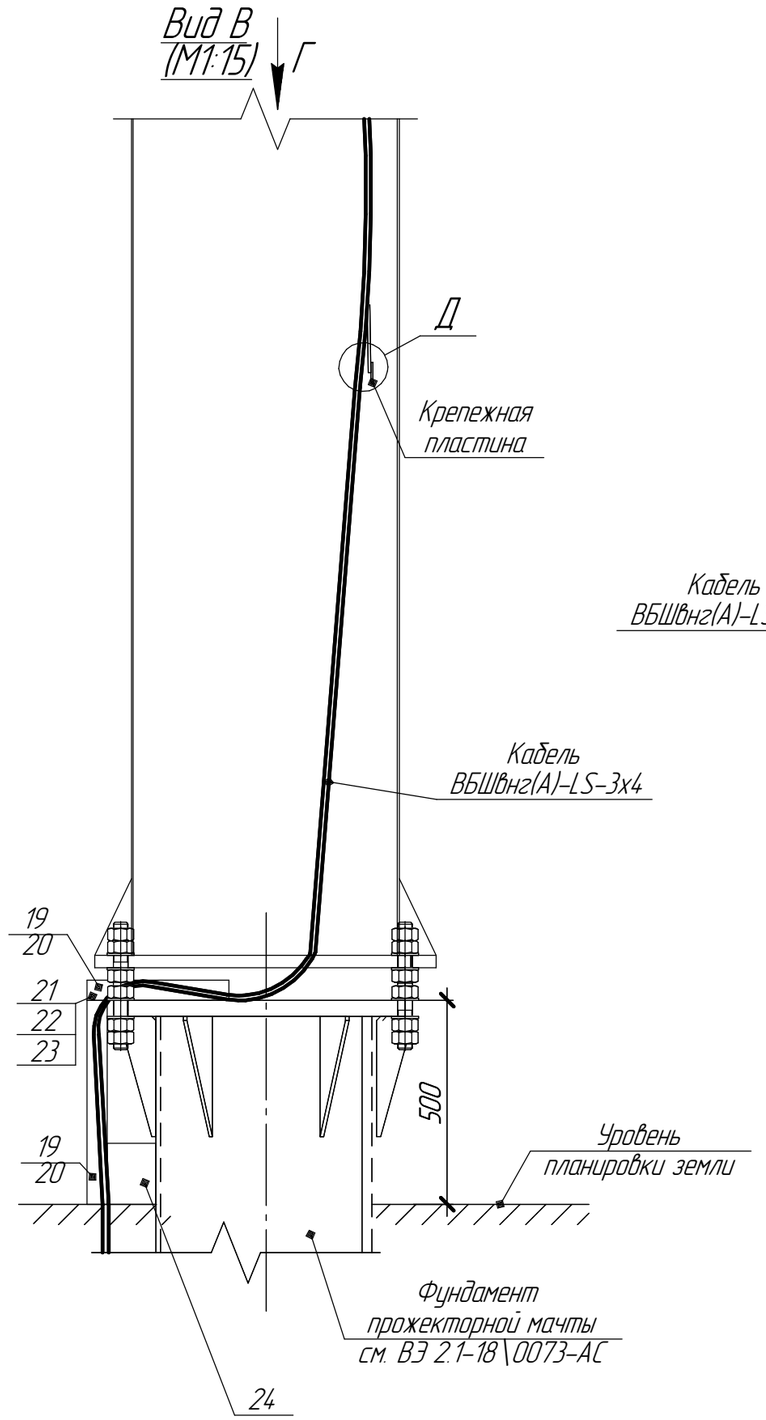
Формат А3

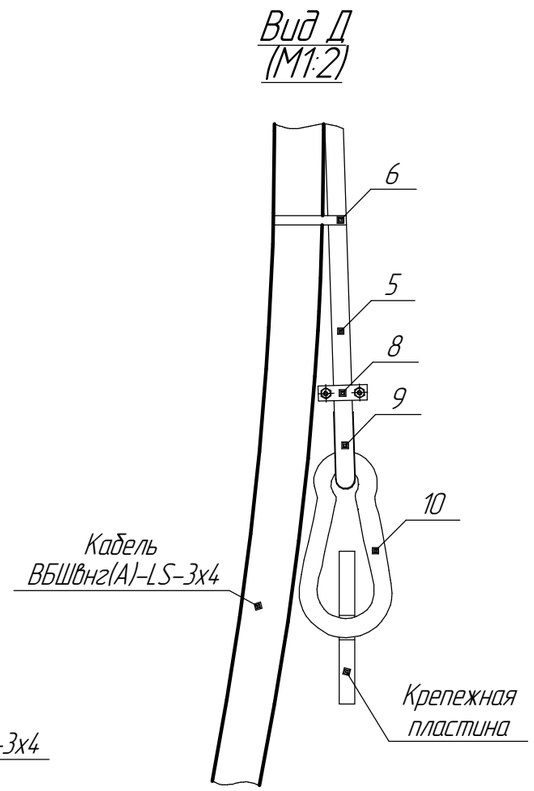
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.





Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Прожекторная мачта с площадкой обслуживания	1	2423	Учтено в АС.С
		МС-25-К/8-2-II-ц с молниеотводом			
		высотой Н=5 м			
2.1		Прожектор RGL-400P-6k-L20	1	20	-
		с поворотным кронштейном			
2.2		Прожектор RGL-400A-6k-L140	1	16	-
		с поворотным кронштейном			
2.3		Прожектор RGL-270A-6k-L120	1	8	-
		с поворотным кронштейном			
3		Коробка соединительная У615А У2	1	2	-
4	ГОСТ 103-2006, ГОСТ 9.307-89	Полоса стальная 40х5 мм, м	1	1,63	-
5	Арт. 09-5260	Трос стальной в ПВХ изоляции D=6 мм, м	30	-	-
6		Хомут пластиковый 3х100	50		-
7		Хомут пластиковый 4х370	30		-
8	Арт. 8248-4-06	Зажим нержавеющий для троса	2	0,04	-
		с двумя гайками (DIN 741) А4 6 мм			
9	Арт. 8247-4-06	Коуш нержавеющий для троса А4 6 мм	2	0,01	-
10	Арт. 8249-4-06 60	Карабин пожарный А4 6х60	2	0,03	-
11	ГОСТ 7798-70	Болт М8х45	2	-	-
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	2	-	-
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 8	4	-	-
14	ГОСТ 7798-70	Болт М12х30	4	0,04	-
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	4	0,02	-
16	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	8	0,01	-
17	ГОСТ 31947-2012	Провод медный ПуГВнг(А)-LS 1х6 мм^2	-	-	см. прим. 6 л. 25.1
18	ГОСТ 7386-80	Наконечник кабельный ТМЛ-6-5-4	-	-	см. прим. 6 л. 25.1
19	Код 35010HDZ	Лоток прямой 2000х50х50 мм (ДхШхВ)	1	1,68	-
20	Код 35510HDZ	Крышка лотка 2000х50 мм (ДхШ)	1	0,4	-
21	Код 37301HDZ	Соединительная пластина GTO 50	4	0,03	-
22	Код CM010610HDZ	Винт с квадратным подголовником М6х10	8	-	-
23	Код CM100600HDZ	Гайка с насечкой М6	8	-	-
24	серия 3.407.1-157	Брус Б5	2	20	

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

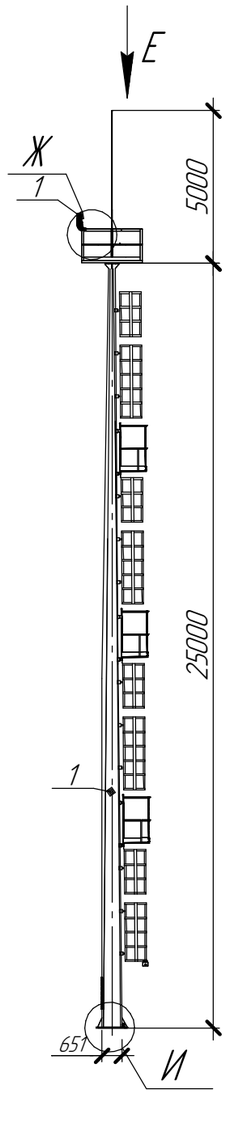
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

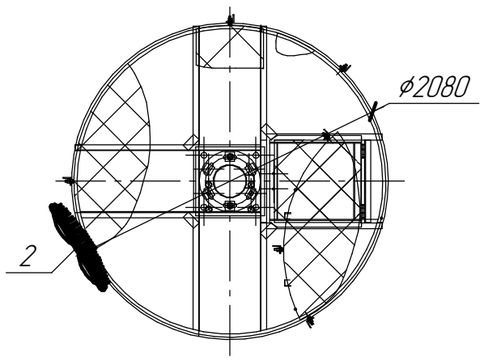
Лист 25.2

Формат А3

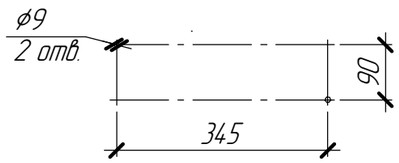
Мачта М2



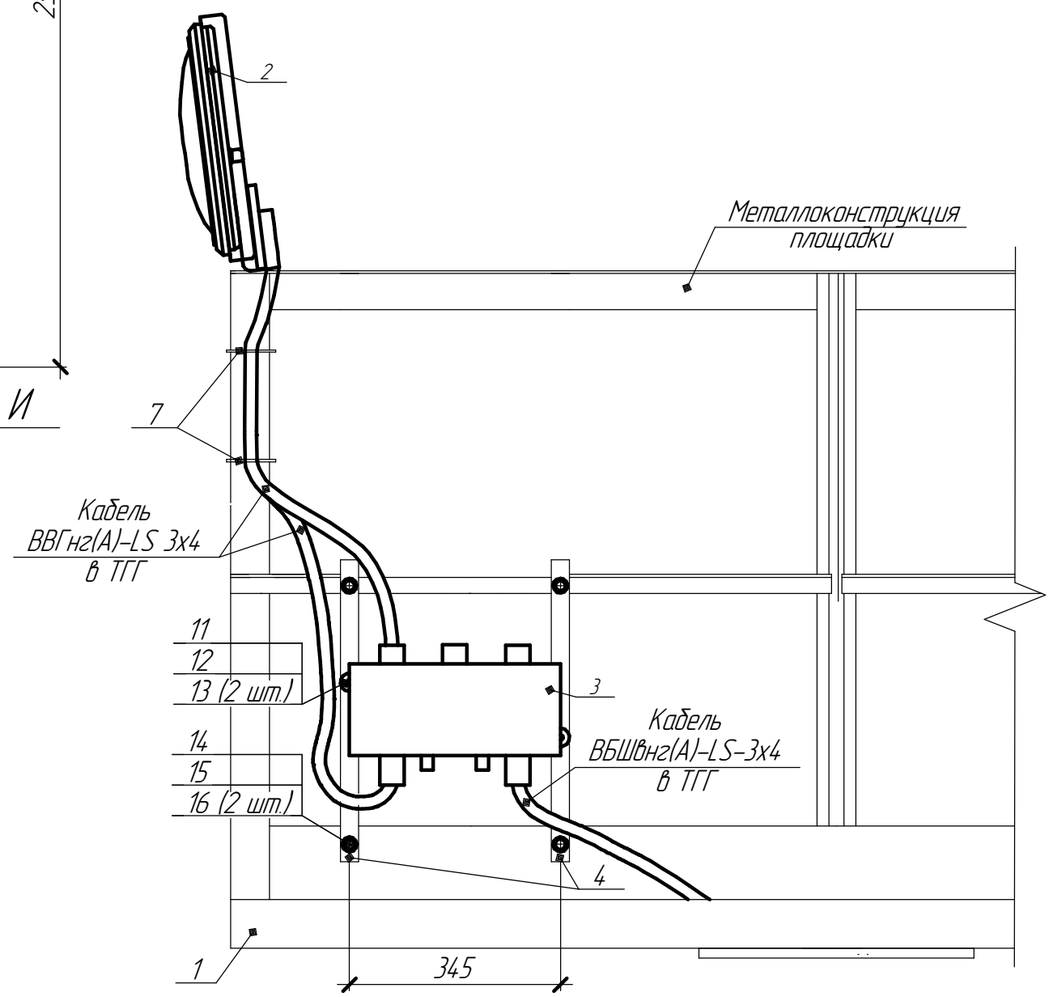
Вид Е (М1:40)



Разметка отверстий под клеммную коробку У615А У2 (М1:10)



Вид Ж (М 1:10)



Примечания:
1. См. примечания 1–8 на л. 25.1.
2. Вид И см. на 25.4.
3. Спецификацию см. на л. 25.3, объемы даны для л. 25.3–25.4.

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Прожекторная мачта с площадкой обслуживания	1	2423	Учтено в АС
		МС-25-К/8-2-II-ц с молниеотводом			
		высотой Н=5 м			
2		Прожектор RGL-400A-6k-L60	1	13	–
		с поворотным кронштейном			
3		Коробка соединительная У615А У2	1	2	–
4	ГОСТ 103-2006, ГОСТ 9.307-89	Полоса стальная 40х5 мм, м	1	1,63	–
5	Арт. 09-5260	Трос стальной в ПВХ изоляции D=6 мм, м	30	–	–
6		Хомут пластиковый 3х100	50		–
7		Хомут пластиковый 4х370	10		–
8	Арт. 8248-4-06	Зажим нержавеющий для троса	2	0,04	–
		с двумя гайками (DIN 741) А4 6 мм			
9	Арт. 8247-4-06	Коуш нержавеющий для троса А4 6 мм	2	0,01	–
10	Арт. 8249-4-06 60	Карабин пожарный А4 6х60	2	0,03	–
11	ГОСТ 7798-70	Болт М8х45	2	–	–
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	2	–	–
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 8	4	–	–
14	ГОСТ 7798-70	Болт М12х30	4	0,04	–
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	4	0,02	–
16	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	8	0,01	–
17	ГОСТ 31947-2012	Провод медный ПуГВнг(А)-LS 1х6 мм^2	–	–	см. прим. 6 л. 25.1
18	ГОСТ 7386-80	Наконечник кабельный ТМЛ-6-5-4	–	–	см. прим. 6 л. 25.1
19	Код 35010HDZ	Лоток прямой 2000х50х50 мм (ДхШхВ)	1	1,68	–
20	Код 35510HDZ	Крышка лотка 2000х50 мм (ДхШ)	1	0,4	–
21	Код 37301HDZ	Соединительная пластина GTO 50	4	0,03	–
22	Код CM010610HDZ	Винт с квадратным подголовником М6х10	8	–	–
23	Код CM100600HDZ	Гайка с насечкой М6	8	–	–
24	серия 3.407.1-157	Брус 65	1	20	

Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

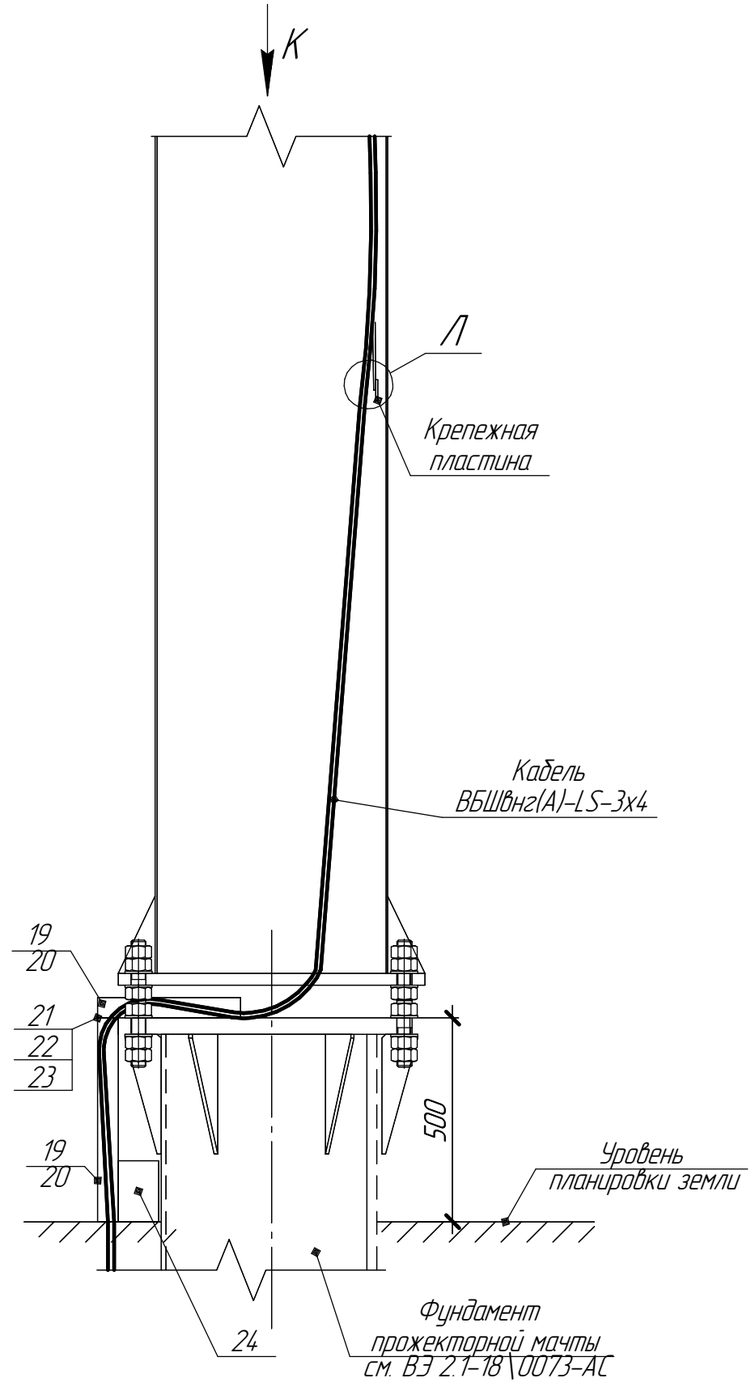
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

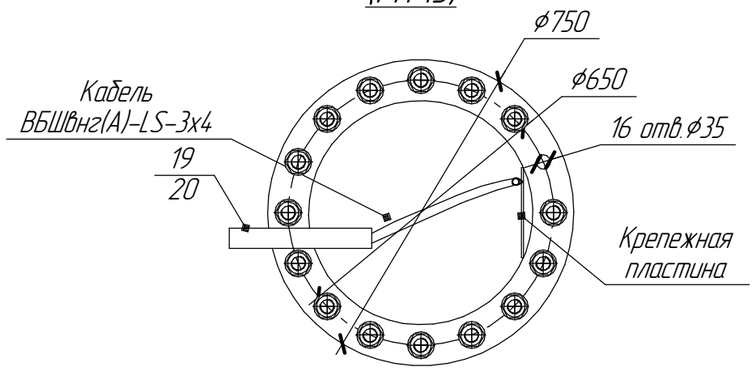
Лист 25.3

Формат А3

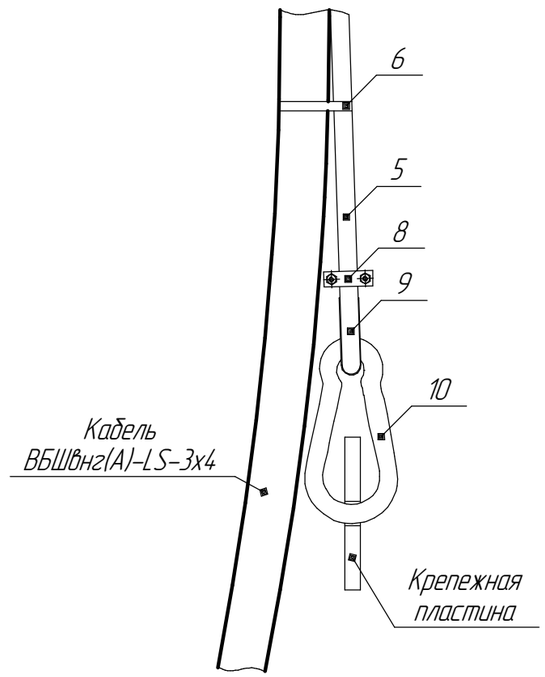
Вид И
(М1:15)



Вид К
(М1:15)



Вид Л
(М1:2)



Взам. инв. №

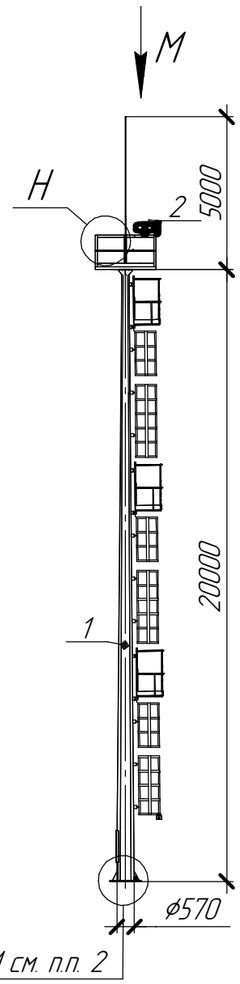
Подп. и дата

Инв. № подл.

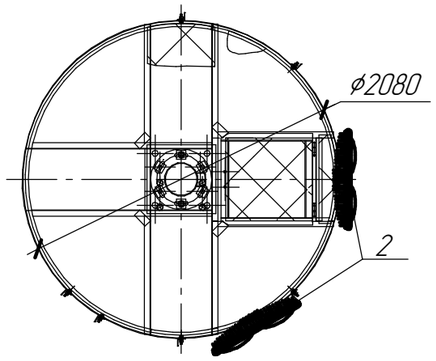
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВЭ 2.1-18\0073-ЭП	Лист 25.4

Формат А3

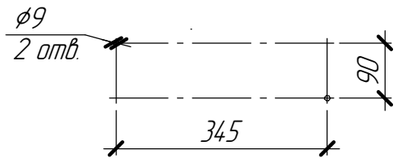
Мачта М3



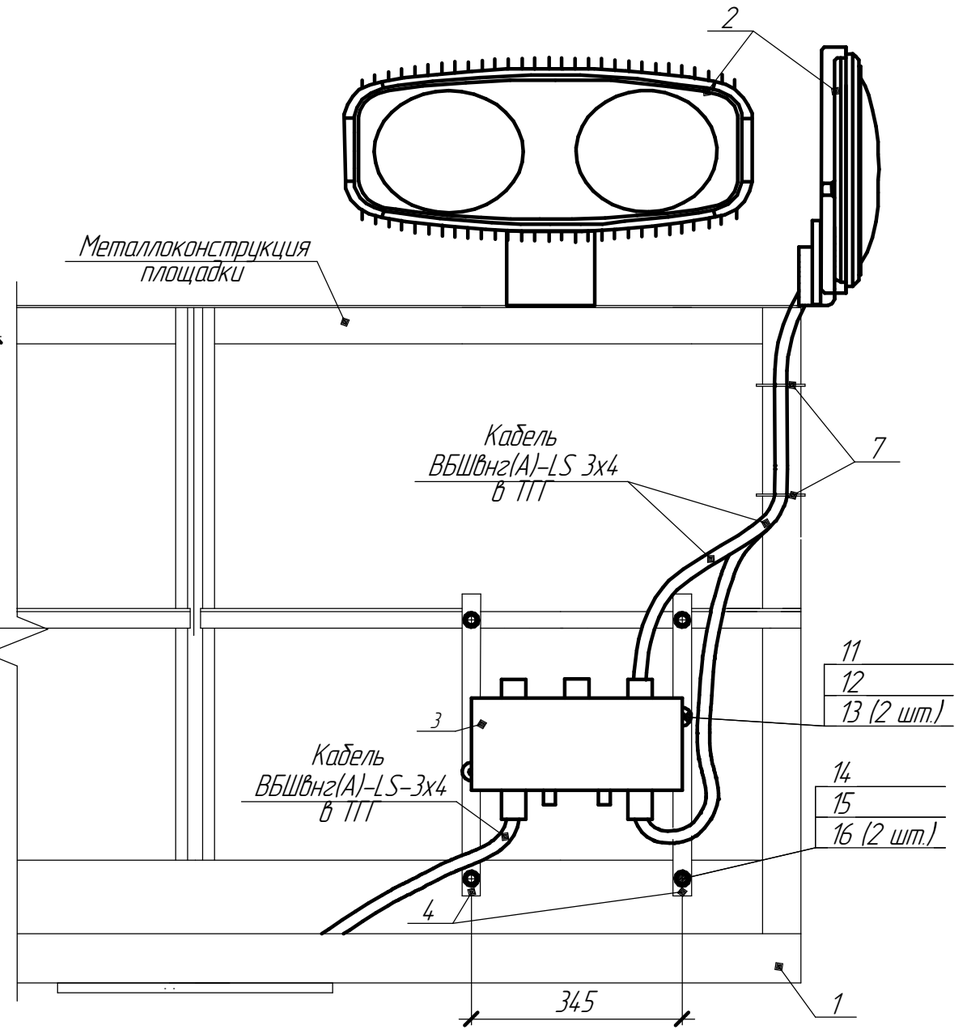
Вид М (М1:40)



Разметка отверстий под клеммную коробку У615А42 (М1:10)



Вид Н (М 1:10)



Примечания:

1. См. примечания 1-8 на л. 25.1.
2. Вид И см. на 25.4.
3. Виды К, Л аналогичны для мачты М3 см. на л. 25.4
4. Спецификацию см. на л. 25.5, объемы даны для л. 25.5.

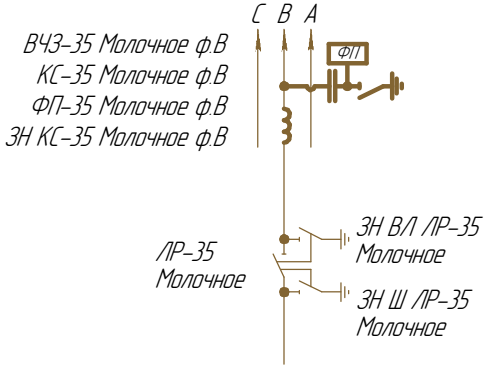
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Прожекторная мачта с площадкой обслуживания	1	2450	Учтено в АС
		МС-20-К/8-1-II-ц с молниеотводом			
		высотой Н=5 м			
2		Прожектор RGL-400P-6k-L20	2	20	-
		с поворотным кронштейном			
3		Коробка соединительная У615А42	1	2	-
4	ГОСТ 103-2006, ГОСТ 9.307-89	Полоса стальная 40х5 мм, м	1	1,63	-
5	Арт. 09-5260	Трос стальной в ПВХ изоляции D=6 мм, м	25	-	-
6		Хомут пластиковый 3х100	40		-
7		Хомут пластиковый 4х370	20		-
8	Арт. 8248-4-06	Зажим нержавеющий для троса	2	0,04	-
		с двумя гайками (DIN 741) А4 6 мм			
9	Арт. 8247-4-06	Коуш нержавеющий для троса А4 6 мм	2	0,01	-
10	Арт. 8249-4-06 60	Карабин пожарный А4 6х60	2	0,03	-
11	ГОСТ 7798-70	Болт М8х45	2	-	-
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	2	-	-
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 8	4	-	-
14	ГОСТ 7798-70	Болт М12х30	4	0,04	-
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	4	0,02	-
16	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	8	0,01	-
17	ГОСТ 31947-2012	Провод медный ПуГВнг(А)-LS 1х6 мм^2	-	-	см прим 6 см. л 25.1
18	ГОСТ 7386-80	Наконечник кабельный ТМЛ-6-5-4	-	-	см прим 6 см. л 25.1
19	Код 35010HDZ	Лоток прямой 2000х50х50 мм (ДхШхВ)	1	1,68	-
20	Код 35510HDZ	Крышка лотка 2000х50 мм (ДхШ)	1	0,4	-
21	Код 37301HDZ	Соединительная пластина GTO 50	4	0,03	-
22	Код CM010610HDZ	Винт с квадратным подголовником М6х10	8	-	-
23	Код CM100600HDZ	Гайка с насечкой М6	8	-	-
24	серия 3.407.1-157	Брус 65	1	20	-

Фрагмент главной электрической схемы
ПС 35 кВ Калинкино

Наименование ячейки
Провод ВЛ 35 кВ сущ.
Конденсатор связи 35 кВ СМП-66/√3-4,4 УХЛ1 Разъединитель однополюсный 10 кВ РВО-10/400 УХЛ2 Фильтр присоединения ФП (56-1000)-4400 УХЛ1 ВЧ-заградитель ВЗ-630-0,5 УХЛ1 (160-1000)
Разъеденитель 35 кВ сущ.

КВЛ 35 кВ Молочное – Калинкино



Примечание:
1. Тонкой линией показано существующее оборудование на ПС 35 кВ Калинкино

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВЭ 2.1-18\0073-ЭП		
						Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное		
Разраб.		Соловьев			09.2018	Рабочие чертежи	Стадия: Р	Лист: 26 / Листов: -
Проверил		Шадрин			09.2018			
ГИП		Рылов			09.2018			
Н.контр.		Чернюк			09.2018	Фрагмент главной электрической схемы ПС 35 кВ Калинкино	ООО "Северэнергопроект"	

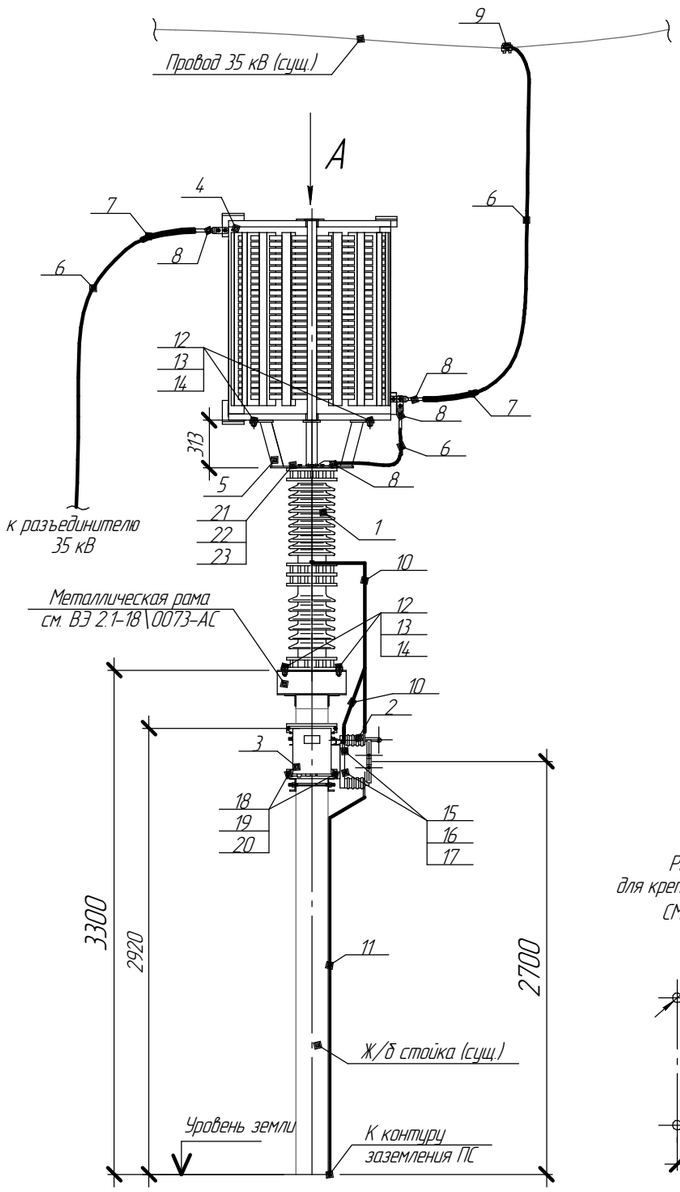
Формат А4

Согласовано

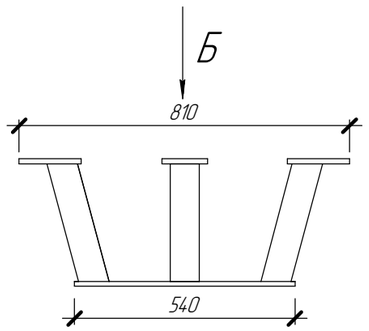
Взам. инв. №

Подп. и дата

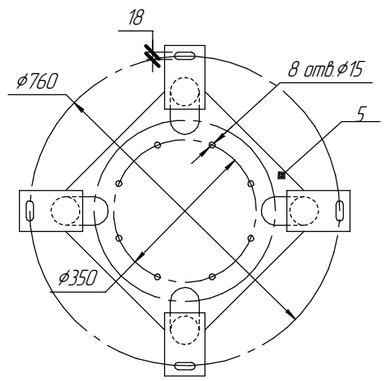
Инв. № подл.



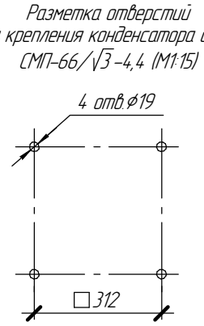
Пьедестал ПВЗ-630 УХЛ1 (М1:15)



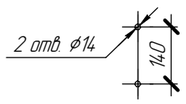
Вид Б (М1:15)



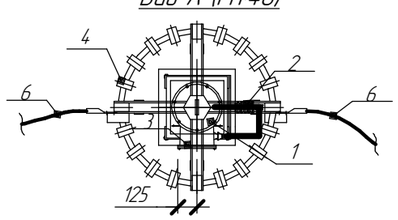
Разметка отверстий для крепления конденсатора связи СМП-66/√3-4,4 (М1:15)



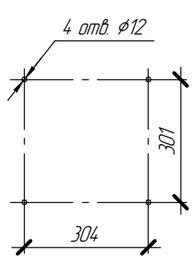
Разметка отверстий для крепления разъединителя РВО-10/400 (М1:15)



Вид А (М1:40)



Разметка отверстий для крепления фильтра присоединения ФП-4400 (М 1:15)



Примечания:

1. Серым цветом показано существующее оборудование.
2. Железобетонную стойку блока КС-35 кВ заземлить, присоединив стальную полосу 4.0х5 мм к заземляющему
3. устройству подстанции.

Спецификация оборудования изделий и материалов:

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Конденсатор связи 35 кВ СМП-66/√3-4,4 ХЛ1	1	135	-
2		Разъединитель однополюсный 10 кВ РВО-10/400 УХЛ2	1	6,3	-
3		Фильтр присоединения ФП (56-1000)-4400 УХЛ1	1	9	-
4		ВЧ-заградитель ВЗ-630-0,5 УХЛ1 (160-1000)	1	167	-
5		Пьедестал ПВЗ-630 УХЛ1	1	-	-
6		Провод АС 50/8	6	0,195	-
7	ТУ 3449-007-27560230-06	Протектор защитный спиральный ПЗС-9,6-13(350)	2	0,1	-
8	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим аппаратный прессуемый А2А-50-3Т	5	0,071	-
9	ТУ 3449-001-52819896-2010	Плашечный зажим ПА-1-1	1	0,08	-
10		Шина медная 20х3 мм, м	3	0,54	-
11	ГОСТ 103-2006, ГОСТ 9.307-89	Полоса стальная оцинкованная 40х5 мм, м	5	1,63	-
12	ГОСТ 7798-70	Болт М18х60	8		-
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М18	8		-
14	ГОСТ 11371-78	Шайба 18	16		-
15	ГОСТ 7798-70	Болт М12х45	2		-
16	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	2		-
17	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	4		-
18	ГОСТ 7798-70	Болт М10х30	4		-
19	ГОСТ 5915-70	Гайка М10	4		-
20	ГОСТ 11371-78	Шайба 10	8		-
21	ГОСТ 7798-70	Болт М15х30	8		-
22	ГОСТ 5915-70	Гайка М15	8		-
23	ГОСТ 11371-78	Шайба 15	16		-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Какшарова			09.2018
Проверил		Шафрин			09.2018
ГИП		Рылов			09.2018
Н.контр.		Чернюк			09.2018

ВЭ 2.1-18\0073-ЭП

Реконструкция ПС 35/10 кВ Молочное

Стадия	Лист	Листов
Р	27	-

Рабочие чертежи

Установка оборудования ВЧ-связи на ПС 35 кВ Калинкино (М1:40)

ООО "Северэнергопроект"

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.