ЗАО «Инженерный центр «Автоматизация ресурсосберегающих технологий»

Свидетельство №0313-2012-7810169706-04 от 29 мая 2012 г
о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние
на безопасность объектов капитального строительства.

Заказчик: ООО «ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ»

**Объект: Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31,
ЗАО «СГК» (ТЭЦ)**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ»

_____ А.А. Четвериков

«_____» _____ 2012 г.

Рабочая документация

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

шифр: 314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Том №2

Технический директор **Б.И. Морозов**

Главный инженер проекта **А.В. Бакалов**

Санкт-Петербург

2012 г.

ЗАО «Инженерный центр «Автоматизация ресурсосберегающих технологий»

Свидетельство №0313-2012-7810169706-04 от 29 мая 2012 г
о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние
на безопасность объектов капитального строительства.

Заказчик: ООО «ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ»

**Объект: Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31,
ЗАО «СГК» (ТЭЦ)**

Рабочая документация

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

шифр: 314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Том №2

Санкт-Петербург

2012 г.

СОСТАВ ТОМА

Обозначение	Наименование	Стра-ница
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Состав общих данных	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов. Сведения о соответствии нормам	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	1. Общие сведения. Основание для разработки рабочей документации	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	2. Цели, назначение и области использования системы частотного регулирования	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	3. Характеристика объекта реконструкции	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	4. Структура и состав основного оборудования системы частотного регулирования	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	5. Состав функций, реализуемых системой частотного регулирования	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	6. Пояснения к схеме управления	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	7. Условия применения системы частотного регулирования	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	8. Указания по монтажу	

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема структурная технологическая системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	
3	Схема электрическая однолинейная системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	
4	Схема электрическая принципиальная цепей управления шкафа автоматического управления системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 (ШАУ СЧР ТДМ ПК9). Блок температурного контроля трансформатора Т1.1	
5	Схема электрическая принципиальная цепей управления шкафа автоматического управления системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 (ШАУ СЧР ТДМ ПК9). Блок температурного контроля трансформаторов Т1.2-Т1.3	
6	Схема электрическая принципиальная цепей управления шкафа автоматического управления системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 (ШАУ СЧР ТДМ ПК9). Блок температурного контроля трансформаторов Т1.4-Т1.5	
7	Схема электрическая принципиальная цепей управления шкафа автоматического управления системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 (ШАУ СЧР ТДМ ПК9)	На 3-х листах
8	Схема электрическая принципиальная цепей управления щита сбора информации №1 котлоагрегата № 9 (ЩСИ №1 ПК9)	На 5-и листах
9	Схема электрическая принципиальная цепей управления щита сбора информации №2 котлоагрегата № 9 (ЩСИ №2 ПК9)	На 2-х листах

10	Схема электрическая принципиальная цепей управления поста оператора системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 (ПО СЧР ТДМ ПК9)	На 3-х листах
11	Схема электрическая принципиальная подключения преобразователя частоты ДС1 (ПЧ ДС1)	
12	Схема электрическая принципиальная подключения преобразователя частоты ДС2 (ПЧ ДС2)	
13	Схема электрическая принципиальная подключения преобразователя частоты ДВ1 (ПЧ ДВ1)	
14	Схема электрическая принципиальная подключения преобразователя частоты ДВ2 (ПЧ ДВ2)	
15	Схема электрическая принципиальная подключения преобразователя частоты групповой станции охлаждения (ПЧ СО)	
16	Схема электрическая принципиальная цепей управления поста аварийного останова системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 (1ПАО СЧР ТДМ ПК9)	
17	Схема электрическая принципиальная цепей управления вакуумным выключателем частотного пуска ДС1, ДС2 (Q1, Q2)	На 2-х листах
18	Схема электрическая принципиальная цепей управления вакуумным выключателем частотного пуска ДВ1, ДВ2 (Q3, Q4)	На 2-х листах
19	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателем прямого пуска ДС1 (Q6)	
20	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателем прямого пуска ДС2 (Q19)	
21	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателем прямого пуска ДВ1 (Q21)	
22	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателем прямого пуска ДВ2 (Q22)	
23	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателей прямого пуска (Q6, Q19). Элементы вновь устанавливаемые	

24	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателей прямого пуска (Q21, Q22). Элементы вновь устанавливаемые	
25	Схема электрическая принципиальная блокировок выключателей прямого и частотного пуска (Q6, Q21, Q1 и Q3)	
26	Схема электрическая принципиальная блокировок выключателей прямого и частотного пуска (Q6, Q21, Q1 и Q3)	
27	Схема внешних соединений	
28	ЩСИ №1 ПК9. Общий вид	
29	ЩСИ №1 ПК9. Спецификация	На 2-х листах
30	ЩСИ №2 ПК9. Общий вид	
31	ЩСИ №2 ПК9. Спецификация	На 2-х листах
32	ПО СЧР ТДМ ПК9. Общий вид	
33	ПО СЧР ТДМ ПК9. Спецификация	На 2-х листах
34	ШАУ СЧР ТДМ ПК9. Общий вид	
35	ШАУ СЧР ТДМ ПК9. Спецификация	На 2-х листах
36	План расположения оборудования и прокладки кабелей. Помещения ЧРП на отм. 0.000	На 5-и листах
37	План расположения оборудования и прокладки кабелей. Помещения ЧРП на отм. + 3.300	
38	План прокладки кабельных сетей. Здание БВД 3-ей очереди	
39	План расположения оборудования и прокладки кабелей. Помещение ЦТЩ-2	
40	План расположения оборудования и прокладки кабелей. Дымососное отделение котлоагрегата №9	
41	План прокладки трубопроводов водоснабжения. Помещения ЧРП на отм. + 3.300	
42	Щит оперативного тока ПК9 (ЩОТ ПК9). Схема подключения. Общий вид. Спецификация	
43	Кабельный журнал	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ		
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Издание 7	
ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ		
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.С1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
	Частное техническое задание на разработку системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9»	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.Пр1	Схема узла ввода воды для систем охлаждения преобразователей частоты. Рекомендации	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.Пр2	Шкафы преобразователей частоты системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 (ШПЧ СЧР ТДМ ПК9. **VEDA5000 model ART 690V, 50 Hz, IP21**). Общий вид	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.Пр3	Направляющие швеллеры для установки трансформаторов Т1.1, Т1.2 (Т1.3), Т1.4 (Т1.5)	
314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.Пр4	Объединенная сборка блочных рамных конструкций для установки высоковольтных камер (типа КСО-202) №№1-12	
	Технические характеристики трансформаторов Т1.1 – Т1.5	
ВВРП-281/2-ЭС	Рабочий проект «Реконструкция РУ – 6 кВ Саровская ТЭЦ»	ООО «ТЭС»

Чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Главный инженер проекта: А. Бакалов

1. Общие сведения. Основание для разработки рабочей документации

Рабочая документация выполнена на основании договора 314/1-2012-АРТ от 12 ноября 2012 г. в объёме технического задания на выполнения работ (оказания услуг), технических решения (в соответствии с протоколом технического совещания), а также в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Постановление №87 Правительства Российской Федерации «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- ППБ 01-03 “Правила пожарной безопасности в РФ”;
- СН 245-71 “Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий”;
- СНиП 3.01.04-87 “Приемка в эксплуатацию законченных строительных объектов”;
- СНиП 111-4-80 “Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве”;
- СНиП 3.05.06-85 “Электротехнические устройства”;
- Т.П. 5.407-11 “Заземление и зануление электроустановок”;
- ГОСТ 15.001-88 “Продукция производственно-технического назначения”;
- ГОСТ 15.309-98 “Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения”;
- ГОСТ 21.101-97 СПДС “Основные требования к проектной и рабочей документации”;
- ГОСТ 21.403-80 СПДС “Обозначения условные графические в схемах. Оборудование энергетическое”;
- ГОСТ 21.614-88 СПДС “Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах”;
- ГОСТ 2.004-88 ЕСКД “Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ”;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП-2003);
- Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТ РМ-016-2001);

Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий и рекомендаций.

В соответствии с законом о сертификации РФ, все указанные приборы, изделия, материалы и оборудование должны быть сертифицированы в случае, если по действующему на момент строительства законодательству они подлежат обязательной сертификации в отношении гигиены и пожарной безопасности, и сертификации на соответствие государственным стандартам.

2. Цели, назначение и области использования системы частотного регулирования

Система частотного регулирования тягодутьевыми машинами котлоагрегата №9 (СЧР ТДМ ПК9) предназначена для автоматизации технологических процессов котлоагрегата, пуска и стабилизации скорости вращения электродвигателей дымососов ДС1, ДС2 и вентиляторов ДВ1, ДВ2 в соответствии с заданием от АСУ котла, сбора, обработки и отображения сигналов о состоянии технологического оборудования, формирования команд управления силовым оборудованием, а также передачи информации в систему АСУ котла.

Целями создания СЧР ТДМ ПК9 являются:

- обеспечение безаварийной и экономичной эксплуатации оборудования;
- повышение уровня информированности обслуживающего персонала о ходе технологического процесса, состоянии технологического оборудования;
- повышение эффективности управления технологическим процессом.

3. Характеристика объекта реконструкции

Тягодутьевые машины ДС1, ДС2, ДВ1 и ДВ2 обеспечивают стабилизацию разрежения и напор воздуха, поступающего на горелки котлоагрегата №9.

Для стабилизации разрежения используются дымососы ДС1 и ДС2.

Для подачи воздуха на горелки используются вентиляторы ДВ1 и ДВ2.

При работе в штатном режиме используются все агрегаты. Допускается остановка одного из агрегатов ТДМ, на непродолжительное время, со снижением нагрузки котлоагрегата.

Номинальные параметры тягодутьевых машин представлены в табл.1.

Таблица 1 «Характеристики тягодутьевых машин котлоагрегата №9»

№ п/п	Тип нагнетателя	Тип и мощность электродвигателя, кВт
ДВ1	ВДН-18	АОЗ-400М-6У2, 200 кВт
ДВ2	ВДН-18	АОЗ-400М-6У2, 200 кВт
ДС1	ДН22-Х2-062	ДАЗО4 450-УК-8У1, 400 кВт
ДС2	ДН22-Х2-062	ДАЗО4 450-УК-8У1, 400 кВт

Род тока, напряжение –3N~50Гц, 6000 В.

Электропитание ТДМ выполнено следующим образом:

- ДС1 получает питание от секции 9В КРУсн-6кВ через вакуумный выключатель, установленный в камере № 6;
- ДС2 получает питание от секции 9В КРУсн-6кВ через вакуумный выключатель, установленный в камере № 19;
- ДВ1 получает питание от секции 9В КРУсн-6кВ через вакуумный выключатель, установленный в камере № 21;
- ДВ2 получает питание от секции 9В КРУсн-6кВ через вакуумный выключатель, установленный в камере № 22.

Работа ТДМ в режиме частотного регулирования является основным режимом. В случае неисправности в СЧР ТДМ ПК9 возможна работа тягодутьевых машин в режиме от сети (прямой пуск). В этом случае управление ТДМ осуществляется от АСУ котла без участия СЧР ТДМ ПК9, а регулировка параметров воздуха и разрежения осуществляется открытием и закрытием направляющих аппаратов.

Установленное оборудование и средства автоматизации рассчитаны на круглосуточную круглогодичную работу с ежегодным регламентом оборудования.

4. Структура и состав основного оборудования системы частотного регулирования

СЧР ТДМ ПК9 выполнено на базе низковольтных преобразователей частоты (ПЧ) с водяным охлаждением, подключенных по двух трансформаторной схеме.

Для управления СЧР ТДМ ПК9 применен программируемый логический контроллер (ПЛК), отображение состояния СЧР ТДМ ПК9 и управление в наладочных режимах выполнено с применением графической панели оператора, передача информационных сигналов и сигналов управления выполнено с применением помехозащищенных каналов связи.

В состав оборудования СЧР ТДМ ПК9 входит:

- групповой понижающий сухой трехобмоточный трансформатор Т1.1 (Trafotek), мощность 1600 кВА, 6,3/0,71/0,71 кВ, IP23, с шестью датчиками типа Pt-100, с индивидуальной системой вентиляции – 1 компл.;
- индивидуальные повышающие сухие двухобмоточные трансформаторы Т1.2, Т1.3 (Trafotek), мощностью 520 кВА, 0,655/6,3 кВ, IP23, с тремя датчиками типа Pt-100, с ПБВ ± 2,5% на стороне высокого напряжения, с индивидуальной системой вентиляции – 2 компл.;
- индивидуальные повышающие сухие двухобмоточные трансформаторы Т1.4, Т1.5 (Trafotek), мощностью 260 кВА, 0,655/6,3 кВ, IP23, с тремя датчиками типа Pt-100, с ПБВ ± 2,5% на стороне высокого напряжения, с индивидуальной системой вентиляции – 2 компл.;
- сборка шкафов преобразователей частоты (ШПЧ ДС1, ШПЧ ДС2, ШПЧ ДВ1, ШПЧ ДВ2) Vacon NXP 0460 6A, 460 A, 690 В (ПЧ ДС1, ПЧ ДС2) с водяным охлаждением, – Vacon NXP 0325 6A, 325 A, 690 В (ПЧ ДВ1, ПЧ ДВ2) с водяным охлаждением, входными дросселями, синус фильтрами и групповой станции охлаждения типа HXM-M-120-N-S – 1 компл. (в составе трех транспортных отсеков). **VEDA5000 model ART 690 V, 50 Hz, IP21**;
- вакуумный выключатель BB/TEL, устанавливаемый на выкатном элементе, для реконструкции существующей питающей камеры № 7 (тип К-104) секции 9В КРУСН-6 кВ, ограничители перенапряжения, блоки питания и управления – 1 компл.;
- микропроцессорный блок релейной защиты типа Сириус, устанавливаемый в питающей камере № 7 секции 9В КРУСН-6 кВ – 1 компл.;
- распределительные камеры №№ 1-4 типа КСО-202 с вакуумными выключателями BB/TEL, ограничителями перенапряжения, блоками питания и управления, приборами контроля изоляции (Bender) – 4 компл.;

- аппаратура контроля и управления, обеспечивающая взаимные блокировки между оборудованием (высоковольтные камеры) прямого и частотного пуска электродвигателей тягодутьевых машин котлоагреага №9 (в соответствии с разрабатываемыми проектными решениями) – 4 компл.;
- шкаф автоматического управления СЧР ТДМ ПК9 (ШАУ ТДМ ПК9) с программируемым логическим контроллером, графической панелью, источником бесперебойного питания, источниками постоянного тока, аппаратурой управления, световой и звуковой индикации – 1 компл.;
- пост оператора СЧР ТДМ ПК9 (ПО ТДМ ПК9) с графической панелью, аппаратурой управления, визуализации – 1 компл.;
- щит сбора информации №1 котлоагрегата № 9 (ЩСИ №1 ПК9) – 1 компл.;
- щит сбора информации №2 котлоагрегата № 9 (ЩСИ №2 ПК9) – 1 компл.;
- щит оперативного тока (ЩОТ ПК9) - 1 компл.;
- пост аварийного останова ДС1 в частотно регулируемом режиме (ПАО ПЧ ДС1) – 1 компл.;
- пост аварийного останова ДС2 в частотно регулируемом режиме (ПАО ПЧ ДС2) – 1 компл.;
- пост аварийного останова ДВ1 в частотно регулируемом режиме (ПАО ПЧ ДВ1) – 1 компл.;
- пост аварийного останова ДВ2 в частотно регулируемом режиме (ПАО ПЧ ДВ2) – 1 компл.
- посты аварийного останова СЧР ТДМ ПК9 (1ПАО СЧР ТДМ ПК9, 2ПАО СЧР ТДМ ПК9) – 2 компл.

1ПАО СЧР ТДМ ПК9 разработан к самостоятельное изделие.

2ПАО СЧР ТДМ ПК9 входит в состав ШАУ СЧР ТДМ ПК9.

1ПАО СЧР ТДМ ПК9, 2ПАО СЧР ТДМ ПК9 предназначены для аварийного отключения вакуумного выключателя Q7 (питание трансформатора Т1.1).

Технические характеристики трансформаторов Т1.1 – Т1.5 приведены в прилагаемых документах.

Обмен информацией между компонентами СЧР ТДМ ПК9 при реализации функций управления осуществляется в виде аналоговых и дискретных сигналов, а также посредством локальной сети «Ethernet».

Связь СЧР ТДМ ПК9 с автоматизированной системой управления котлом осуществляется в виде аналоговых и дискретных сигналов.

Программное обеспечение СЧР ТДМ ПК9 разрабатывается при помощи стандартных сертифицированных языков и стандартных инструментальных средств разработки (стандарт IEC-1131-3).

Программное обеспечение панели оператора ПО СЧР разрабатывается на базе

средств программирования “EasyBuilder Pro”.

5. Состав функций, реализуемых системой частотного регулирования

СЧР ТДМ ПК9 обеспечивает:

- передача информации о состоянии технологического оборудования и аппаратуры управления СЧР ТДМ на автоматизированную систему управления котлоагрегатом;
- исполнение команд по пуску и остановке дымососов и вентиляторов, регулирование их производительности частотой вращения по командам автоматизированной системы управления котлоагрегатом,
- необходимые защиты и блокировки оборудования, управляемого от СЧР ТДМ ПК9;
- настройка параметров СЧР ТДМ ПК9 и ПЧ;
- управление дымососами и вентиляторами в частотно-регулируемом режиме при проведении ремонтных и регламентных работ.
- СЧР ТДМ ПК9 контролирует состояние оборудования и управляющих сигналов:
- распределительные высоковольтные ячейки, управляемые от СЧР ТДМ ПК9;
- преобразователи частоты;
- групповая станция охлаждения преобразователей частоты;
- понижающий силовой трансформатор Т1.1;
- повышающие силовые трансформаторы Т1.2 – Т1.5;
- высоковольтные ячейки прямого пуска (в части блокировок), управляемые от АСУ котла;
- управляющие сигналы от АСУ котла.

- СЧР ТДМ ПК9 выполняет управление следующим оборудованием:
- распределительные высоковольтные ячейки подключения, обеспечивающие подключения электродвигателей ДС1, ДС2, ДВ1 и ДВ2 к выходам комплектов преобразовательного звена (в режиме автоматического управления – по командам от АСУ котла, в режиме наладки – по командам с панели оператора);
- преобразователи частоты (в режиме автоматического управления – по командам от АСУ котла, в режиме наладки – по командам с панели оператора);
- вентиляторы охлаждения трансформаторов.

Пуск электродвигателей ТДМ ПК9 осуществляется:

- по команде «Пуск» от АСУ котла отдельно для каждого агрегата;
- по команде пуска с ПО СЧР ТДМ ПК9 отдельно каждого агрегата, для проверки работоспособности агрегата после регламента или ремонта.

СЧР ТДМ ПК9 обеспечивает два способа задания скорости вращения электродвигателей ТДМ ПК9:

- от АСУ котла в режиме автоматического управления ТДМ ПК9;
- с панели ПО СЧР ТДМ ПК9 и панели ШАУ СЧР ТДМ ПК9 в режиме наладки (скорость вращения в режиме наладки должна ограничиваться уровнем скорости, безопасным для неработающего котла).

Выбор способа задания автоматического режима или режима наладки ТДМ должен осуществляться переключателем, расположенным на двери шкафа АСУ котла.

Изменение задания скорости ТДМ ПК9 при работающем котле должно осуществляться только от автоматики управления АСУ котла.

В системе управления предусмотрено автоматическое выравнивание нагрузки по мощности, изменением частоты каждого агрегата при параллельной работе дымососов и вентиляторов.

В режиме управления от АСУ котла ПЛК ШАУ СЧР ТДМ ПК9 реализует следующие функции:

- приём сигналов, поступающих от АСУ котла:
  - разрешение управления с ПО СЧР ТДМ ПК9;
  - пуск в работу и остановка для каждого дымососа или вентилятора;
  - заданное значение частоты для каждого дымососа или вентилятора;
  - сброс аварийного состояния СЧР ТДМ ПК9.
- контроль состояния технологического оборудования:
  - высоковольтные ячейки, подключения ТДМ ПК9 к преобразователям частоты;
  - высоковольтные ячейки прямого пуска (в части блокировок);
  - преобразователи частоты;
  - силовые трансформаторы СЧР ТДМ ПК9;
  - групповая станция охлаждения преобразователей частоты.
- приём сигналов от преобразователей частоты:
  - состояние ПЧ;

– частоту на выходе ПЧ;
– температуру ПЧ;
– токи статоров электродвигателей ТДМ ПК9, работающих в частотно регулируемом режиме;
– текущая мощность работающих электродвигателей (в % от номинальной).

- приём сигналов с постов аварийной остановки ТДМ ПК9;
- передача управляющих воздействий на высоковольтные ячейки подключения ТДМ к преобразователям частоты;
- передача управляющих воздействий на преобразователи частоты;
- отображение текущей информации о технологических параметрах и состоянии оборудования на ПО СЧР ТДМ ПК9;
- отображение текущей информации о частоте на выходе ПЧ и состоянии оборудования СЧР ТДМ ПК9 в АСУ котла;
- передача предупредительных и аварийных сигналов на ПЧ, ШАУ СЧР ТДМ ПК9, ПО СЧР ТДМ ПК9 и в АСУ котла;
- отображение предупредительных и аварийных сообщений на панели оператора ПО СЧР ТДМ ПК9;
- ведение архива предупредительных и аварийных сообщений на панели оператора ПО СЧР ПК9.

ПО СЧР ТДМ ПК9 с графической панелью обеспечивает:

- передача предупредительного и аварийного световых и звуковых сигналов;
- отображение состояния режимов управления СЧР ТДМ ПК9;
- отображение состояния ТДМ;
- отображение состояния электротехнического оборудования СЧР ТДМ ПК9;
- отображение текущих параметров работы СЧР ТДМ ПК9;
- настройка параметров СЧР ТДМ ПК9;
- управление СЧР ТДМ ПК9 в режиме «Наладка»;
- просмотр архива событий на панели оператора.

В системе управления предусмотрено автоматическое выравнивание нагрузки по потребляемой мощности электродвигателей при параллельной работе дымососов или вентиляторов.

СЧР ТДМ ПК9 не контролирует состояние направляющих аппаратов дымососов и вентиляторов и не управляет ими.

Прямой пуск ТДМ от сети в СЧР ТДМ ПК9 не предусматривается и аппаратура СЧР ТДМ ПК9 в режиме прямого пуска не используется.

6. Пояснения к схеме управления

Управление оборудованием СЧР ТДМ ПК9 реализовано программно-аппаратными средствами. Аппаратные средства обеспечивают связь устройств управления с оборудованием технологического процесса, а программное обеспечение – логику функционирования оборудования, автоматическое поддержание заданной частоты, контроль и расчет значений параметров для аварийной и предупредительной сигнализации, прием устанавливаемых заданий и управляющих команд, а также отображение состояния оборудования и технологических параметров.

ПЛК ШАУ СЧР ТДМ ПК9 связан с двумя щитами сбора информации (ЩСИ №1 ПК9, ЩСИ №2 ПК9) и с постом оператора (ПО СЧР ТДМ ПК9) по единому интерфейсу Ethernet. К этому же интерфейсу подключены модули E1260, ввода данных с датчиков температуры Pt100, установленных в обмотки трансформаторов, и модуль E1212, управления вентиляторами охлаждения трансформаторов.

Модули E1260 размещены в боксах, входящих в состав кожухов трансформаторов, модуль E1212 установлен в ЩСИ №1.

Дискретные сигналы (=24 В) состояния линейных и шинных разъединителей, вакуумных выключателей высоковольтных ячеек подключения электродвигателей ТДМ ПК9 к СЧР ТДМ ПК9, предупредительные и аварийные сигналы реле контроля изоляции (Bender) поступают на модули E1210, расположенные в ЩСИ №1 ПК9.

Сигналы управления с модуля E1211 через промежуточные реле поступают на электромагниты включения и отключения вакуумных выключателей.

Дискретные сигналы (=24 В) состояния оперативного питания, тележек и масляных выключателей высоковольтных ячеек прямого пуска электродвигателей ТДМ ПК9 поступают на модули E1210, расположенные в ЩСИ №2 ПК9.

Для предупреждения нештатного одновременного включения питания электродвигателей от ПЧ и прямым пуском от сети в СЧР ТДМ ПК9 используются независимые программные и аппаратные блокировки.

Программная блокировка между высоковольтными ячейками подключения электродвигателей ТДМ ПК9 к СЧР ТДМ ПК9 и высоковольтными ячейками прямого пуска выполняется ПЛК на основе сигналов, поступающих от ЩСИ №1 ПК9 и ЩСИ №2 ПК9.

Аппаратная блокировка между высоковольтными ячейками подключения электродвигателей ТДМ ПК9 к СЧР ТДМ ПК9 и высоковольтными ячейками прямого пуска выполняется электрическими связями, прокладываемыми

непосредственно между этими ячейками.

Для предупреждения работы вентиляторов при остановленных обоих дымососах выполняется программная и аппаратная блокировки.

Программная блокировка выполняется в алгоритме программы ПЛК. Аппаратная блокировка заключается в подаче сигнала «Работа ПЧ» преобразователей частоты дымососов, как сигнала, разрешения работы преобразователей частоты вентиляторов. Если отсутствует сигнал работы от обоих ПЧ дымососов, то ПЧ вентиляторов не включаются или останавливаются, если они находились в работе. Если есть сигнал работы, хотя бы от одного ПЧ дымососа, то ПЧ вентиляторов могут работать.

Сигналы аварийной остановки от кнопок «Аварийный стоп», расположенных на постах аварийной остановки, поступают непосредственно на преобразователи частоты, которые снимают питание с электродвигателей ТДМ ПК9.

Электродвигатели ТДМ ПК9 и механизмы останавливаются свободным выбегом. Одновременно сигналы аварийной остановки подаются на ПЛК в ШАУ СЧР ТДМ ПК9, где снимаются сигналы пуска ПЧ, регистрируется причина остановки в архиве событий и включается аварийная сигнализация.

В штатном режиме управление СЧР ТДМ ПК9 выполняется от АСУ котла. В этом режиме на ПО СЧР ТДМ ПК9 выполняется предупредительная и аварийная сигнализация, на панели оператора отображается состояние ТДМ ПК9, состояние оборудования СЧР ТДМ ПК9, предупредительные и аварийные сообщения.

Для выполнения регламентных и ремонтных работ с АСУ котла выдается сигнал разрешения режима «Наладка». В этом режиме управление СЧР ТДМ ПК9 выполняется с ПО СЧР ТДМ ПК9. Наличие сигнала «Наладка» предполагает, что ТДМ ПК9 не работают ни в режиме частотного регулирования с управлением от АСУ котла, ни в режиме прямого пуска от сети и нет запретов на их работу для опробования (наладки).

На ПО СЧР ТДМ ПК9 расположены следующие элементы сигнализации, отображения и управления:

1. Световой индикатор «Сеть» сигнализирует о наличии питания на посту оператора.
2. Световой индикатор «Предупреждение» сигнализирует о наличии предупредительных сигналов СЧР ТДМ ПК9 (отклонение параметров, предупредительное состояние параметров оборудование СЧР ТДМ ПК9). Идентификация состояния СЧР ТДМ ПК9 описывается текстовым сообщением на панели ПО СЧР ТДМ ПК9.
3. Световой индикатор «Авария» сигнализирует о наличии аварийных сигналов СЧР ТДМ ПК9 (отказ оборудования СЧР ТДМ ПК9). Идентификация аварийного состояния СЧР ТДМ ПК9 описывается текстовым сообщением на

панели ПО СЧР ТДМ ПК9.

4. Графическая панель оператора EMT3105P фирмы “Wientek” выполняет следующие функции:
   - ведет регистрацию и архивацию предупредительных и аварийных событий с привязкой ко времени и дате во всех режимах работы СЧР ТДМ ПК9;
   - отображает состояние оборудования СЧР ТДМ ПК9, текущие параметры работы СЧР ТДМ ПК9, информационные, предупредительные и аварийные сообщения во всех режимах работы СЧР ТДМ ПК9;
   - обеспечивает коррекцию параметров СЧР ТДМ ПК9, пуск/остановку ТДМ и задание частоты вращения ТДМ в пределах установленного диапазона в режиме «Наладка».
5. Звуковой сигнал, привлекает внимание оператора при включении сигнализации или появлении нового предупредительного или аварийного сообщения.
6. Кнопка «Сброс аварии дымососов» - обеспечивает квитирование и восстановление состояния алгоритма управления и оборудования СЧР ТДМ ПК9, связанного с работой дымососов.
7. Кнопка «Сброс аварии вентиляторов» - обеспечивает квитирование и восстановление состояния алгоритма управления и оборудования СЧР ТДМ ПК9, связанного с работой вентиляторов.

СЧР ТДМ ПК9 связана с АСУ котла дискретными и аналоговыми сигналами передачи данных. Эти сигналы передаются с ПЛК через клеммник в ПО СЧР ТДМ ПК9.

Из СЧР ТДМ ПК9 на АСУ котла передаются следующие данные:

Порядковый номер	Наименование сигнала	Тип сигнала
1	Скорость ДВ "Б" (ДВ2)	4-20 mA
2	Скорость ДВ "А" (ДВ1)	4-20 mA
3	Скорость ДС "Б" (ДС2)	4-20 mA
4	Скорость ДС "А" (ДС1)	4-20 mA
5	Готовность ДС "А" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
6	Готовность ДС "Б" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
7	Готовность ДВ "А" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
8	Готовность ДВ "Б" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
9	Работа ДС "А" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC

10	Работа ДС "Б" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
11	Работа ДВ "А" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
12	Работа ДВ "Б" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
13	Авария СЧР ТДМ	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
14	Предупреждение СЧР ТДМ	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC

От АСУ котла СЧР ТДМ ПК9 принимает и выполняет в режиме управления от АСУ следующие команды:

Порядковый номер	Наименование сигнала	Тип сигнала
1	Задание скорости ДВ "Б" (ДВ2)	4-20 mA
2	Задание скорости ДВ "А" (ДВ1)	4-20 mA
3	Задание скорости ДС "Б" (ДС2)	4-20 mA
4	Задание скорости ДС "А" (ДС1)	4-20 mA
5	Включить/отключить ПЧ ДС "А"	24VDC
6	Включить/отключить ПЧ ДС "Б"	24VDC
7	Включить/отключить ПЧ ДВ "А"	24VDC
8	Включить/отключить ПЧ ДВ "Б"	24VDC
9	Сброс аварии 1	24VDC
10	Сброс аварии 2	24VDC
11	Переход в режим «Наладка»	24VDC

Защита электродвигателей ТДМ ПК9 и повышающих трансформаторов Т1.2 – Т1.5 от однофазных и многофазных коротких замыканий, токов перегрузки и минимального напряжения выполняется средствами преобразователей частоты и реле контроля изоляции (Bender).

Защита понижающего трансформатора Т1.1 от однофазных и многофазных коротких замыканий, токов перегрузки, перегрева и минимального напряжения реализована на базе микропроцессорных блоков защиты (Сириус).

Защита Т1.1 – Т1.5 от перегрева выполняется с помощью датчиков температуры Pt100, заложенных в обмотки трансформаторов и подключенных к модулю температурных датчиков системы удаленного ввода/вывода, установленной в ЩСИ №1 ПК9.

Система удаленного ввода/вывода ЩСИ №1 ПК9 соединена с ПЛК ШАУ СЧР ТДМ ПК9 посредством интерфейса «Ethernet» и по оптоволоконным кабелям передает следующие сигналы:

- значение температуры обмоток трансформаторов;

- состояние вакуумных выключателей, шинных и линейных разъединителей камер КСО-202 6 кВ, подключения электродвигателей ТДМ ПК9 к трансформаторам Т1.2 – Т1.5;
- команды включения и отключения вакуумных выключателей камер КСО-202 6 кВ, подключения электродвигателей ТДМ ПК9 к трансформаторам Т1.2 – Т1.5;
- команда аварийного отключения понижающего трансформатора.

Для защиты электродвигателей и повышающих трансформаторов от нештатного одновременного включения питания от ПЧ и прямым пуском от сети выполняется контроль ячеек прямого пуска через систему удаленного ввода/вывода, установленной в ЩСИ №2 ПК9.

Система удаленного ввода/вывода ЩСИ №2 ПК9 соединена с ПЛК ШАУ СЧР ТДМ ПК9 посредством интерфейса «Ethernet» и по оптоволоконным кабелям передает состояние масляных выключателей, положение тележек и наличие оперативного питания камер прямого пуска электродвигателей ТДМ ПК9 от сети.

Подключение цепей управления (= 220 В) распределительных высоковольтных камер №№ 1-4 выполнить с использованием двухполюсного автоматического выключателя (16 А), устанавливаемого в камере № 7 (секция 9В), отходящих кабелей, группового и индивидуальных двухполюсных автоматических выключателей, установленных в ЩОТ ПК9.

Программы управления разрабатываются и вводятся в программируемый логический контроллер, графические панели и во встроенные контроллеры преобразователей частоты при изготовлении изделий СЧР ТДМ ПК9.

Без установки специализированного программного обеспечения СЧР ТДМ ПК9 вводить в эксплуатацию не допускается!

7. Условия применения системы частотного регулирования

Надежная работа системы частотного регулирования предполагает выполнение следующих условий:

- технологическое и электротехническое оборудование, управляемое СЧР ТДМ ПК9, должно быть исправно;
- оперативный и электротехнический персонал, обслуживающий СЧР ТДМ ПК9, должен соблюдать соответствующие инструкции.

8. Указания по монтажу

Технические характеристики вновь устанавливаемого оборудования (геометрические размеры, весовые нагрузки) приведены в графических

материалах на листах №№2, 3 (см. задания на выполнение особо строительных работ).

Геометрические размеры и привязки кабельных каналов в помещении ЧРП на отм. 0.000 приведены в графических материалах на листе №4 (см. задания на выполнение особо строительных работ).

Требования по выполнению внутреннего контура заземления помещений ЧРП приведены в графических материалах на листах №№ 6, (см. задания на выполнение особо строительных работ).

Для монтажа оборудования, устанавливаемого в помещении ЧРП на отм. 0.000, в торцах помещения (оси Г, Д) предусматривается выполнение двухстворчатых монтажных ворот (см. графические материалы, лист №2 задания на выполнение особо строительных работ).

Для монтажа оборудования, устанавливаемого в помещении ЧРП на отм. +3.300, предусматривается выполнение ограждаемого монтажного проема (в полу) размером 2500х1500 мм.

Подъем оборудования производится из помещения ЧРП на отм. 0.000 с использованием ручной цепной шестеренной тали грузоподъемностью 2 тонны. Монорельс для ручной тали установить в верхнем перекрытии второго этажа. Тип ручной тали, каретки, монорельса и необходимое дополнительное оборудование определяется строительной организацией исходя из грузоподъемности тали, высоты поднимаемого оборудования (2500 мм) и отметки второго этажа (отм. +3.300) плюс 300 мм.

Для обслуживания оборудования, устанавливаемого в помещении ЧРП на отм. +3.300, в торцах здания (оси Г, Д) предусматривается выполнение лестниц и закрываемых дверных проемов (см. графические материалы, листы №№2,3 задания на выполнение особо строительных работ).

Для ввода питающих и отходящих кабелей в ШПЧ, установленные в помещении ЧРП на отм. +3.300, предусматриваются отверстия (в полу) в соответствии с заданием завода изготовителя оборудования (см. графические материалы, лист №5 задания на выполнение особо строительных работ) .

Распределительные камеры №№ 1-4, силовые трансформаторы Т1.1 – Т1.5, ЩСИ №1 ПК9, 1ПАО СЧР ТДМ ПК9, ЩОТ ПК9 установить на первом этаже помещения ЧРП.

Трансформаторы Т1.1 – Т1.5 установить на направляющие швеллера (см. приложение № 3, шифр: 314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.Пр3).

Распределительные камеры №№ 1-4 установить с использованием объединенной сборки блочных рамных конструкций (см. приложение № 4, шифр: 314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.Пр4).

Реконструкцию питающей камеры № 7 (секция 9В, КРУСН-6 кВ) выполнить в

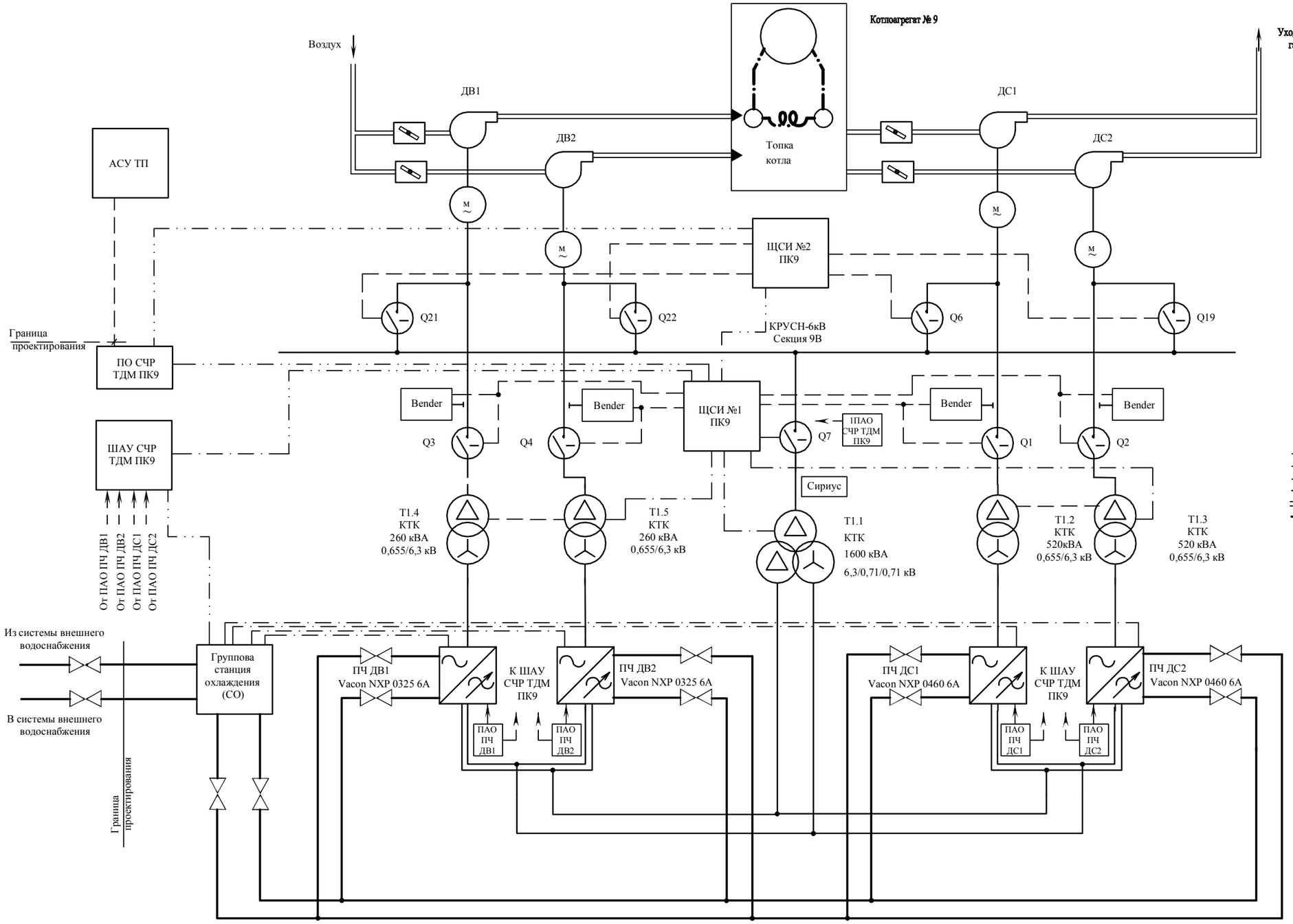
соответствии с рабочим проектом «Реконструкция РУ-6 кВ Саровская ТЭЦ», разработанным ООО «ТЭС» по шифру: ВВРП-281/2-ЭС.

Сборку шкафов преобразователей частоты **VEDA5000 model ART 690 V, 50 Hz, IP21** (ШПЧ ДС1, ШПЧ ДС2, ШПЧ ДВ1, ШПЧ ДВ2) и групповой станции охлаждения, ШАУ СЧР ТДМ ПК9 установить на втором этаже помещения ЧРП.

ПАО ПЧ ДС1, ПАО ПЧ ДС2, ПАО ПЧ ДВ1, ПАО ПЧ ДВ2 установить в непосредственной близости с нагнетателями ТДМ ПК9.

ПО СЧР ТДМ ПК9 установить в ЦТЩ-2.

ЩСИ №2 ПК9 установить в помещении оборудования преобразовательного звена системы частотного регулирования сетевых насосных агрегатов бойлерной установки №1.



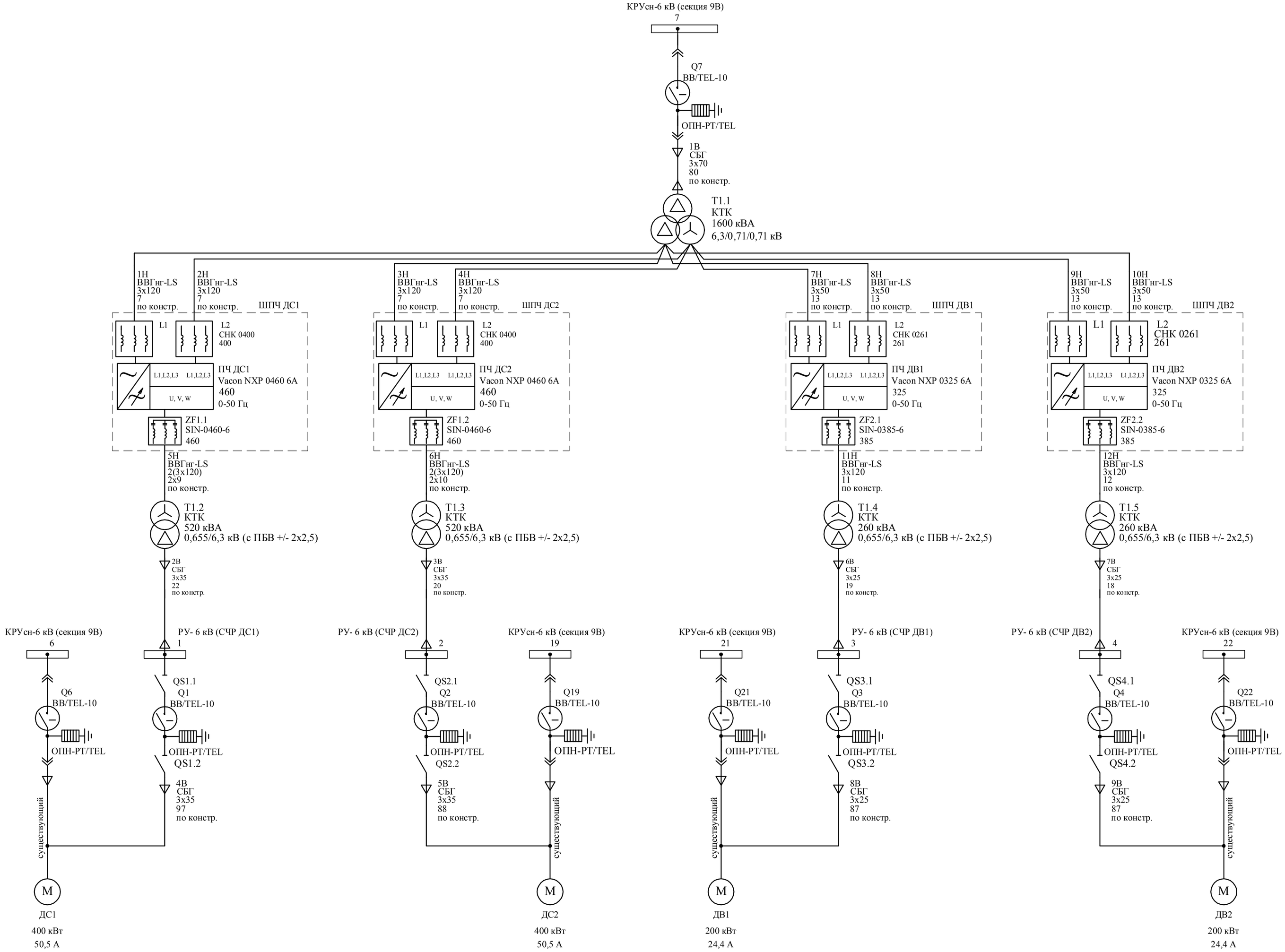
Условные обозначения:
1. ДВ1, ДВ2 -дутьевые вентиляторы;
2. ДС1, ДС2- дымососы;
3. ПЧ ДВ1, ПЧ ДВ2, ПЧ ДС1, ПЧ ДС 2- преобразователи частоты с водяным охлаждением.
4. Сириус- блок релейной защиты Т1.1;
5. Т1.1 - групповой понижающий трансформатор;
6. Т1.2, Т1.3, Т1.4, Т1.5- индивидуальные повышающие трансформаторы;
7. Q6, Q19, Q21, Q22- высоковольтные ячейки с вакуумными выключателями для прямого пуска агрегатов ;
8. Q7 - питающая высоковольтная ячейка с вакуумным выключателем для подключения трансформатора Т1.1;
9. ПЧ - преобразователи частоты с водяным охлаждением;
10. СО - групповая станция охлаждения ПЧ;
11. Q1-Q4 - высоковольтные ячейки с вакуумными выключателями для подключения ДВ и ДС к ПЧ;
12. ШАУ СЧР ТДМ ПК9- шкаф автоматического управления системы частотного регулирования;
13. ЩСИ №1 ПК9, ЩСИ №2 ПК9- щиты сбора информации;
14. ЩОТ - щит оперативного тока;
15. АСУ ТП- автоматическая система управления технологическим процессом;
16. ПО СЧР ТДМ ПК9 - пост оператора СЧР ;
17. ПАО ПЧ ДВ, ДС- посты аварийного останова дутьевых вентиляторов и дымососов в частотно регулируемом режиме;
18. 1ПАО СЧР ТДМ ПК9 - пост аварийного останова СЧР ТДМ ПК9;
19. Bender- устройство контроля изоляции;

- связи электрические, управления
- сеть Ethernet
- волоконно-оптическая связь
- связи электрические, силовые
- газо-воздушный тракт
- трубопровод водоснабжения

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Спешилов			12.12		Р	2	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема структурная технологическая системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Место расположения (№ секц.)	
№ камеры	
№ выключателя	
Кабель	№ по плану
	Марка
	К-во жил,сеч.,кв.мм
	Длина,м
	Способ прокладки
Трансф-тр силовой	Индекс
	Тип
	Номин. мощн.,кВА
	Напр.обм. ВН/ НН/НН, кВ
Кабель	№ по плану
	Марка
	К-во жил,сеч.,кв.мм
	Длина,м
	Способ прокладки
Вход. дроссель	Индекс
	Тип
	Максимальный ток, А
Преобраз. частоты	Индекс
	Тип
	Номин. ток., А (низк. перегрузка)
Синус фильтр	Индекс
	Тип
	Максимальный ток, А
Кабель	№ по плану
	Марка
	К-во жил,сеч.,кв.мм
	Длина,м
	Способ прокладки
Трансф-тр силовой	Индекс
	Тип
	Номин. мощн.,кВА
	Напр.обм. НН/ ВН, кВ
Кабель	№ по плану
	Марка
	К-во жил,сеч.,кв.мм
	Длина,м
	Способ прокладки
Место расположения (№ секц.)	
№ камеры	
№ выключателя	
Кабель	№ по плану
	Марка
	К-во жил,сеч.,кв.мм
	Длина,м
	Способ прокладки
Электроприемник	



Примечание
Подключение преобразователи частоты групповой станции охлаждения к питающей сети 0,4 кВ (ВРУ СН) приведено в томе №3 (шифр: 314/1-2012-АРТ-ЧРП.ЭМ)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Костенко			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

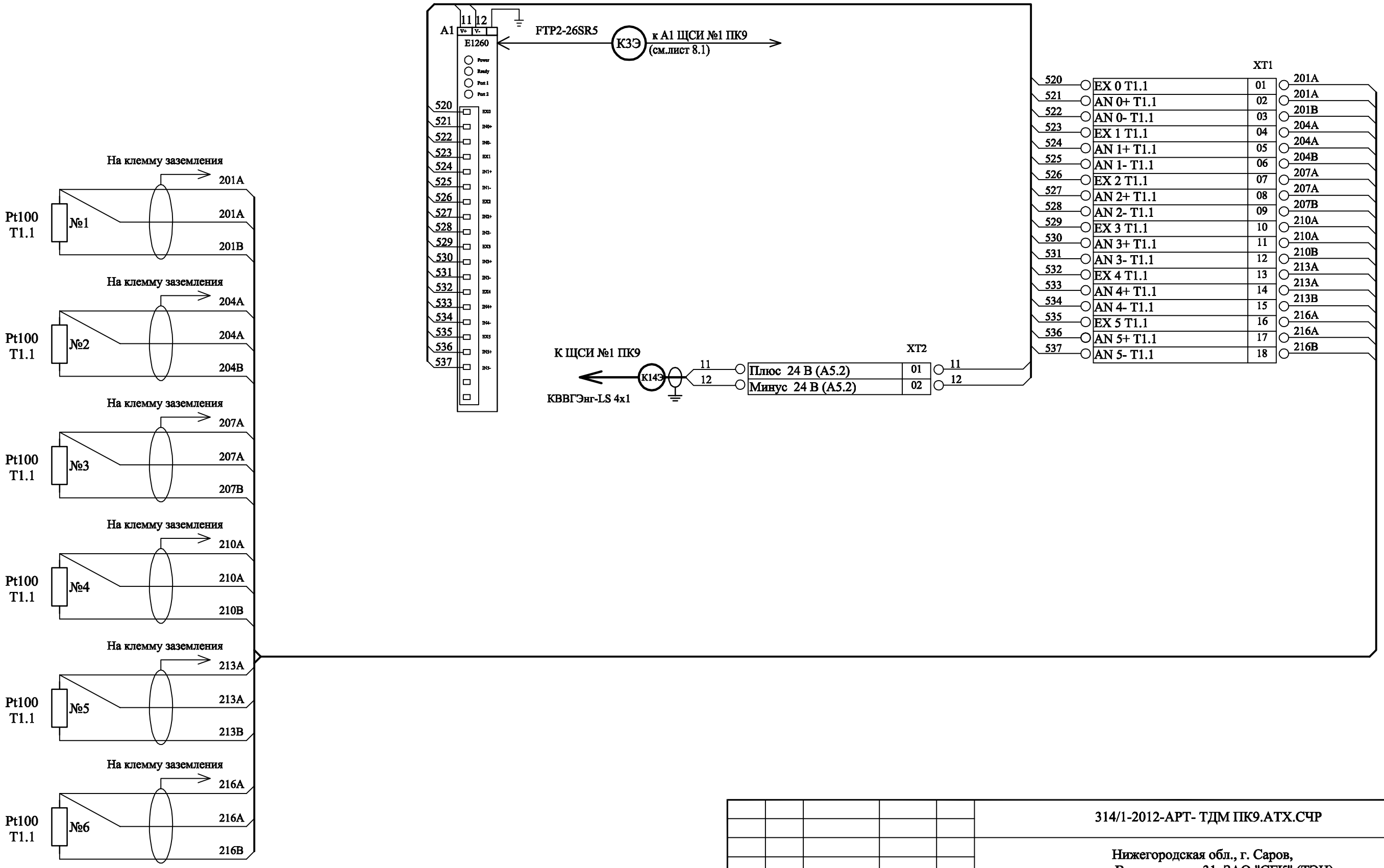
Системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Схема электрическая однолинейная системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

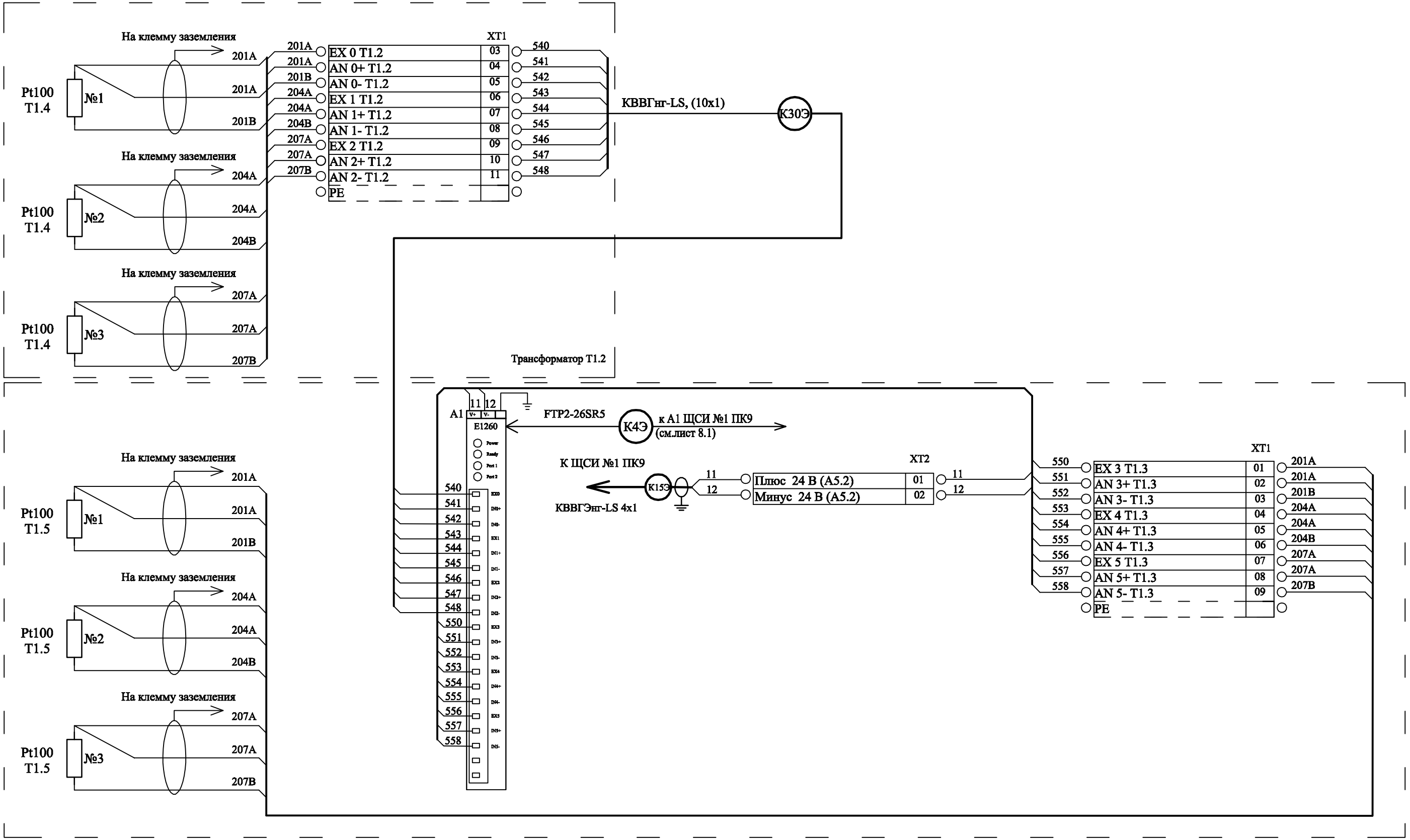
Формат А2



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Пермяков			12.12		Р	4	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема электрическая принципиальная цепей управления шкафа автоматического управления системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата № 9 (ШАУ СЧР ТДМ ПК9). Блок температурного контроля трансформатора Т1.1	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Формат А3



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Пермяков			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородская обл., г. Саров,
дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Схема электрическая принципиальная цепей управления шкафа автоматического управления системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата № 9 (ШАУ СЧР ТДМ ПК9). Блок температурного контроля трансформаторов T1.2-T1.3

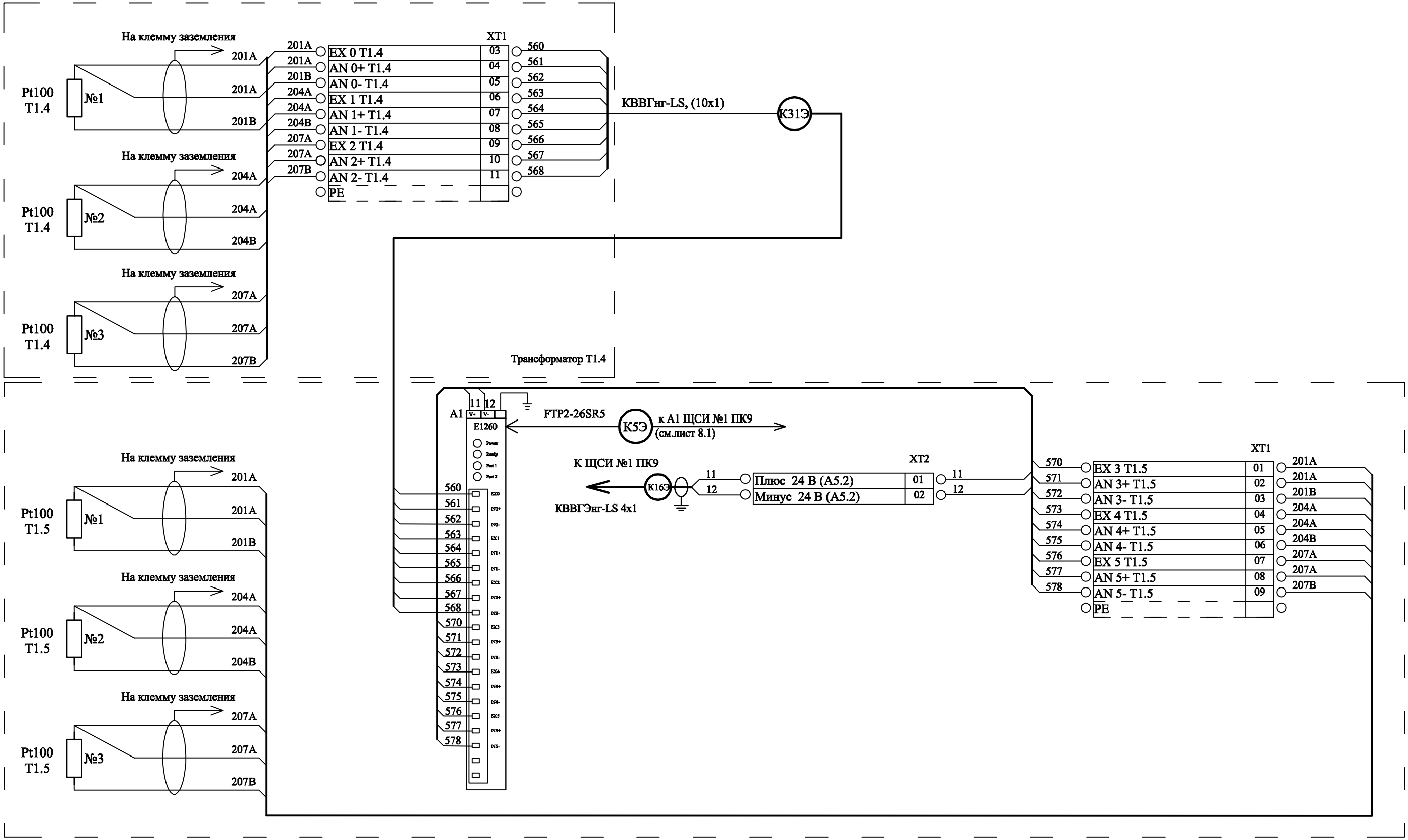
ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Пермяков			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородская обл., г. Саров,
дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

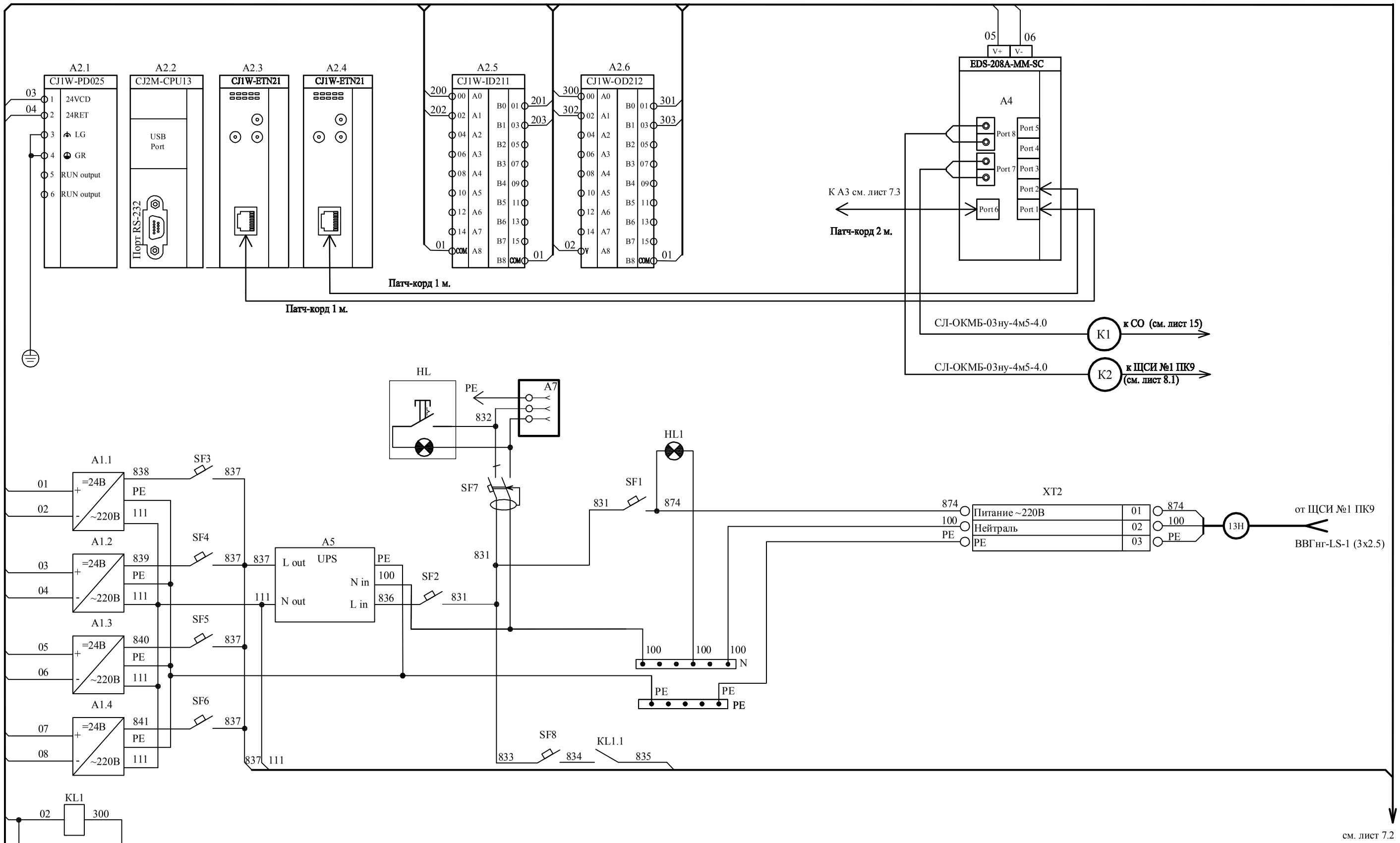
Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Схема электрическая принципиальная цепей управления шкафа автоматического управления системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата № 9 (ШАУ СЧР ТДМ ПК9). Блок температурного контроля трансформаторов T1.4-T1.5

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Формат А3



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Пермяков			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	7.1	3

Схема электрическая принципиальная цепей управления шкафа автоматического управления системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата № 9 (ШАУ СЧР ТДМ ПК9)

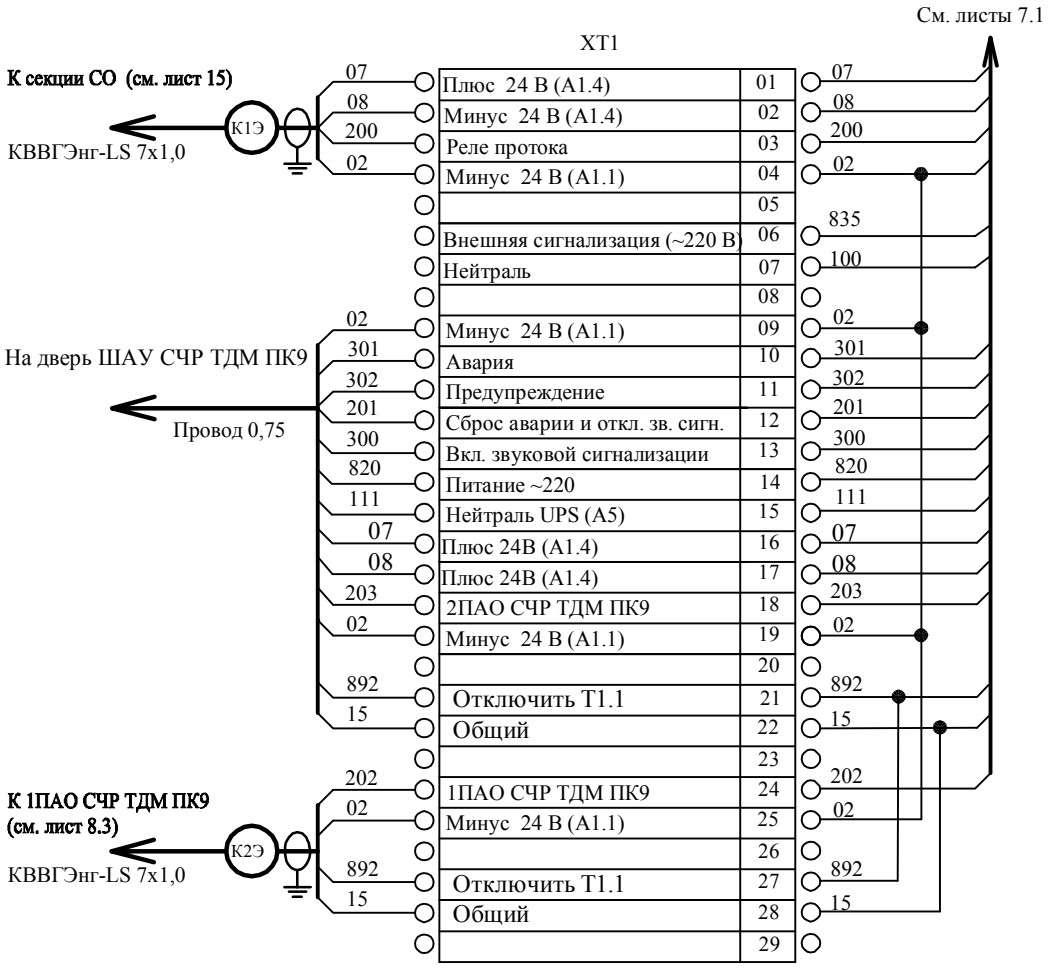
ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

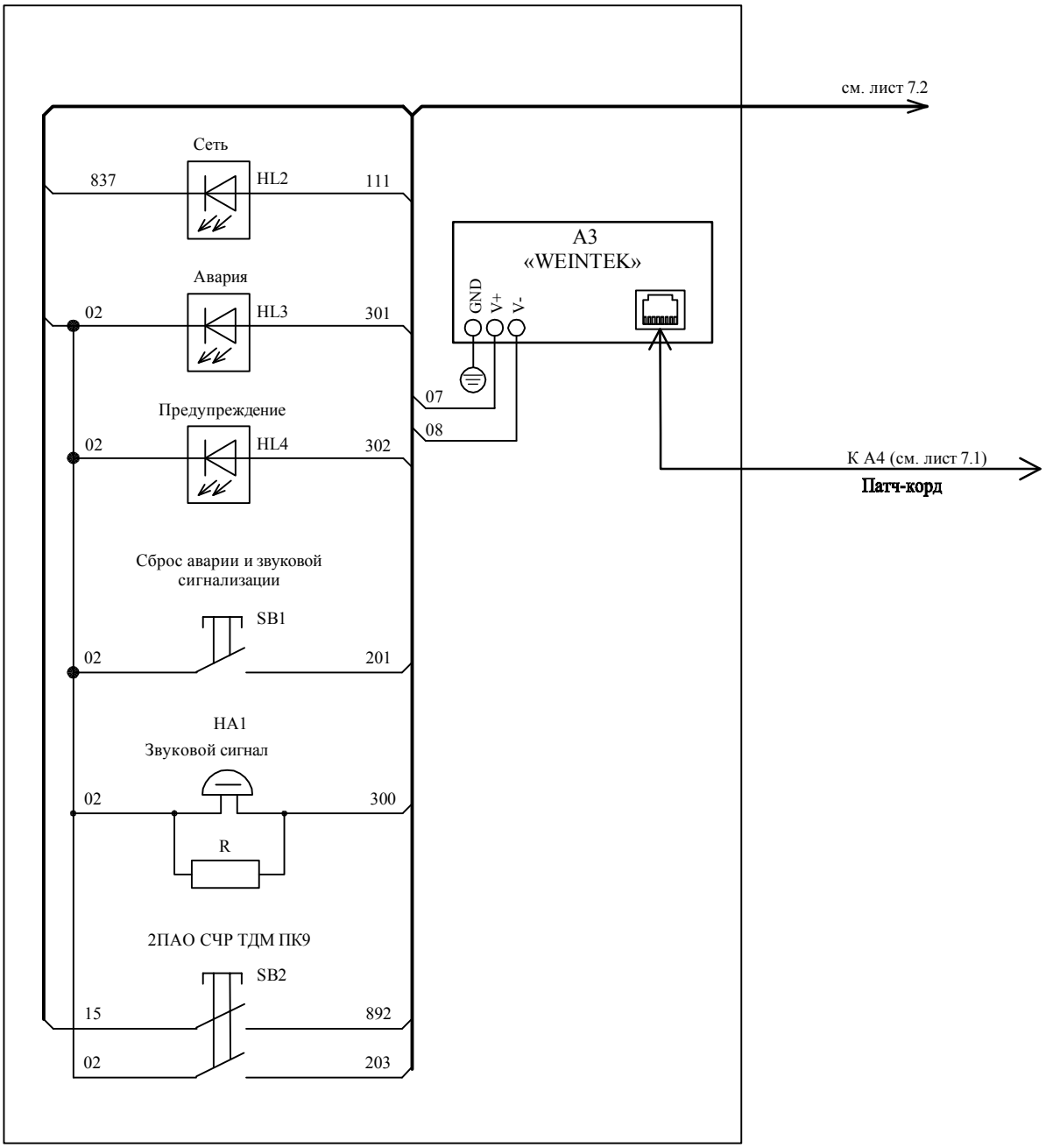


Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 7.2

Формат А4

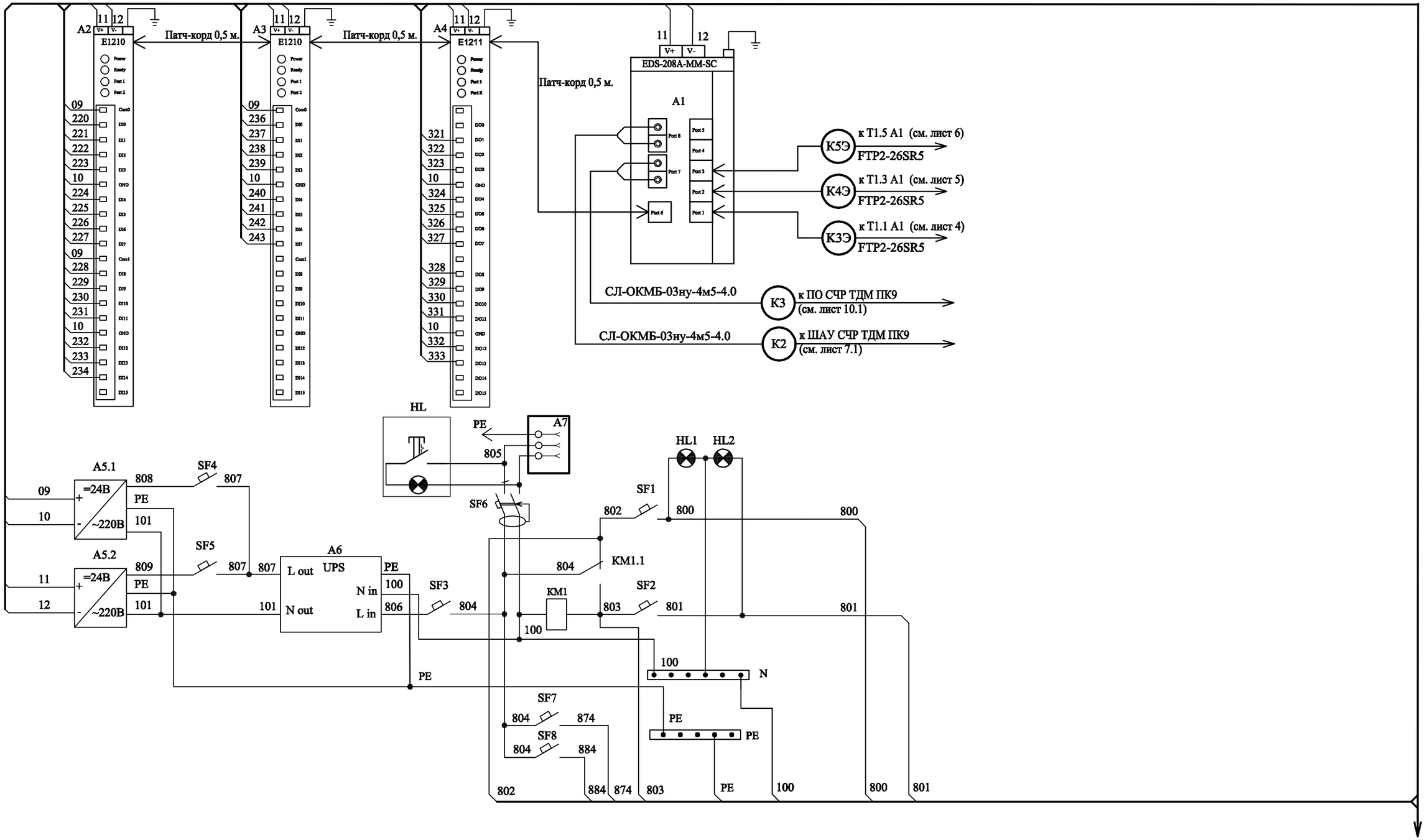
Дверь ШАУ СЧР ТДМ ПК9



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

						314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист
							7.3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Формат А4



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Пермяков			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	8.1	5

Схема электрическая принципиальная цепей управления щита сбора информации №1 котлоагрегата № 9 (ЩСИ №1 ПК9)

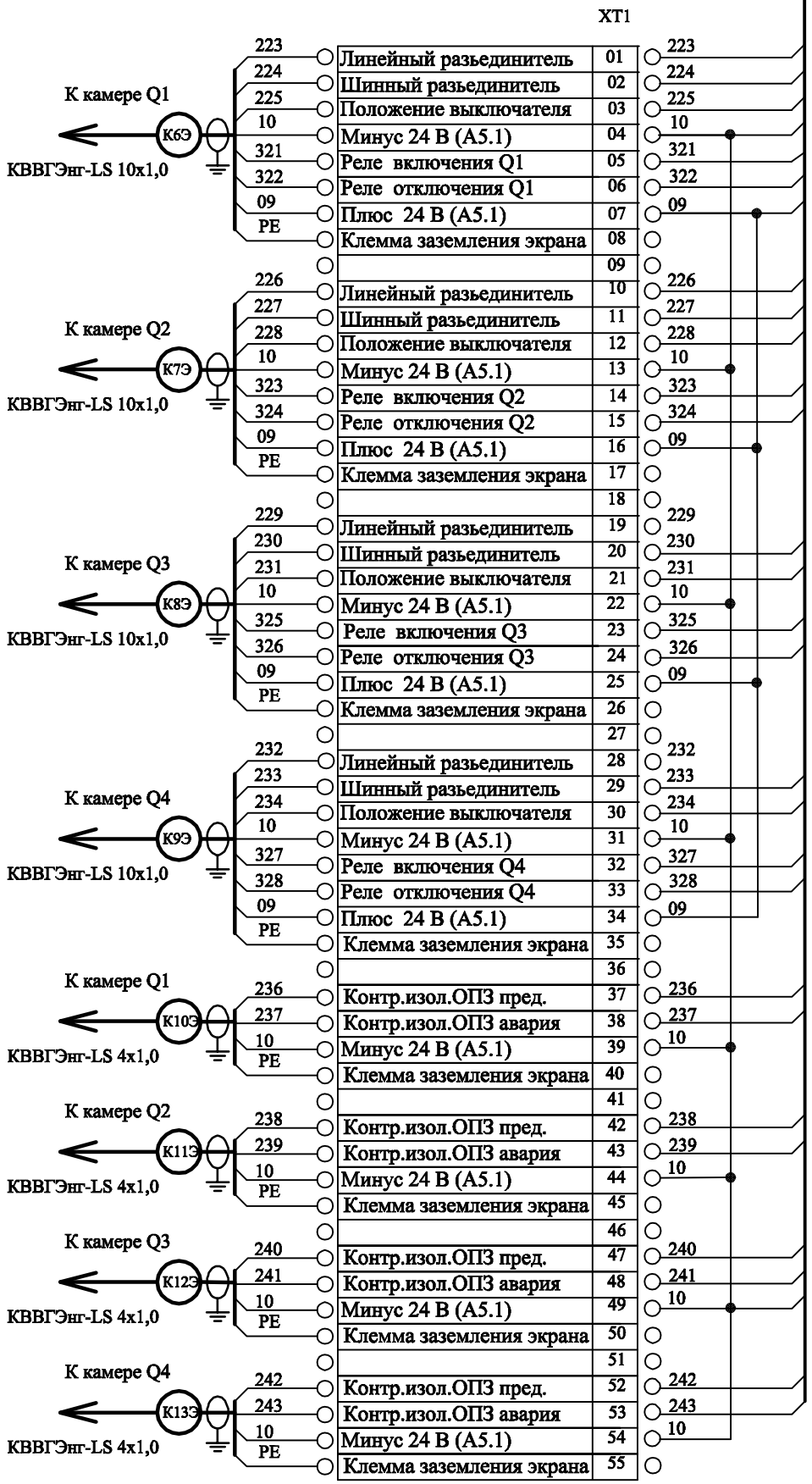
ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

см. листы 9.1, 9.3-9.5



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Лист 8.2

Формат А4

см. листы 9.1, 9.2, 9.4

XT2

к ШАУ СЧР ТДМ ПК9 — 13Н — ВВГнг-1 (3х2.5)

874	Питание ~220В	01	874
100	Нейтраль	02	100
PE	PE	03	PE
		04	

к ЩСИ №2 ПК9 — 14Н — ВВГнг-1 (3х2.5)

884	Питание ~220В	05	884
100	Нейтраль	06	100
PE	PE	07	PE
		08	

к Т1.1 — К14Э — КВВГЭнг-LS 4х1,0

к Т1.3 — К15Э — КВВГЭнг-LS 4х1,0

к Т1.5 — К16Э — КВВГЭнг-LS 4х1,0

11	Плюс 24 В (А5.2)	09	11
12	Минус 24 В (А5.2)	10	12
		11	
11	Плюс 24 В (А5.2)	12	11
12	Минус 24 В (А5.2)	13	12
		14	
11	Плюс 24 В (А5.2)	15	11
12	Минус 24 В (А5.2)	16	12
		17	
		18	

см. листы 9.1, 9.2, 9.4

XT3

от QF1.1 1 секция ВРУ СН — Н1.1 — ВВГнг-LS-1 (3х2.5)

от QF2.1 2 секция ВРУ СН — Н2.1 — ВВГнг-LS-1 (3х2.5)

800	Питание ~220В	01	800
100	Нейтраль	02	100
PE	PE	03	PE
		04	
801	Питание ~220В	05	801
100	Нейтраль	06	100
PE	PE	07	PE
		08	

1ПАО СЧР ТДМ ПК9

XT1

К ШАУ СЧР ТДМ (см. лист 7.2) — К2Э — КВВГЭнг-LS 7х1,0

К ЩСИ-2 — К38Э — КВВГЭнг-LS 4х1

202	1ПАО СЧР	01	202
02	Минус 24 В (А1.1)	02	02
		03	
892	Отключить Т1.1	04	892
15	Общий	05	15
		06	
		07	
892	SA1 "Отключить Т1.1"	08	892
15	SA1 Общий	09	15

SB2

15 — 892

02 — 202

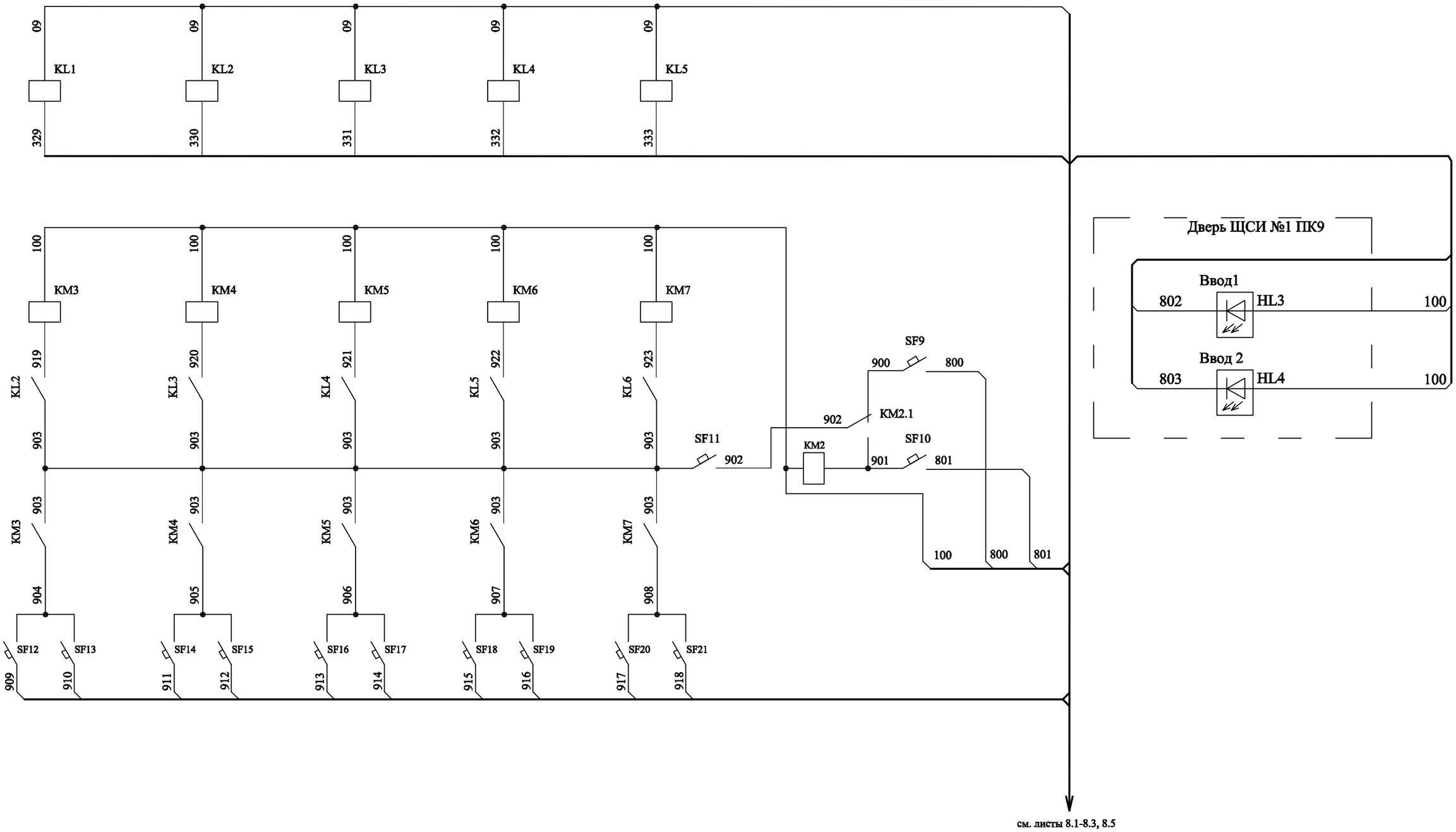
Взам. инв. N	Подпись и дата	Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

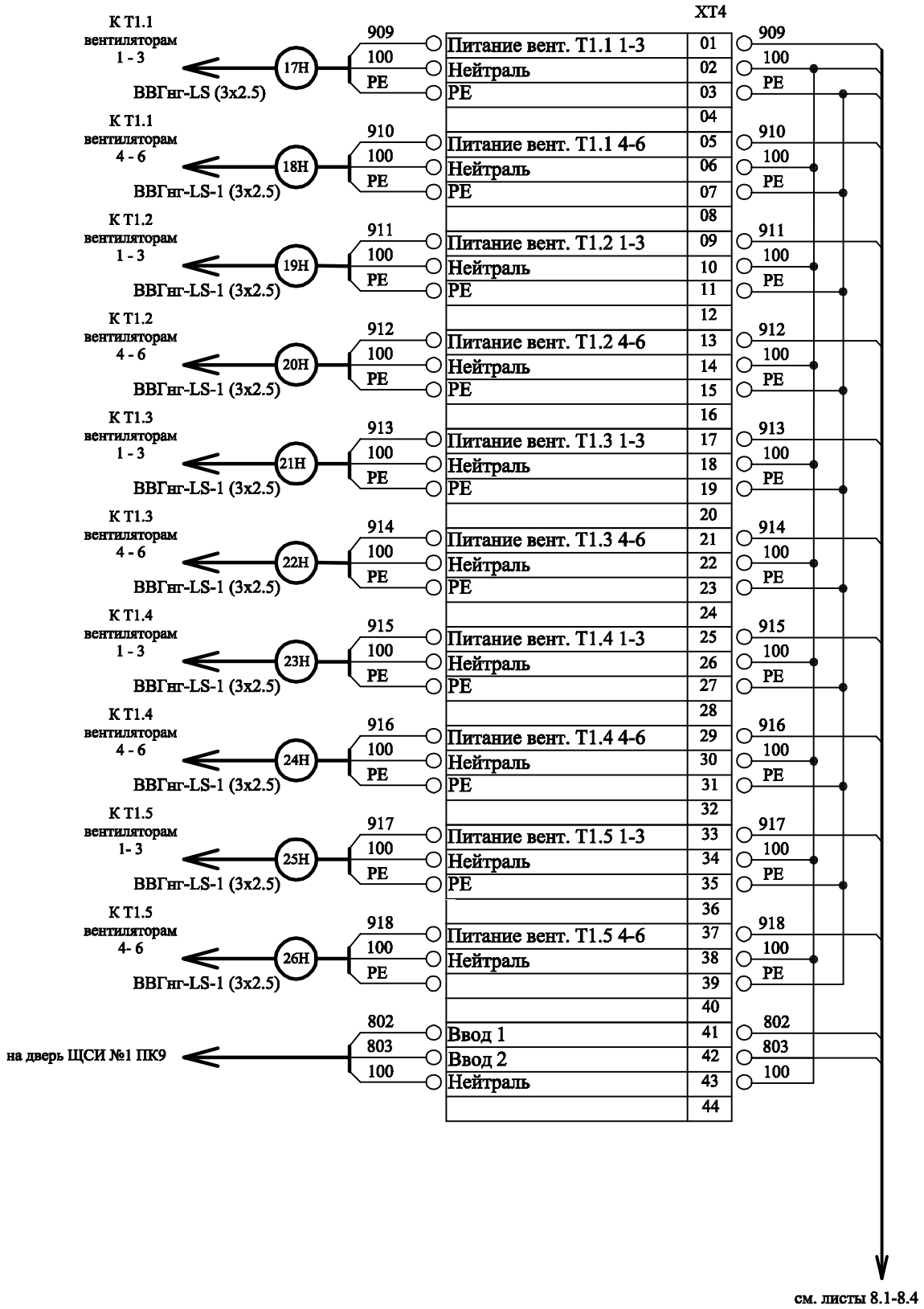
Лист 8.3

Формат А4



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

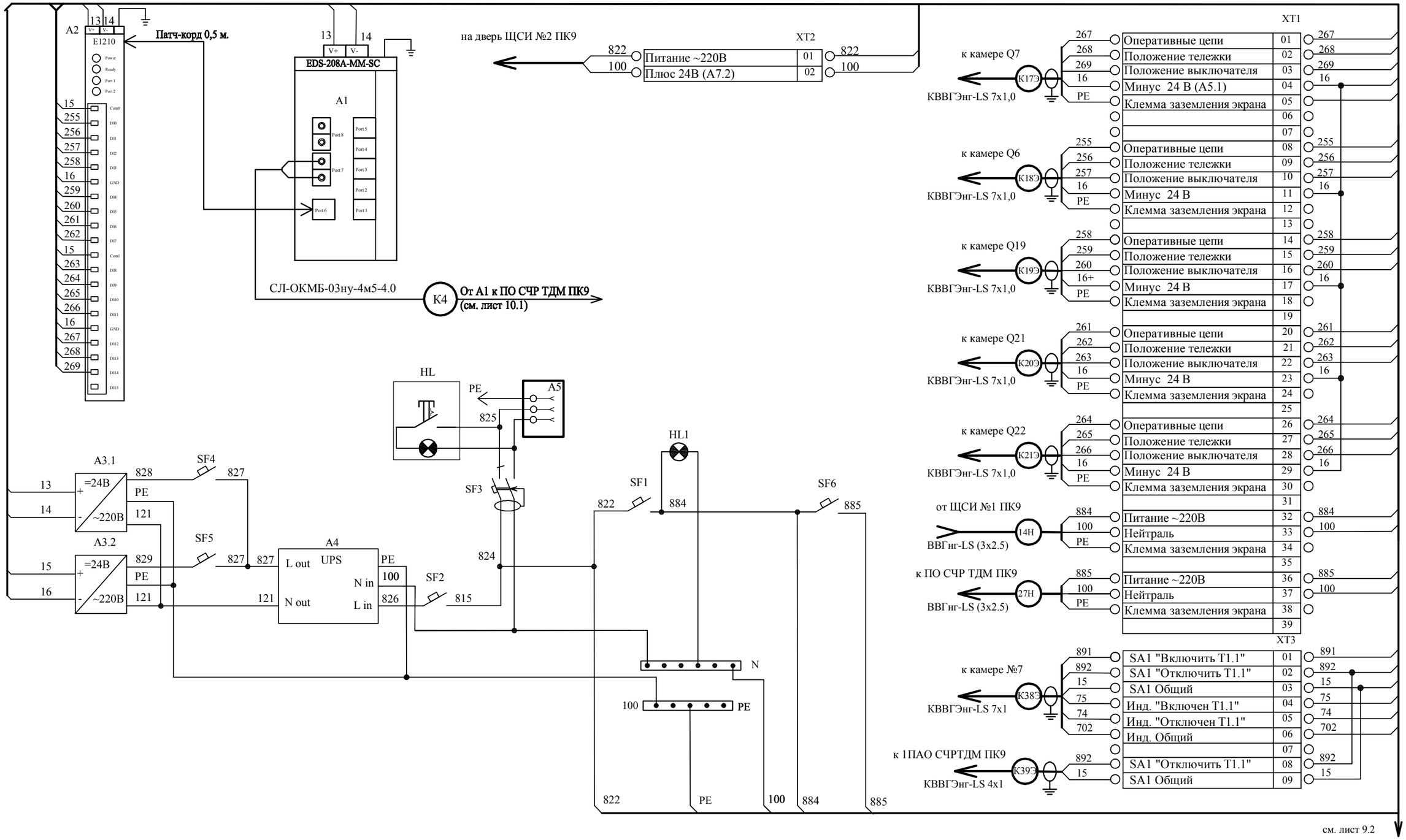
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 8.4



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 8.5

Формат А4



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Пермяков			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

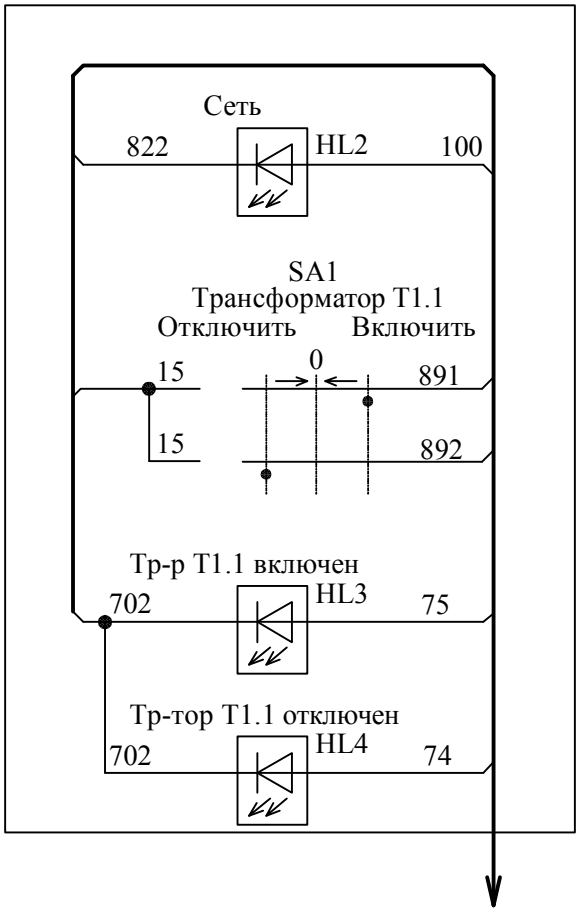
Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	9.1	2

Схема электрическая принципиальная цепей управления щита сбора информации №2 котлоагрегата № 9 (ЩСИ №2 ПК9)

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

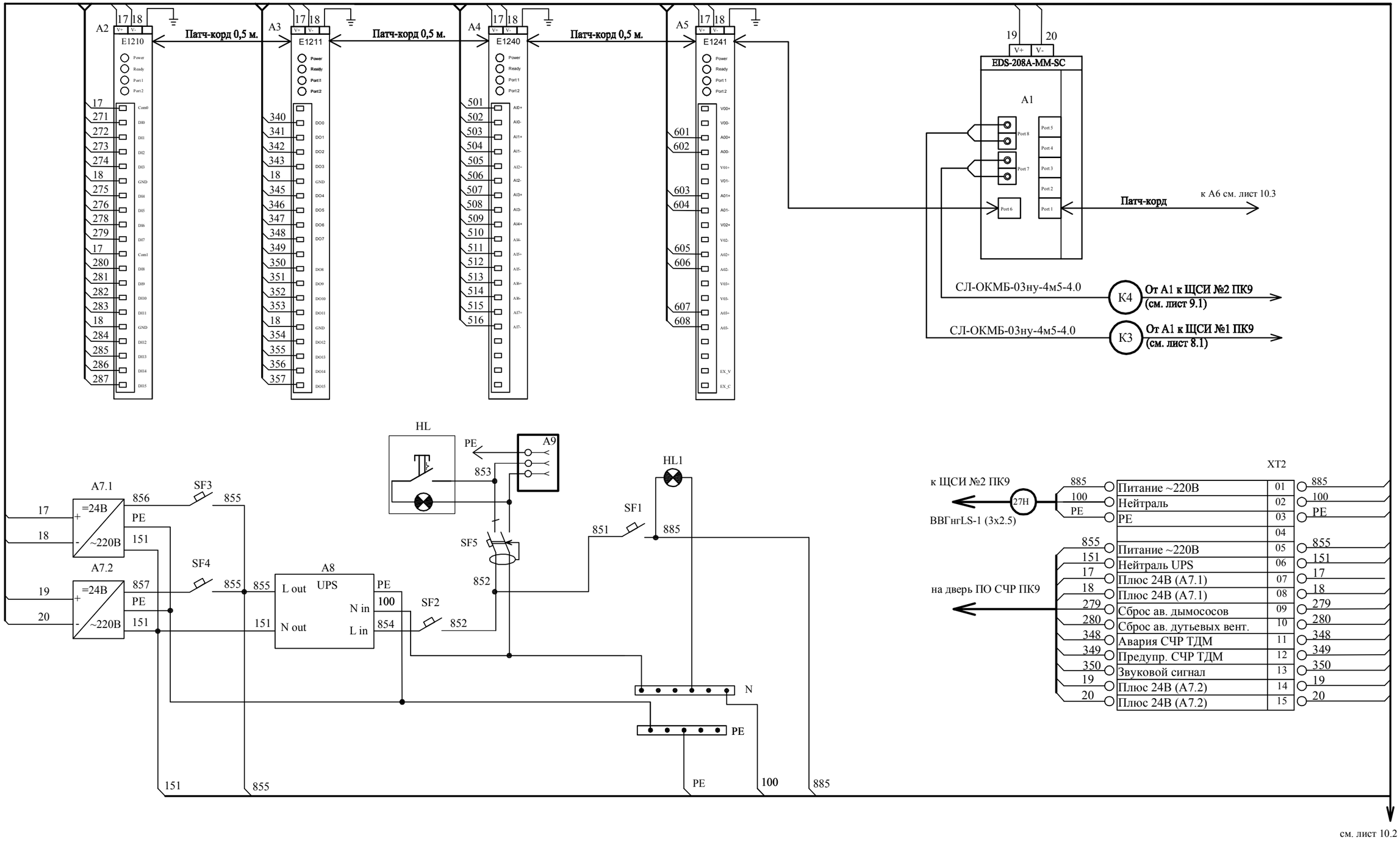
Дверь ЩСИ №2 ПК9



см. лист 9.1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 9.2



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Пермяков			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	10.1	3

Схема электрическая принципиальная цепей управления поста оператора системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата № 9 (ПО СЧР ТДМ ПК9)

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

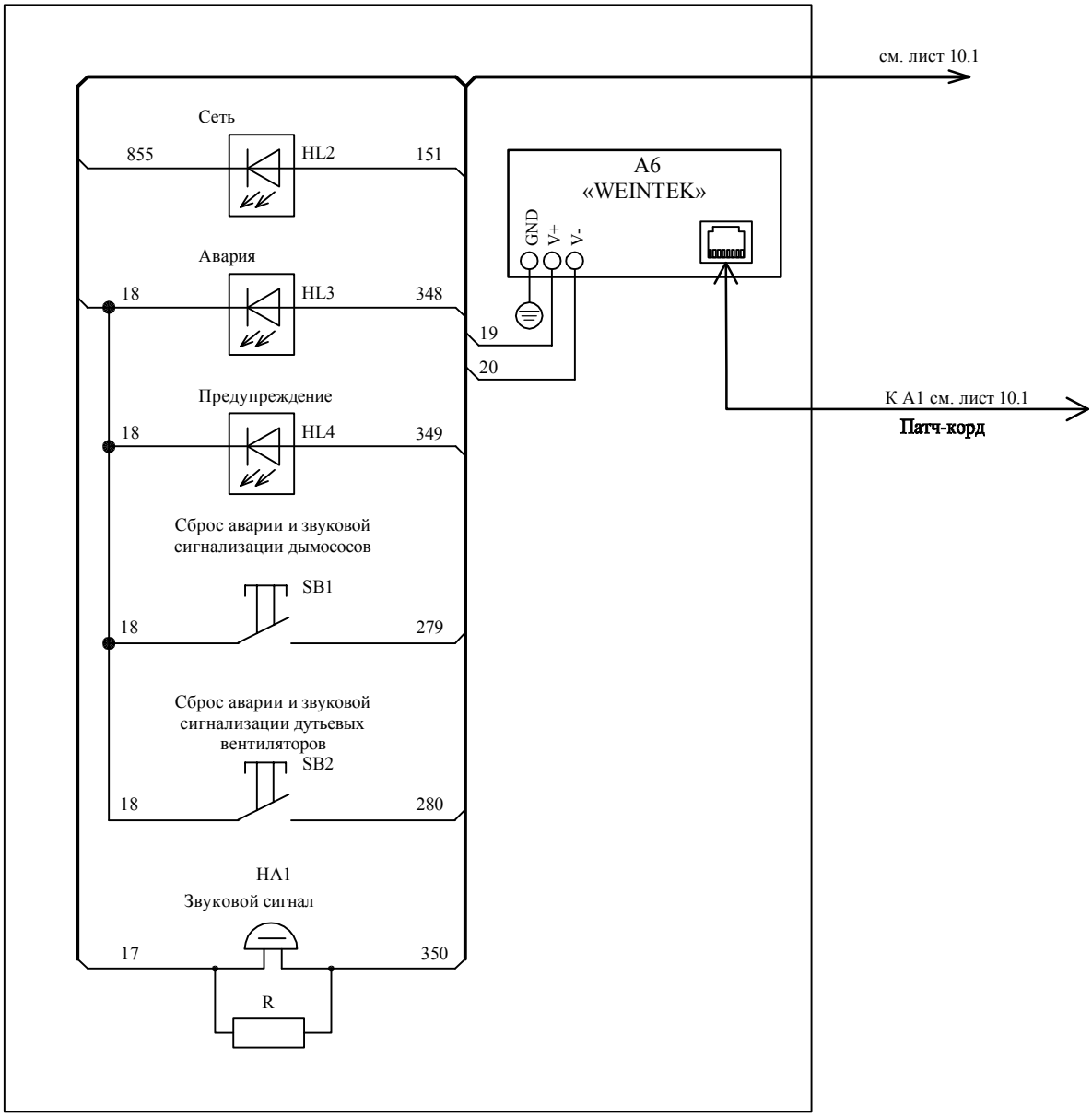
Подпись и дата | Взам. инв. N | Инв. N подл.

см. лист 10.1

XT1

Скорость ДВ "Б"(+)	01	601
Скорость ДВ "Б"(-)	02	602
Скорость ДВ "А"(+)	03	603
Скорость ДВ "А"(-)	04	604
Скорость ДС "Б"(+)	05	605
Скорость ДС "Б"(-)	06	606
Скорость ДС "А"(+)	07	607
Скорость ДС "А"(-)	08	608
Зад. скорости ДВ "Б"(+)	09	501
Зад. скорости ДВ "Б"(-)	10	502
Зад. скорости ДВ "А"(+)	11	503
Зад.скорости ДВ "А"(-)	12	504
Зад. скорости ДС "Б"(+)	13	505
Зад. скорости ДС "Б"(-)	14	506
Зад. скорости ДС "А"(+)	15	507
Зад. скорости ДС "А"(-)	16	508
Плюс 24В (А7.1)	17	17
Готовность ДС "А"	18	340
Готовность ДС "Б"	19	341
Готовность ДВ "А"	20	342
Готовность ДВ "Б"	21	343
Работа ДС "А"	22	344
Работа ДС "Б"	23	345
Работа ДВ "А"	24	346
Работа ДВ "Б"	25	347
Авария СЧР ТДМ	26	348
Предупр. СЧР ТДМ	27	349
Минус 24В (А7.1)	28	18
Вкл/выкл. ПЧ ДС "А"	29	271
Вкл/выкл. ПЧ ДС "Б"	30	272
Вкл/выкл. ПЧ ДВ "А"	31	273
Вкл/выкл. ПЧ ДВ "Б"	32	274
Сброс аварии 1	23	275
Сброс аварии 2	33	276
Наладка	34	278
Резерв AI4+ (А4)	35	509
Резерв AI4- (А4)	36	510
Резерв AI5+ (А4)	37	511
Резерв AI5- (А4)	38	512
Резерв AI6+ (А4)	39	513
Резерв AI6- (А4)	40	514
Резерв AI7+ (А4)	41	515
Резерв AI7- (А4)	42	516
Резерв DO9 (А3)	43	351
Резерв DO10 (А3)	44	352
Резерв DO11 (А3)	45	353
Резерв DO12 (А3)	46	354
Резерв DO13 (А3)	47	355
Резерв DO14 (А3)	48	356
Резерв DO15 (А3)	49	357
Резерв DI9 (А2)	50	281
Резерв DI10 (А2)	51	282
Резерв DI11 (А2)	52	283
Резерв DI12 (А2)	53	284
Резерв DI13 (А2)	54	285
Резерв DI14 (А2)	55	286
Резерв DI15 (А2)	56	287
	57	
	58	
	59	

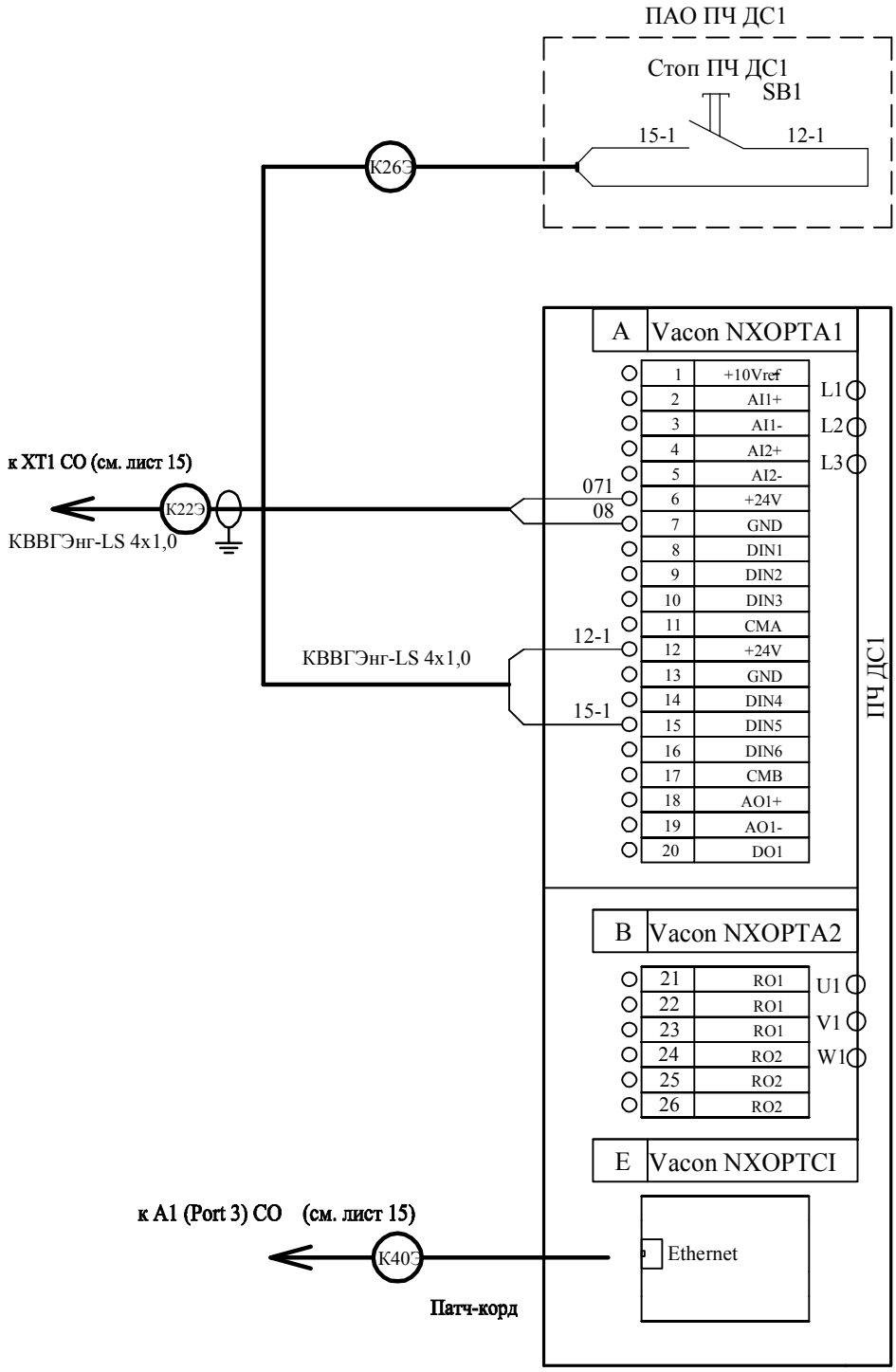
Дверь ПО СЧР ТДМ ПК9



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 10.3

Формат А4



						314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР
						Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9
Проектир.		Пермяков			12.12	
Проверил		Бакалов			12.12	
						Схема электрическая принципиальная подключения преобразователя частоты ДС1 (ПЧ ДС1)
Н. контроль		Мясников			12.12	

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

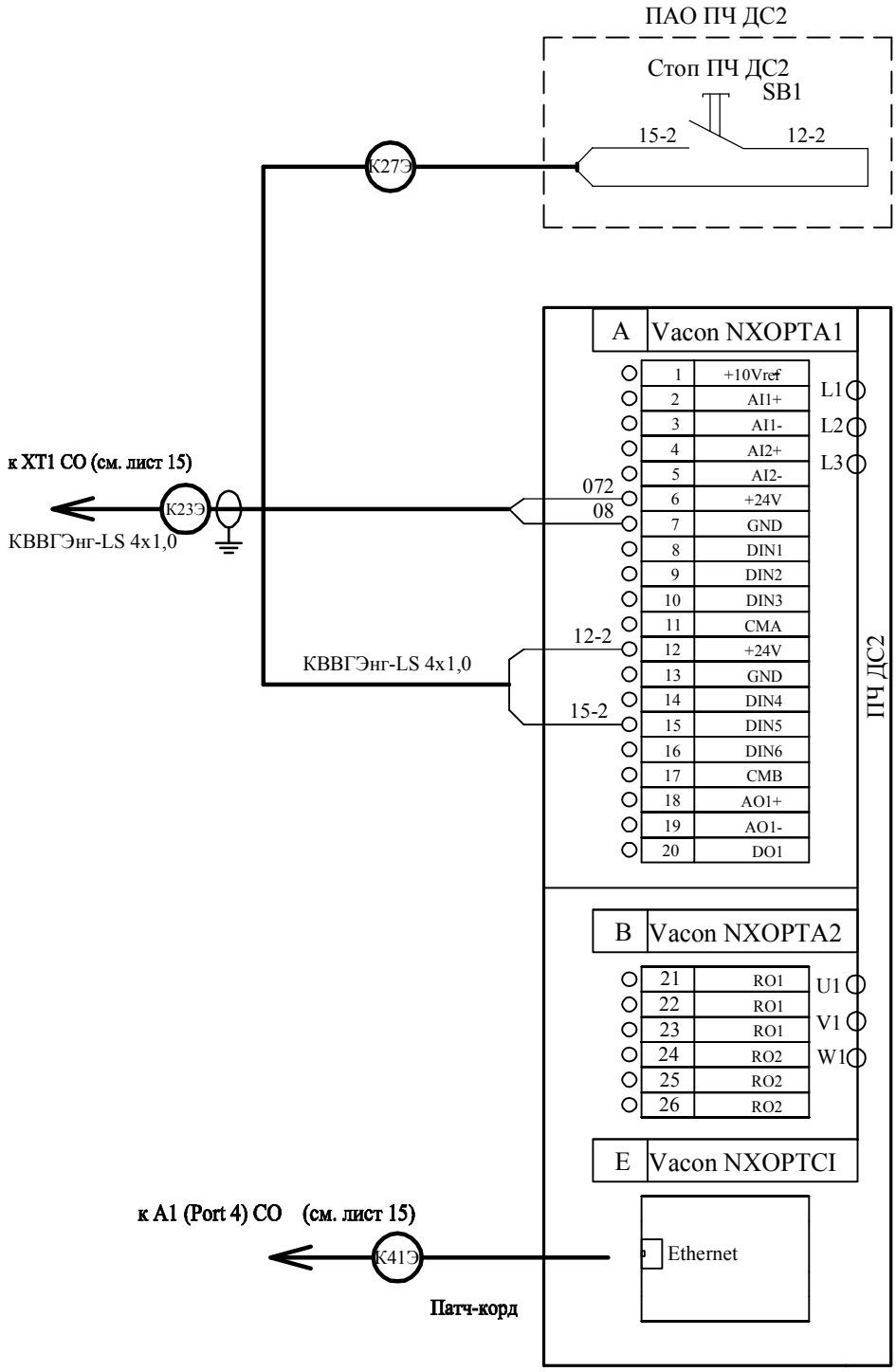
ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А4

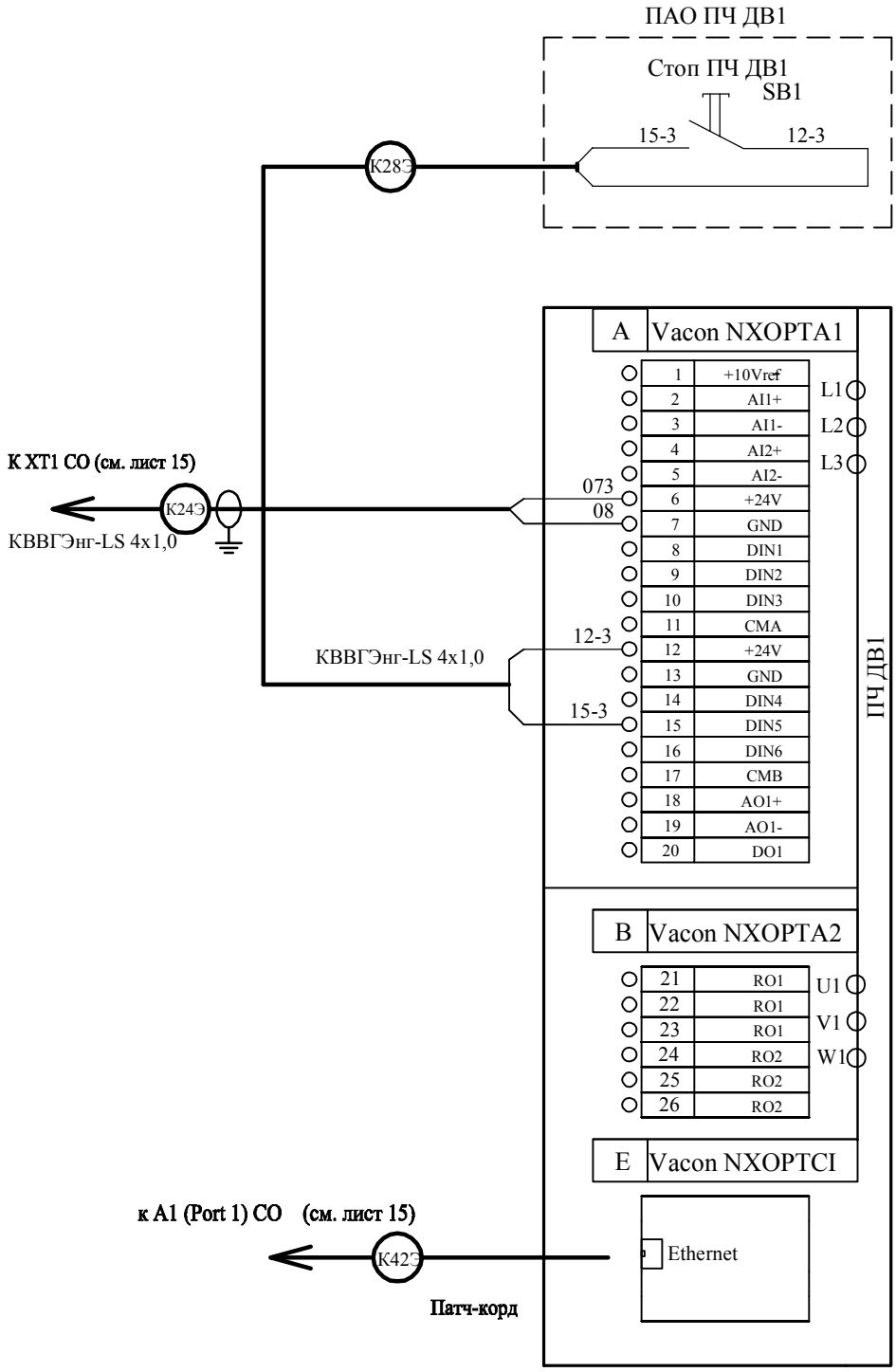


Взам. инв. N							
Подпись и дата							
						314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	
						Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
	ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9
Инв. N подл.	Проектир.		Пермяков			12.12	
	Проверил		Бакалов			12.12	
							Схема электрическая принципиальная подключения преобразователя частоты ДС 2 (ПЧ ДС2)
	Н. контроль		Мясников			12.12	

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Формат А4



Взам. инв. N							
Подпись и дата							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
	ГИП		Бакалов			12.12	
	Проектир.		Пермяков			12.12	
	Проверил		Бакалов			12.12	
	Н. контроль		Мясников			12.12	
Инв. N подл.							

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

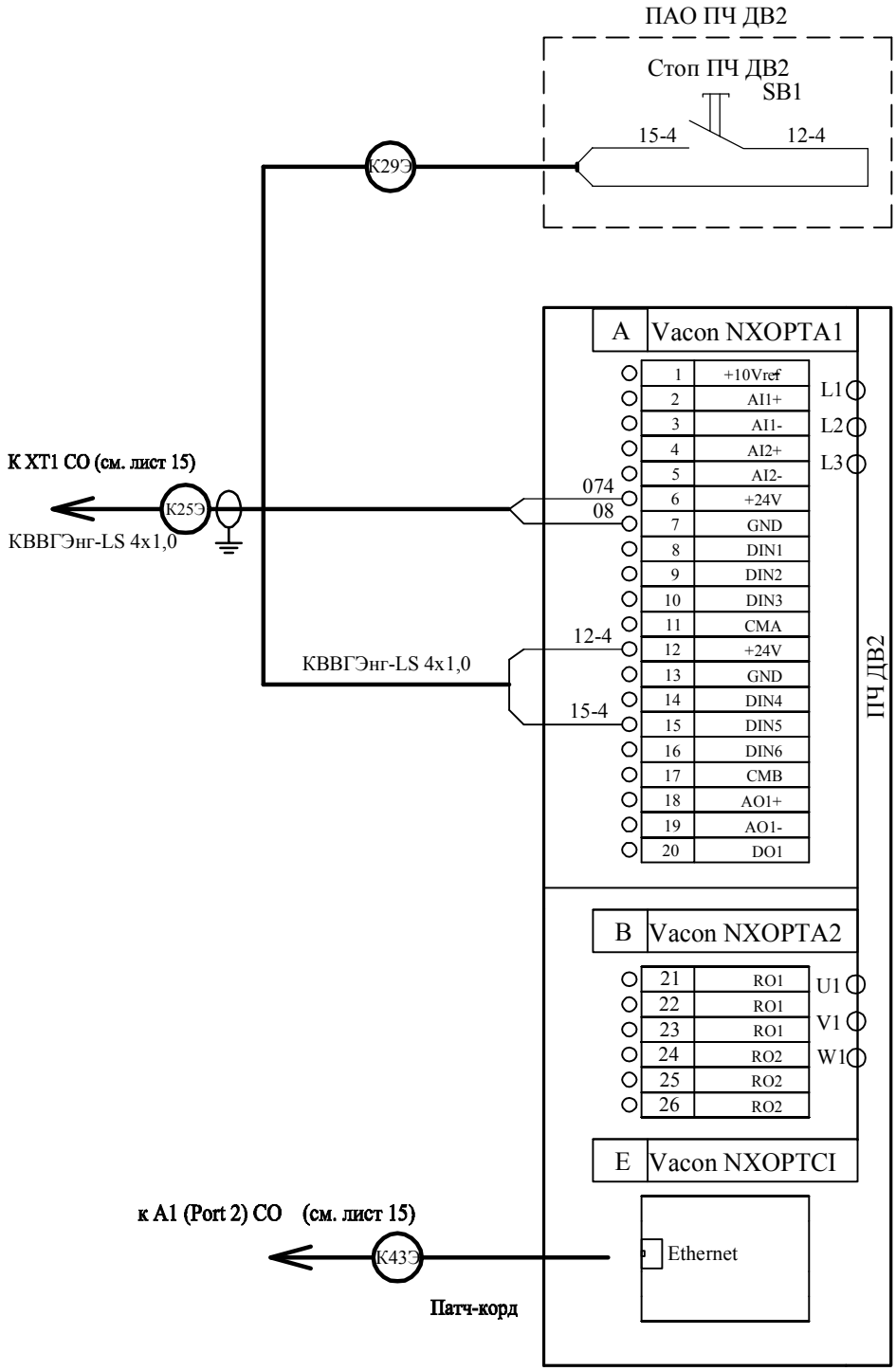
Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Схема электрическая принципиальная подключения преобразователя частоты ДВ1 (ПЧ ДВ1)

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Формат А4



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Пермяков			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

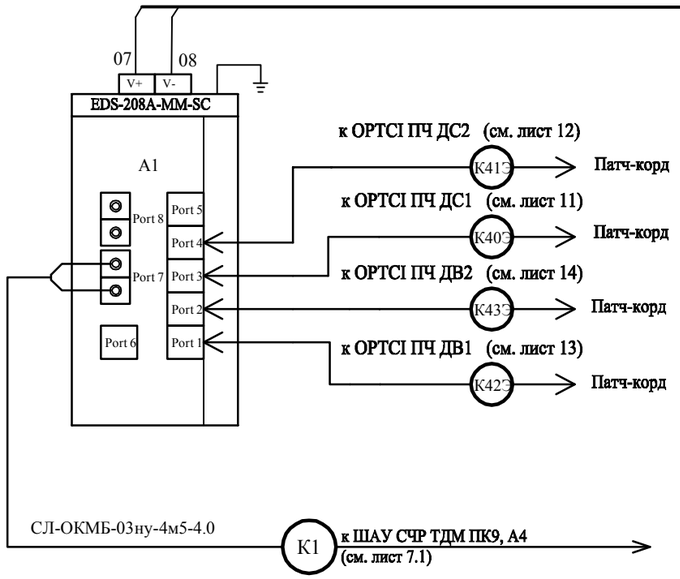
Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

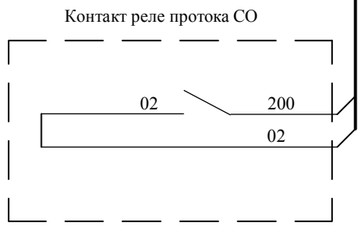
Стадия	Лист	Листов
Р	14	

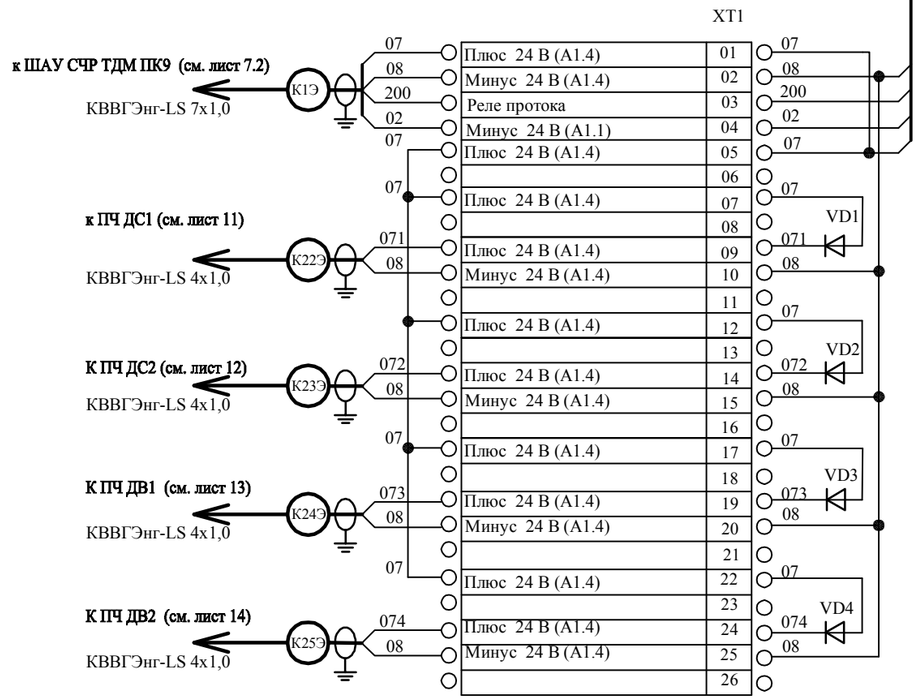
Схема электрическая принципиальная подключения преобразователя частоты ДВ2 (ПЧ ДВ2)

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

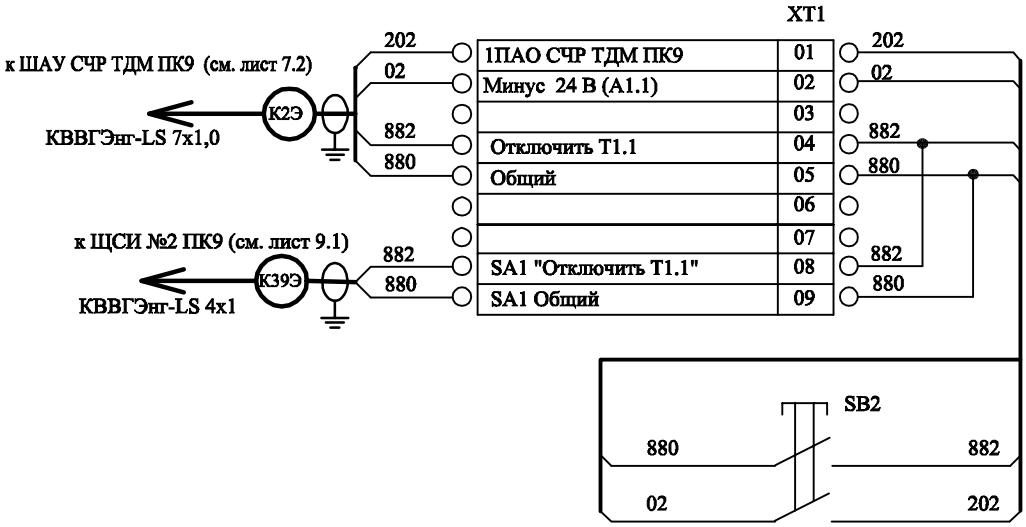
Формат А4







					314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
					Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Пермяков			12.12		Р	15	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема электрическая принципиальная цепей управления групповой станции охлаждения (СО)	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		



Примечания
1. Состав изделия приведен в спецификации оборудования, изделий и материалов.
2. Клеммы поместить в коробке распаячной.
3. Соединение клемм и кнопки выполнить гибким проводом.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Пермяков			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

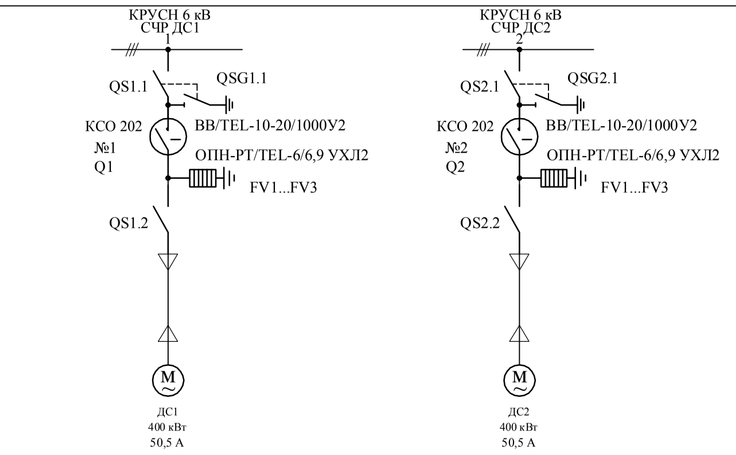
Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

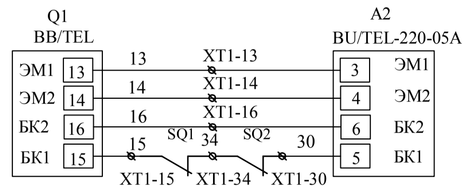
Стадия	Лист	Листов
Р	16	

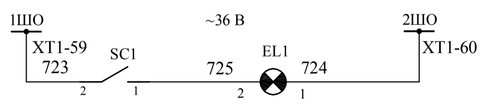
Схема электрическая принципиальная цепей управления поста аварийного останова системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата № 9 (1ПАО СЧР ТДМ ПК9)

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

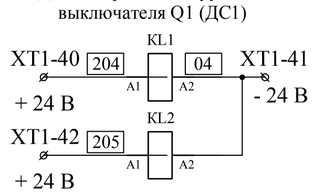
Формат А4



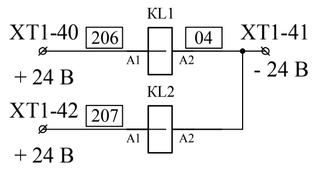




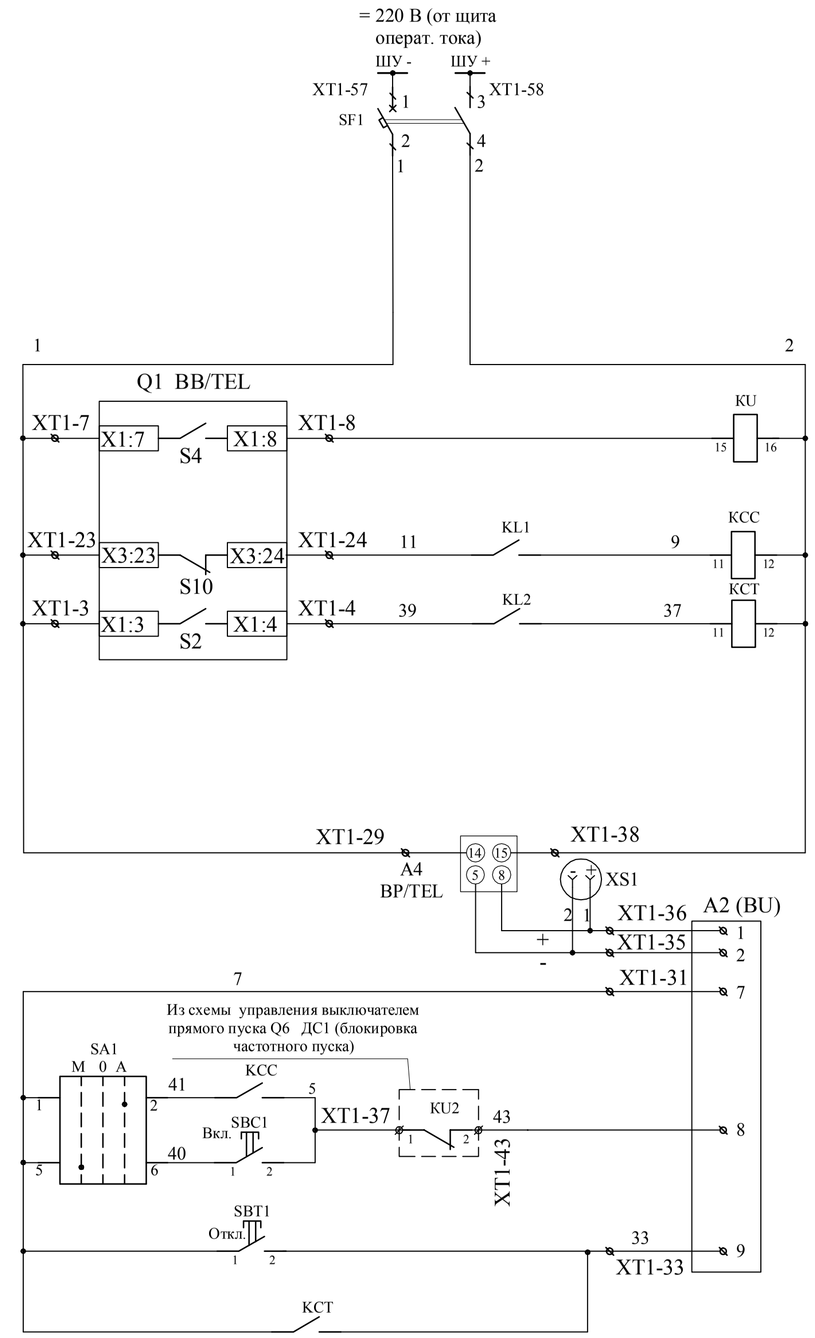
Для камеры №1 вакуумного выключателя Q1 (ДС1)

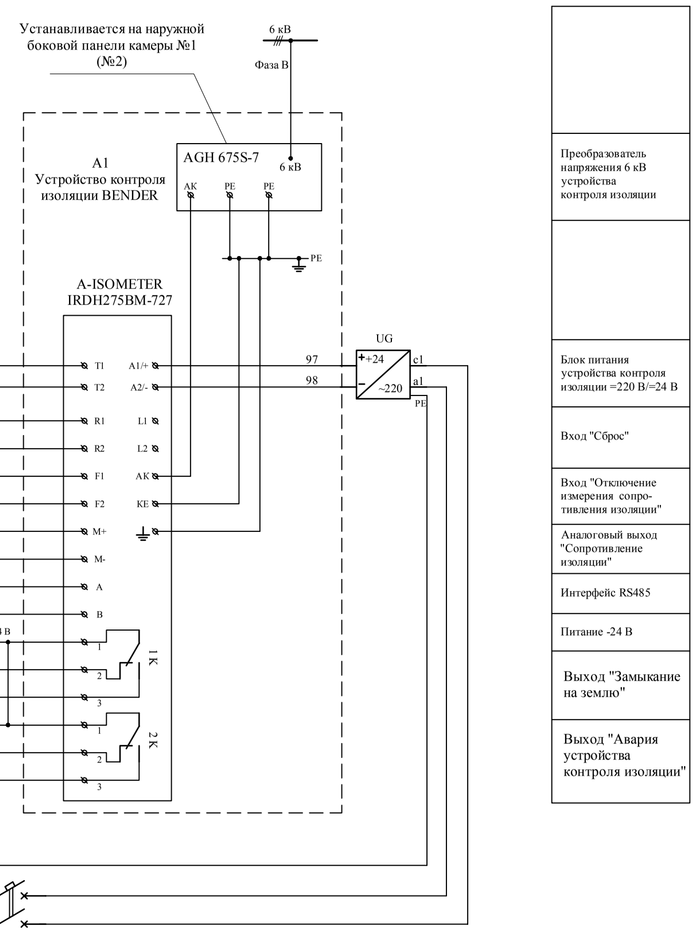


Для камеры №2 вакуумного выключателя Q2 (ДС2)

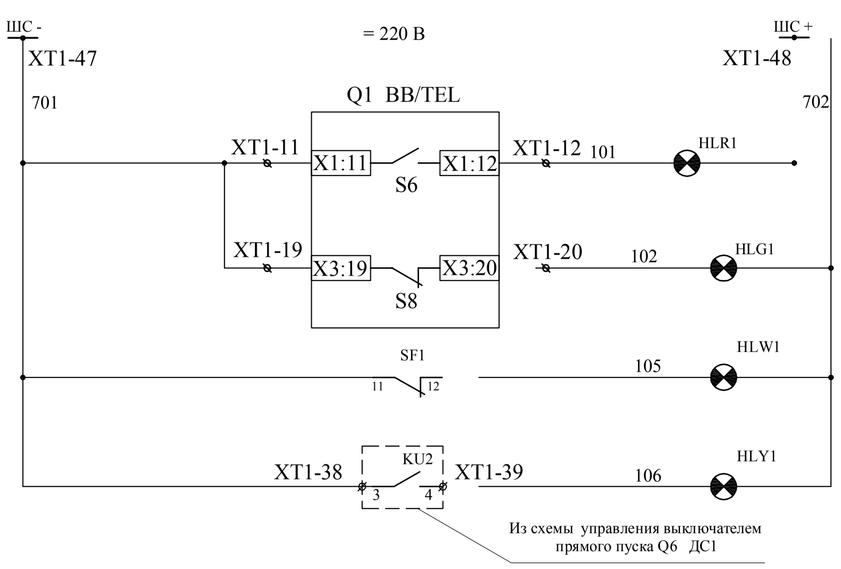


Цепи связи блока управления и вакуумного выключателя
Цепи освещения
Включение выключателя Q1 от СЧР ДС1
Отключение выключателя Q1 от СЧР ДС1
Включение выключателя Q2 от СЧР ДС2
Отключение выключателя Q2 от СЧР ДС2

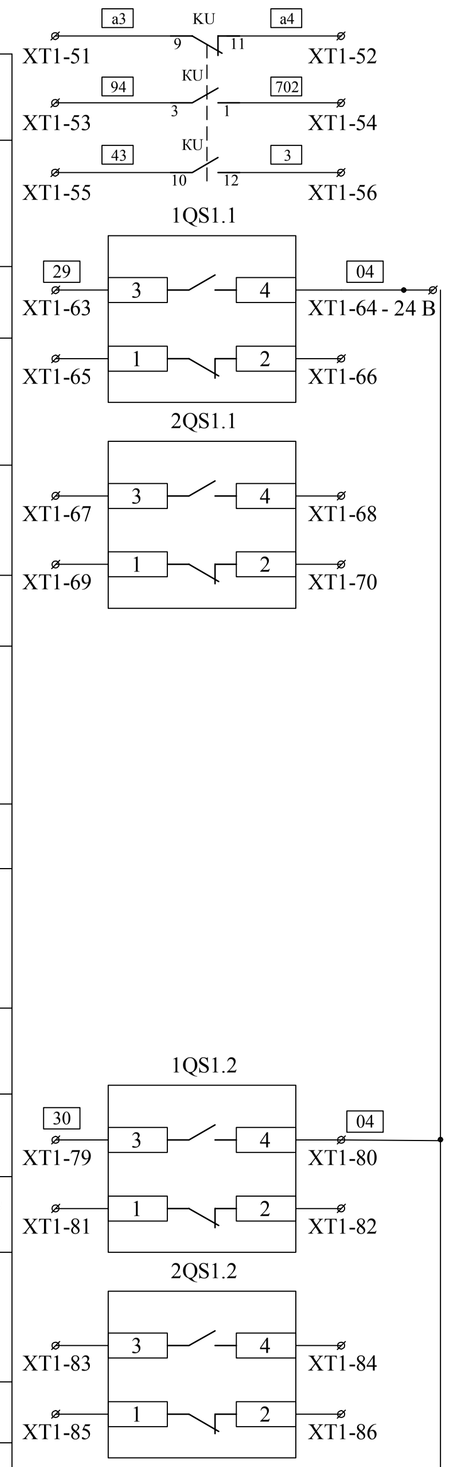


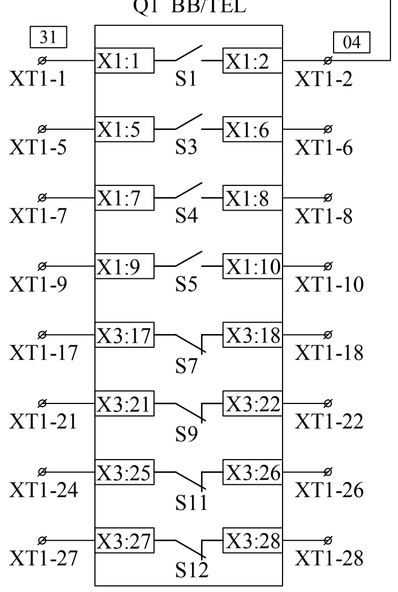


Преобразователь напряжения 6 кВ устройства контроля изоляции
Блок питания устройства контроля изоляции =220 В/=24 В
Вход "Сброс"
Вход "Отключение измерения сопротивления изоляции"
Аналоговый выход "Сопротивление изоляции"
Интерфейс RS485
Питание -24 В
Выход "Замыкание на землю"
Выход "Авария устройства контроля изоляции"



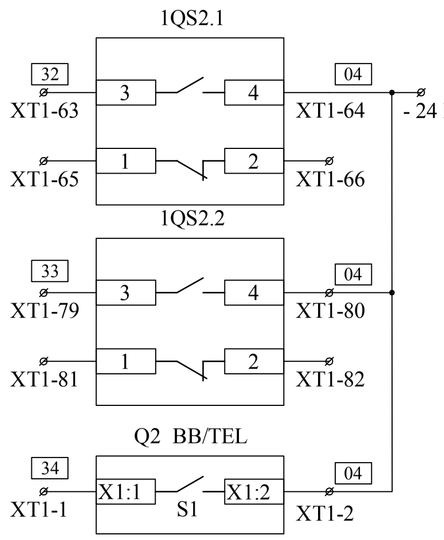
Шинки питания и автомат	
Контроль напряжения	
Реле включения выключателя	
Реле отключения выключателя	
Блок питания ВР/TELL	
Питание блока управления вакуумного выключателя	
Включение от СЧР	
Ручное включение выключателя	
Ручное отключение выключателя	
Отключение от СЧР	
Шинки питания	
Вкл.	Положение выключателя
Откл.	
Предупредительная сигнализация. Отключен автомат оперативного питания	
Лампа "Работа от сети. Частотный пуск запрещен"	





В схему управления выключателем прямого пуска Q6 ДС1 (блокировка прямого пуска)
В схему управления выключателем частотного пуска Q3 ДВ1
В схему СЧР. Блок-контакты шинного разъединителя
В схему СЧР. Блок-контакты линейного разъединителя
В схему СЧР. Блок-контакты вакуумного выключателя BB/TELL

Для камеры №2 вакуумного выключателя Q2 (СЧР ДС2)



В схему СЧР. Блок-контакты шинного разъединителя
В схему СЧР. Блок-контакты линейного разъединителя
В схему СЧР. Блок-контакты вакуумного выключателя BB/TELL

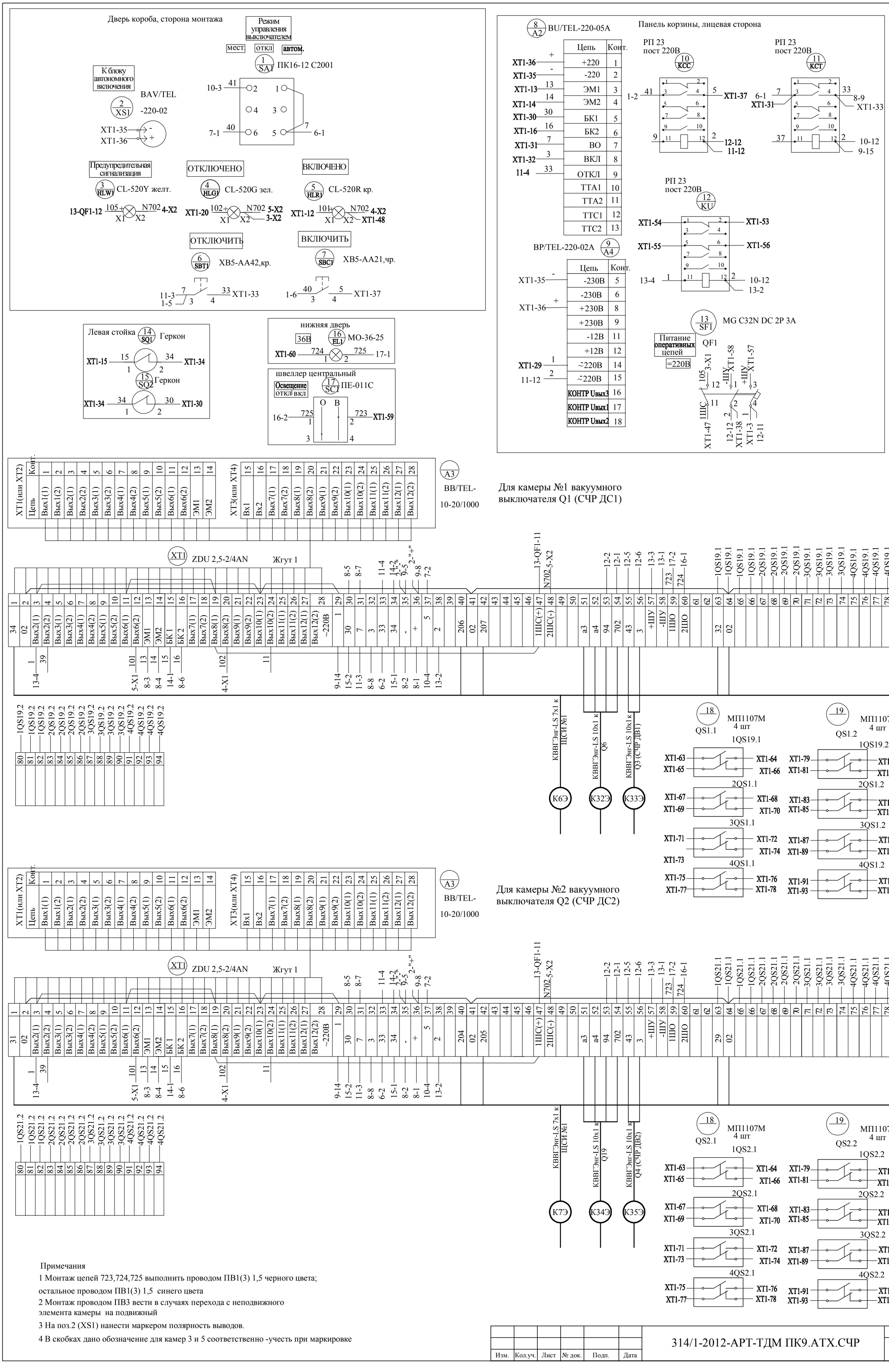
Примечание
1. Схема электрическая принципиальная цепей управления вакуумным выключателем частотного пуска ДС2 аналогична.

Поз. обозн.	Наименование	Тип	Технические данные	Кол-во	Примечание
	Камера КСО 202				
Q1	Выключатель вакуумный	ВВ/TEL-10-20/1000У/УХЛ2	10 кВ, 20 кА, 1000 А	1	
QS1.1	Разъединитель шинный	РВФ 3-10	10 кВ	1	
QS1.2	Разъединитель линейный	РВ-10	10 кВ	1	
	Концевой выключатель QS1.1	ВП-19 2о;2з	220 В	1	
	Концевой выключатель QS1.2	ВП-19 2о;2з	220 В	1	
FV1 - FV3	Ограничитель перенапряжения	ОПН-РТ/TEL-6/6,9 УХЛ2	Umax=6,9 кВ	3	
SQ1,SQ2	Герконы блокираторов вакуумного выключателя			2	
EL1	Лампа МО-36 с патроном	Е-27	36 В	1	
A2	Блок управления	BU/TEL-220-05A	220 В	1	
A4	Блок питания	BP/TEL-220-02A	220 В	1	
SF1,SF2	Автоматический выключатель	C32N DC 2P	MG (20643), 230-400 В, 3 А	2	
	Блок-контакт состояния для автомата C32N	QF		1	
KCC, KCT	Реле электромагнитное, 4 замыкающих, 1 размыкающий контакт, 5 А	РП-23	= 220 В	2	
KU	Реле электромагнитное, 2 замыкающих, 4 размыкающих контактов, 5 А	РП-23	= 220 В	1	
KL1, KL2	Реле электромагнитное, 4 переключающих контакта, 6 А	R4-2014-23-1024-WTL	= 24 В	2	
	Контактная колодка для реле R4			2	
SA1	Переключатель	ПК16-12 С2001	220 В	1	
SBC1	Кнопка включения Lovato	8LP2TB102, 8LM2TAU120, 8LM2TC10	Черная, 230 В	1	
SBT1	Кнопка отключения Lovato	8LP2TB104, 8LM2TAU120, 8LM2TC10	Красная, 230 В	1	
HLW1	Светосигнальная арматура, ABB с LED	CLS20W	Белая, =250 В	1	
HLG1	Светосигнальная арматура, ABB с LED	CLS20G	Зеленая, =250 В	1	
HLR1	Светосигнальная арматура, ABB с LED	CLS20R	Красная, =250 В	1	
HLY1	Светосигнальная арматура, ABB с LED	CLS20Y	Желтая, =250 В	1	
SC1	Выключатель	ПЕ 011	220 В, исполнение 2	1	
A1	Устройство контроля изоляции	Bender	0 - 7,2 кВ, 0 - 460 Гц Rизм = 100 кОм - 10 Мом, Uпит = 19,2 - 72 В	К-т	
UG	Блок питания постоянного тока	DRA30-24	~/=220/=24 В, 1 А	1	
XS1	Вилка	WAGO 231-602		1	
XT1	Зажимы наборные	ZDU 2,5-2/4AN		85	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР
ГИП		Бакалов			12.12	Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)
Проектир.		Костенко			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9
Проверил		Бакалов			12.12	Стадия: Р; Лист: 17.1; Листов: 2
						Схема электрическая принципиальная цепей управления вакуумным выключателем частотного пуска ДС1, ДС2 (Q1, Q2)
Н. контроль		Мясников			12.12	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

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

Формат А1



Примечания

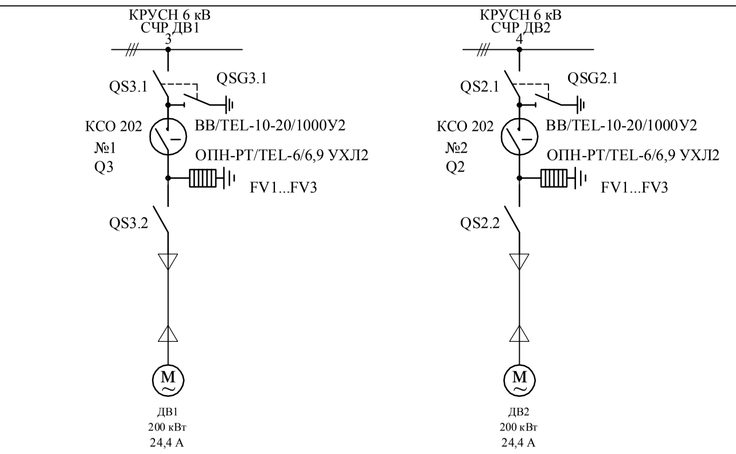
1 Монтаж цепей 723,724,725 выполнить проводом ПВ1(3) 1,5 черного цвета; остальное проводом ПВ1(3) 1,5 синего цвета

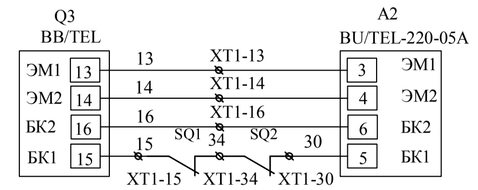
2 Монтаж проводом ПВ3 вести в случаях перехода с неподвижного элемента камеры на подвижный

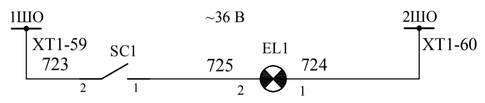
3 На поз.2 (XS1) нанести маркером полярность выводов.

4 В скобках дано обозначение для камер 3 и 5 соответственно -учесть при маркировке

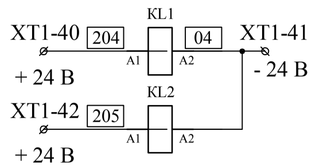
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 17.2



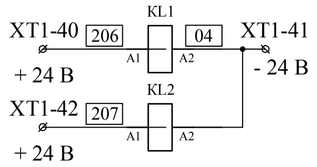




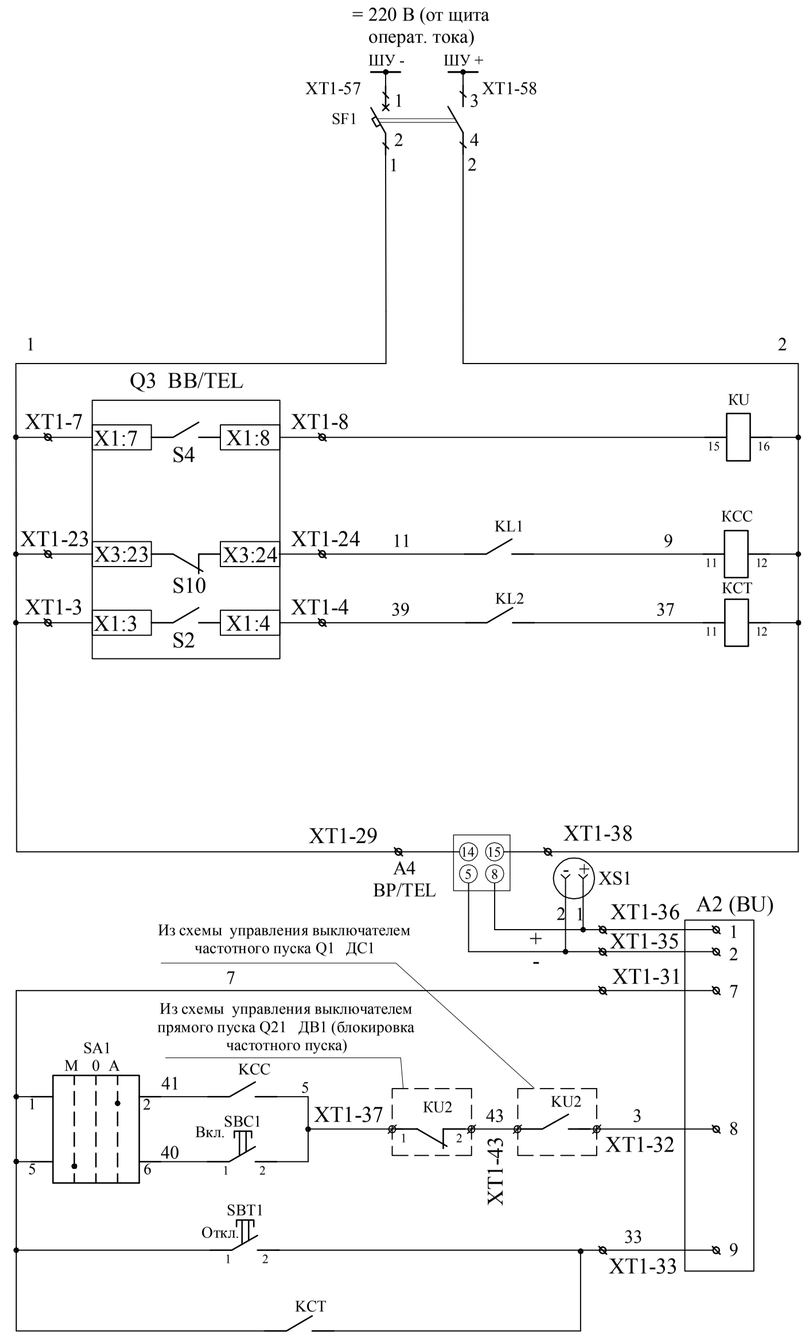
Для камеры №3 вакуумного выключателя Q3 (ДВ1)

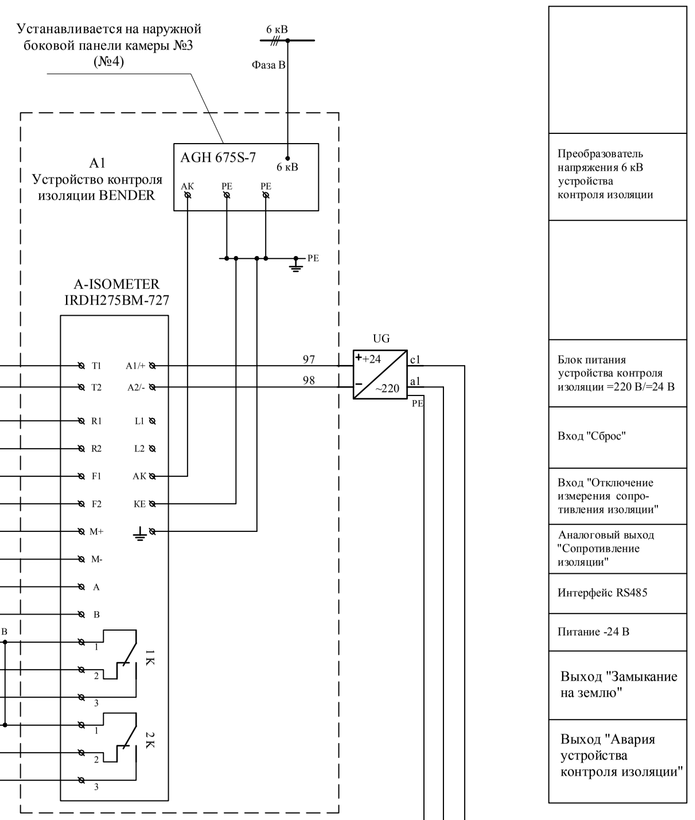


Для камеры №4 вакуумного выключателя Q4 (ДВ2)

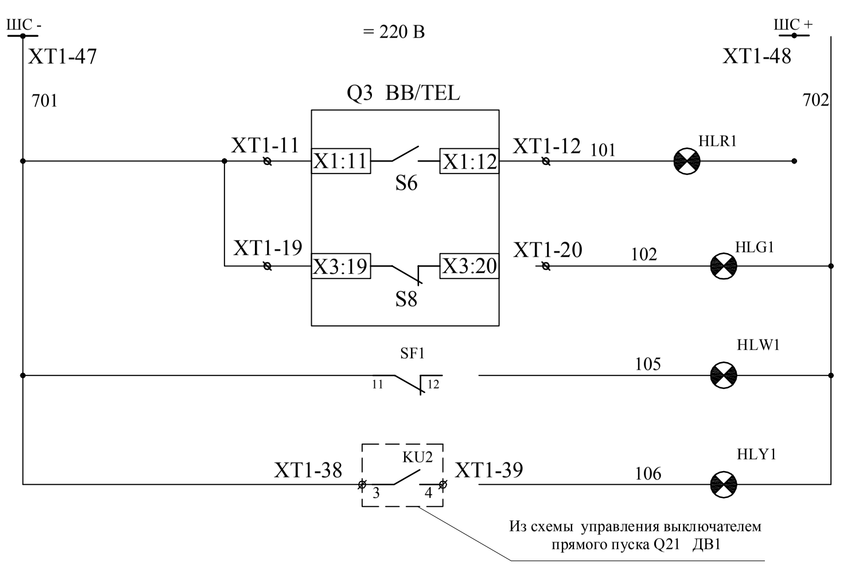


Цепи связи блока управления и вакуумного выключателя
Цепи освещения
Включение выключателя Q3 от СЧР ДВ1
Отключение выключателя Q3 от СЧР ДВ1
Включение выключателя Q3 от СЧР ДВ2
Отключение выключателя Q4 от СЧР ДВ2

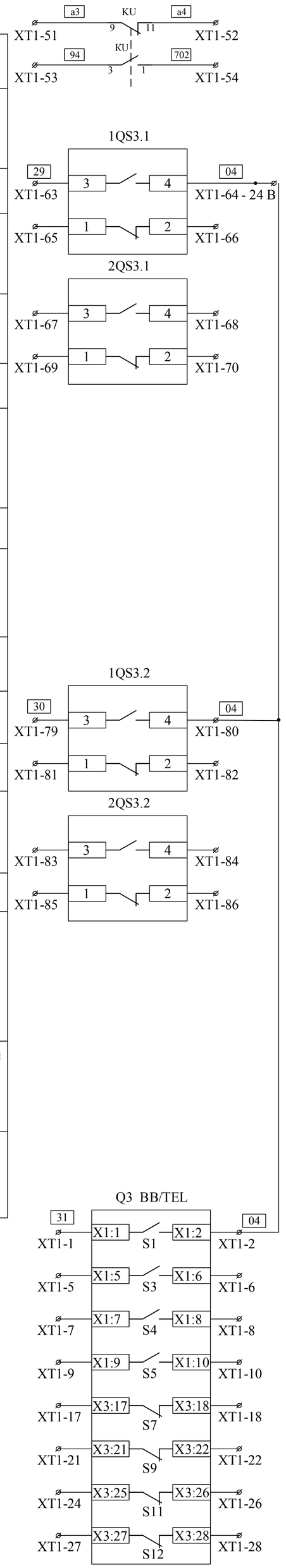




Преобразователь напряжения 6 кВ устройства контроля изоляции
Блок питания устройства контроля изоляции =220 В/=24 В
Вход "Сброс"
Вход "Отключение измерения сопротивления изоляции"
Аналоговый выход "Сопротивление изоляции"
Интерфейс RS485
Питание -24 В
Выход "Замыкание на землю"
Выход "Авария устройства контроля изоляции"

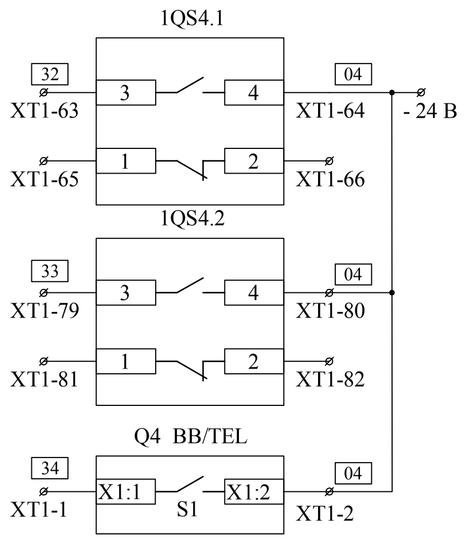


Шинки питания и автомат	
Контроль напряжения	
Реле включения выключателя	
Реле отключения выключателя	
Блок питания BP/TELL	
Питание блока управления вакуумного выключателя	
Включение от СЧР	
Ручное включение выключателя	
Ручное отключение выключателя	
Отключение от СЧР	
Шинки питания	
Вкл.	Положение выключателя
Откл.	
Предупредительная сигнализация. Отключен автомат оперативного питания	
Лампа "Работа от сети. Частотный пуск запрещен"	



В схему управления выключателем прямого пуска Q21 ДВ1 (блокировка прямого пуска)
В схему СЧР. Блок-контакты шинного разъединителя
В схему СЧР. Блок-контакты линейного разъединителя
В схему СЧР. Блок-контакты вакуумного выключателя BB/TELL

Для камеры №4 вакуумного выключателя Q4 (ДВ2)



В схему СЧР. Блок-контакты шинного разъединителя
В схему СЧР. Блок-контакты линейного разъединителя
В схему СЧР. Блок-контакты вакуумного выключателя BB/TELL

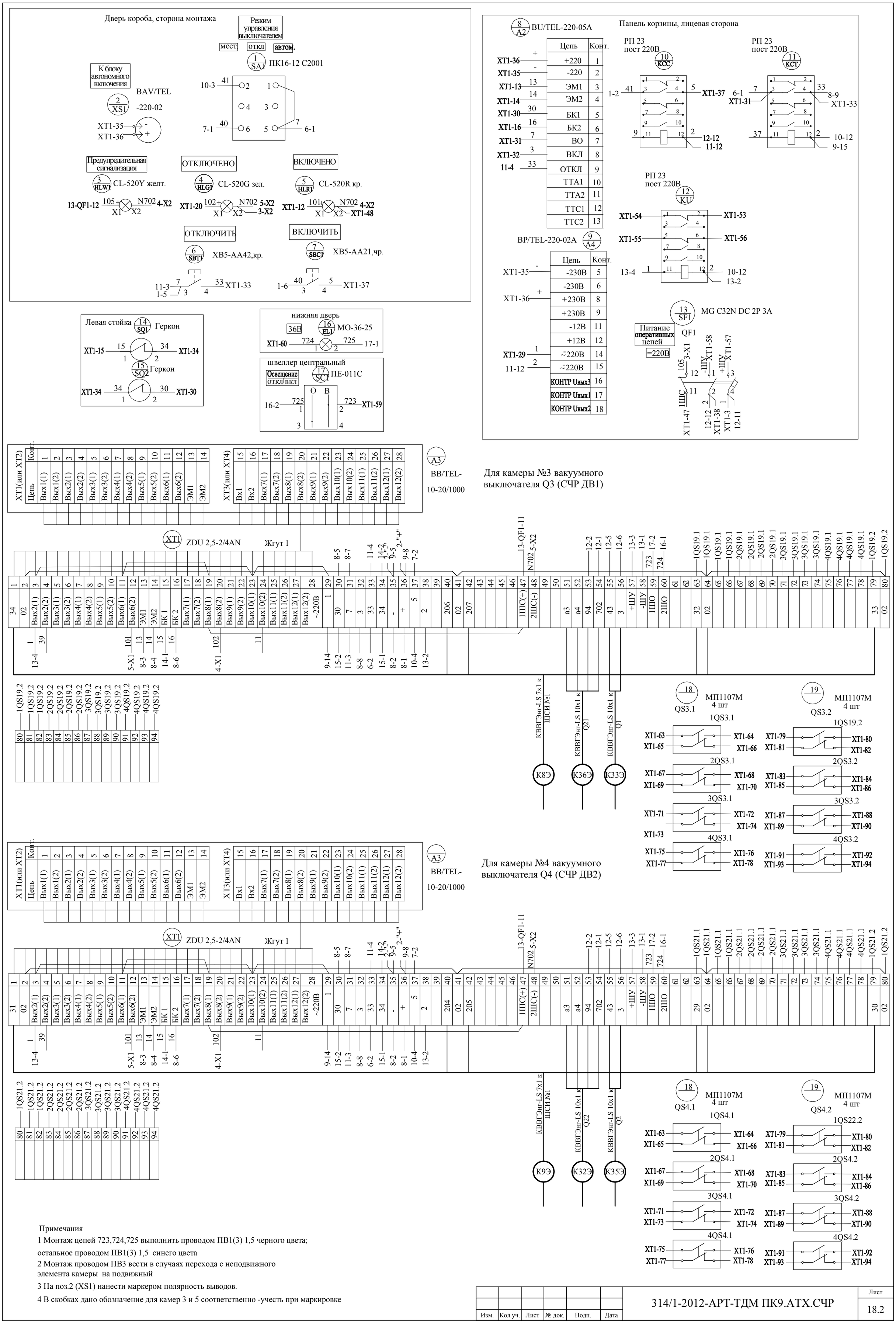
Примечание
1. Схема электрическая принципиальная цепей управления вакуумным выключателем частотного пуска ДВ2 аналогична.

Поз. обозн.	Наименование	Тип	Технические данные	Кол-во	Примечание
	Камера КСО 202				
Q3	Выключатель вакуумный	ВВ/TEL-10-20/1000У/УХЛ2	10 кВ, 20 кА, 1000 А	1	
QS3.1	Разъединитель шинный	РВФ 3-10	10 кВ	1	
QS3.2	Разъединитель линейный	РВ-10	10 кВ	1	
	Концевой выключатель QS3.1	ВП-19 2о;2з	220 В	1	
	Концевой выключатель QS3.2	ВП-19 2о;2з	220 В	1	
FV1 - FV3	Ограничитель перенапряжения	ОПН-РТ/TEL-6/6,9 УХЛ2	Umax=6,9 кВ	3	
SQ1,SQ2	Герконы блокираторов вакуумного выключателя			2	
EL1	Лампа МО-36 с патроном	Е-27	36 В	1	
A2	Блок управления	BU/TEL-220-05A	220 В	1	
A4	Блок питания	BP/TEL-220-02A	220 В	1	
SF1,SF2	Автоматический выключатель	C32N DC 2P	MG (20643), 230-400 В, 3 А	2	
	Блок-контакт состояния для автомата C32N	QF		1	
KCC, KCT	Реле электромагнитное, 4 замыкающих, 1 размыкающий контакт, 5 А	РП-23	= 220 В	2	
KU	Реле электромагнитное, 2 замыкающих, 4 размыкающих контактов, 5 А	РП-23	= 220 В	1	
KL1, KL2	Реле электромагнитное, 4 переключающих контакта, 6 А	R4-2014-23-1024-WTL	= 24 В	2	
	Контактная колодка для реле R4			2	
SA1	Переключатель	ПК16-12 С2001	220 В	1	
SBC1	Кнопка включения Lovato	8LP2TB102, 8LM2TAU120, 8LM2TC10	Черная, 230 В	1	
SBT1	Кнопка отключения Lovato	8LP2TB104, 8LM2TAU120, 8LM2TC10	Красная, 230 В	1	
HLW1	Светосигнальная арматура, ABB с LED	CLS20W	Белая, =250 В	1	
HLG1	Светосигнальная арматура, ABB с LED	CLS20G	Зеленая, =250 В	1	
HLR1	Светосигнальная арматура, ABB с LED	CLS20R	Красная, =250 В	1	
HLY1	Светосигнальная арматура, ABB с LED	CLS20Y	Желтая, =250 В	1	
SC1	Выключатель	ПЕ 011	220 В, исполнение 2	1	
A1	Устройство контроля изоляции	Bender	0 - 7,2 кВ, 0 - 460 Гц Rизм = 100 кОм - 10 Мом, Uпит = 19,2 - 72 В	К-т	
UG	Блок питания постоянного тока	DRA30-24	~/=220/=24 В, 1 А	1	
XS1	Вилка	WAGO 231-602		1	
XT1	Зажимы наборные	ZDU 2,5-2/4AN		85	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР
ГИП		Бакалов			12.12	Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)
Проектир.		Костенко			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9
Проверил		Бакалов			12.12	Стадия: Р; Лист: 18.1; Листов: 2
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема электрическая принципиальная цепей управления вакуумным выключателем частотного пуска ДВ1, ДВ2 (Q3, Q4)
						ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

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

Формат А1



Примечания

1 Монтаж цепей 723,724,725 выполнить проводом ПВ1(3) 1,5 черного цвета; остальное проводом ПВ1(3) 1,5 синего цвета

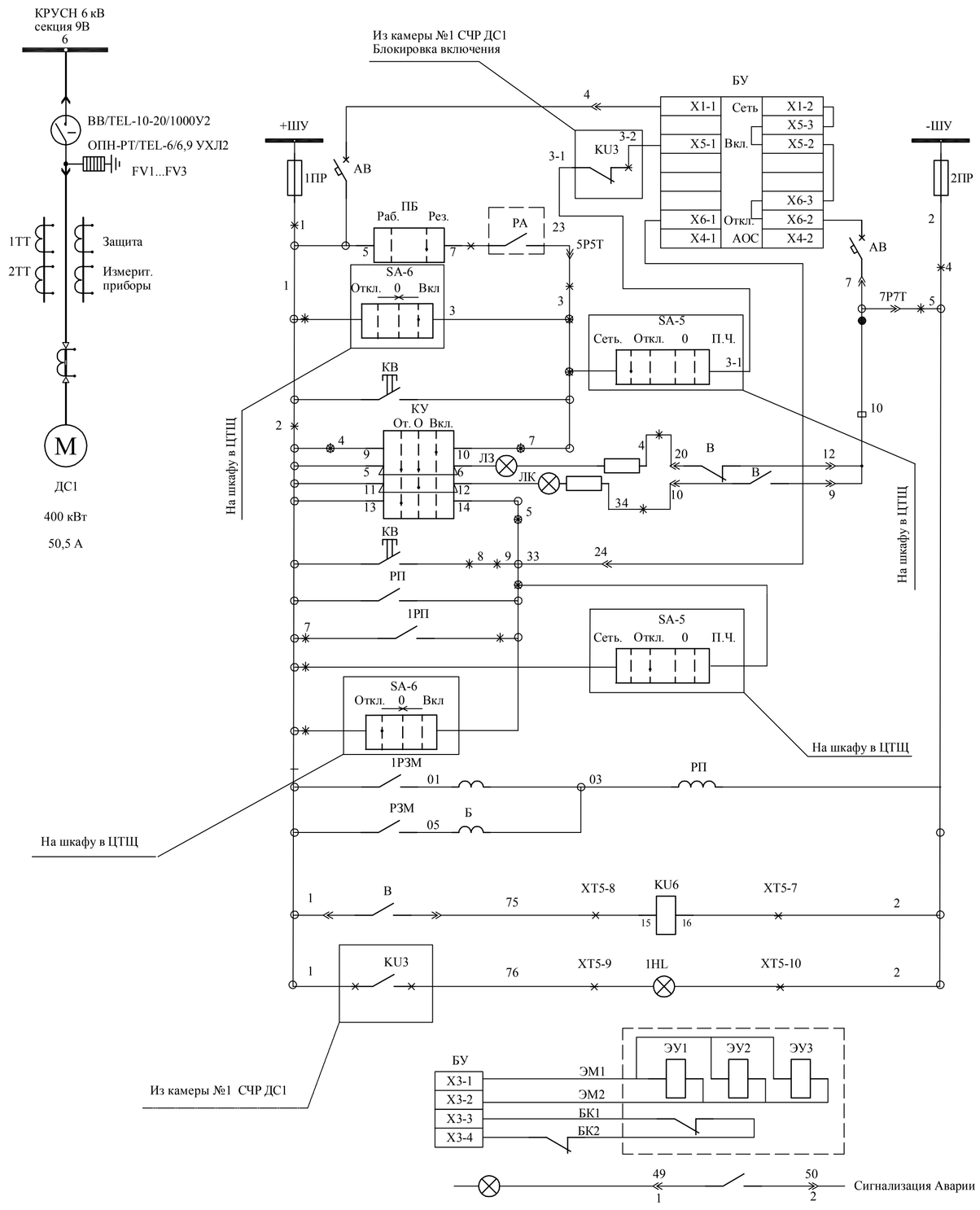
2 Монтаж проводом ПВ3 вести в случаях перехода с неподвижного элемента камеры на подвижный

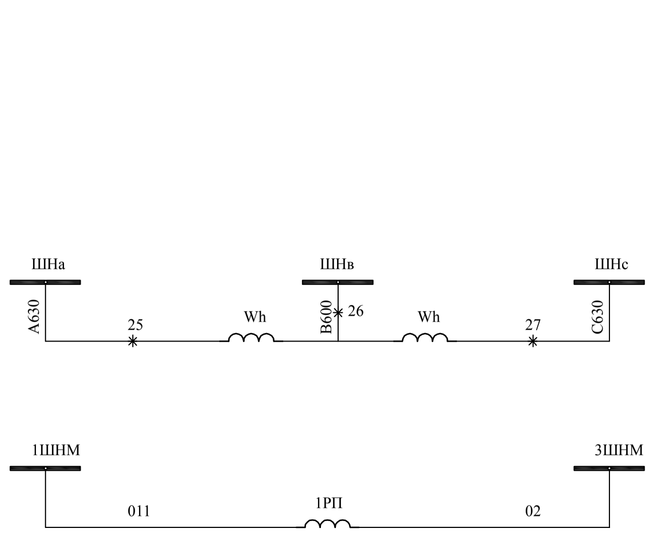
3 На поз.2 (XS1) нанести маркером полярность выводов.

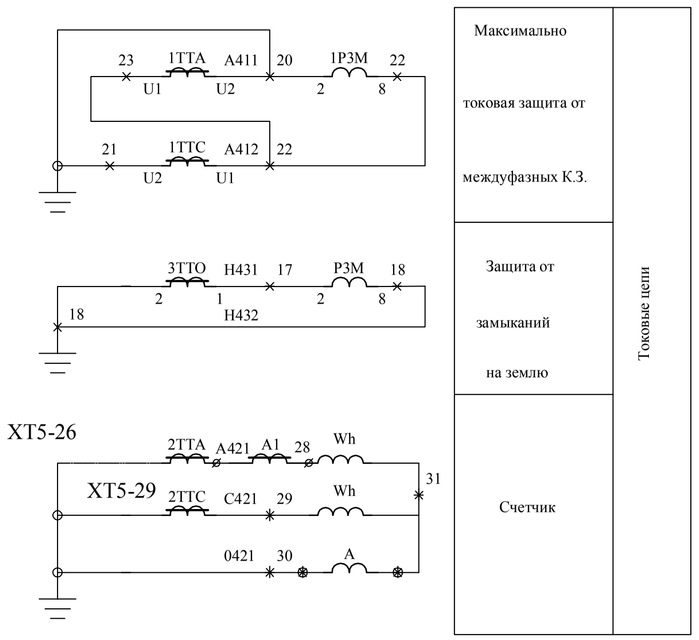
4 В скобках дано обозначение для камер 3 и 5 соответственно -учесть при маркировке

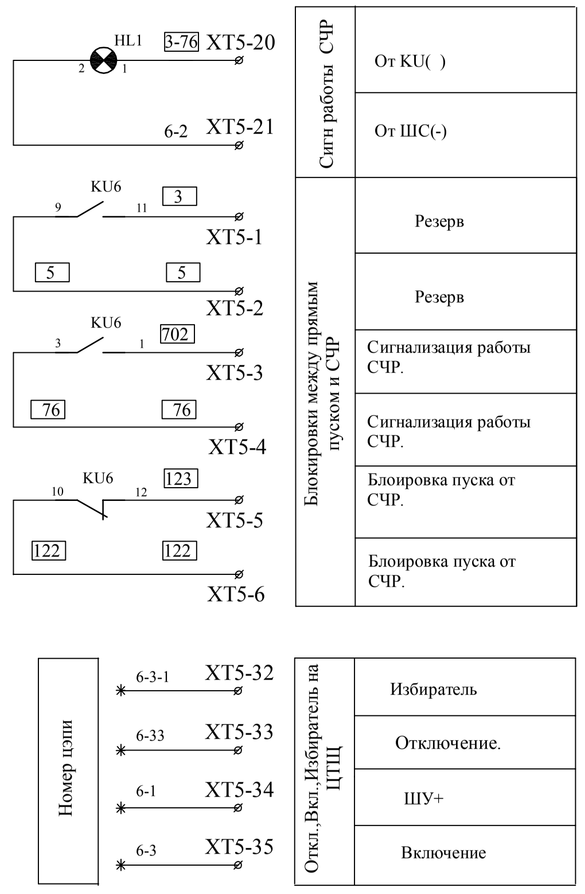
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 18.2

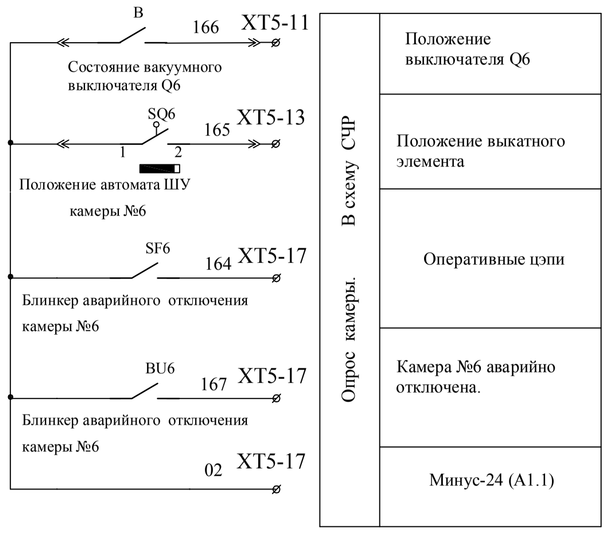
Поясняющая схема











Шинки упр. в КРУ с. н.	
Предохранители	
От блокировки	Цепи включения
Вкл.с ЦТЩ	Цепи включения
Избиратель на ЦТЩ	Цепи включения
Кнопкой в КРУ с.н.	Цепи включения
Ключом управления	Цепи включения
Лампа "отключено"	
Лампа "включено"	
Ключем управления	Цепи отключения
Кнопкой в КРУ с.н.	Цепи отключения
Защита минимальн. напряжения	Цепи отключения
Откл избирателем с ЦТЩ	Цепи отключения
Откл.с ЦТЩ	Цепи отключения
Токовая отсечка	Цепи защиты
Защита от замыканий на землю	Цепи защиты
Реле блокировки с СЧР	
Реле блокировки с СЧР	
Электро- магниты управления	
Блок контакт положения выключателя и блокиратор	

Цепи напряжения счетчиков	
Промежуточное реле защиты минимального напряжения	

Максимально токовая защита от междуфазных К.З.	Токовые цепи
Защита от замыканий на землю	Токовые цепи
Счетчик	Токовые цепи

Сигн работы СЧР	От KU( )
	От ШС(-)
Блокировки между прямым пуском и СЧР	Резерв
	Резерв
	Сигнализация работы СЧР.
	Сигнализация работы СЧР.
	Блоировка пуска от СЧР.
	Блоировка пуска от СЧР.

В схему СЧР	Положение выключателя Q6
	Положение выкатного элемента
	Оперативные цэпи
	Камера №6 аварийно отключена.
	Минус-24 (А1.1)

Номер цэпи	
Откл.,Вкл. Избиратель на ЦТЩ	Избиратель
	Отключение.
	ШУ+
	Включение

I Аппаратура в шкафу управления						
№№ п/п	Марка	Наименование	Тип	Технич. хар-ка	Кол-во	Примечание
1	А	Амперметр	Э-30П	100/5	1	
2	КУ	Ключ управления	УП5114/А164	220 В	1	
3	ЛЗ. ЛК	Арматура сигнальных ламп	АСС-ДС-38	2500 Ом	2	
4		Лампа к арматуре	СЦ-21	110 В 8Вт	2	
II Аппаратура в КРУ с.н. 6 кВ						
1	1ПР-2ПР	Предохранители	ППТ-10	250 В 6А	2	
2						
3	Wh	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИТ	100 В 5А	1	
4	1РП	Реле промежуточное	ЭП-103А	220 В	1	
5	КО;КВ	Кнопки управления	КУ-2		2	
6	1РЗМ	Реле тока	ЭТ521/50		1	
7	РЗМ	Реле тока	ЭТ521/0,2		1	
8	РП	Реле промежуточное	ЭП-103		1	
9	Б-1Б	Реле указатель сервисное	РУ21/1		2	
10	KU	Реле промежуточное	РП23	-220 В	1	Штук
11	KV1-KV2	Реле промежуточное с цоколем ES15/4	R4-2014-24-YTL	-24 В	2	Штук
12	HLR	Лампа LED 22mm Красная ИЭК	AD-22	-220 В	1	Штук
13	SQ	Путевой переключатель	ВП16-22		1	Штук
14	XT	Клема зажимная	ЗНИ4		40	Штук
15		DIN рельс 35mm	DIN-35		0,5	Метра
16		Провод монтажный	ПВ1-2.5		50	Метра
17		Маркеровочные клипсы	КЕ-1		200	Штук
18						

Условные обозначения

✱ – клеммы в шкафу камер.

⊕ – клеммы в шкафу управления.

× – клеммы на панели на ЦТЩ.

Примечания

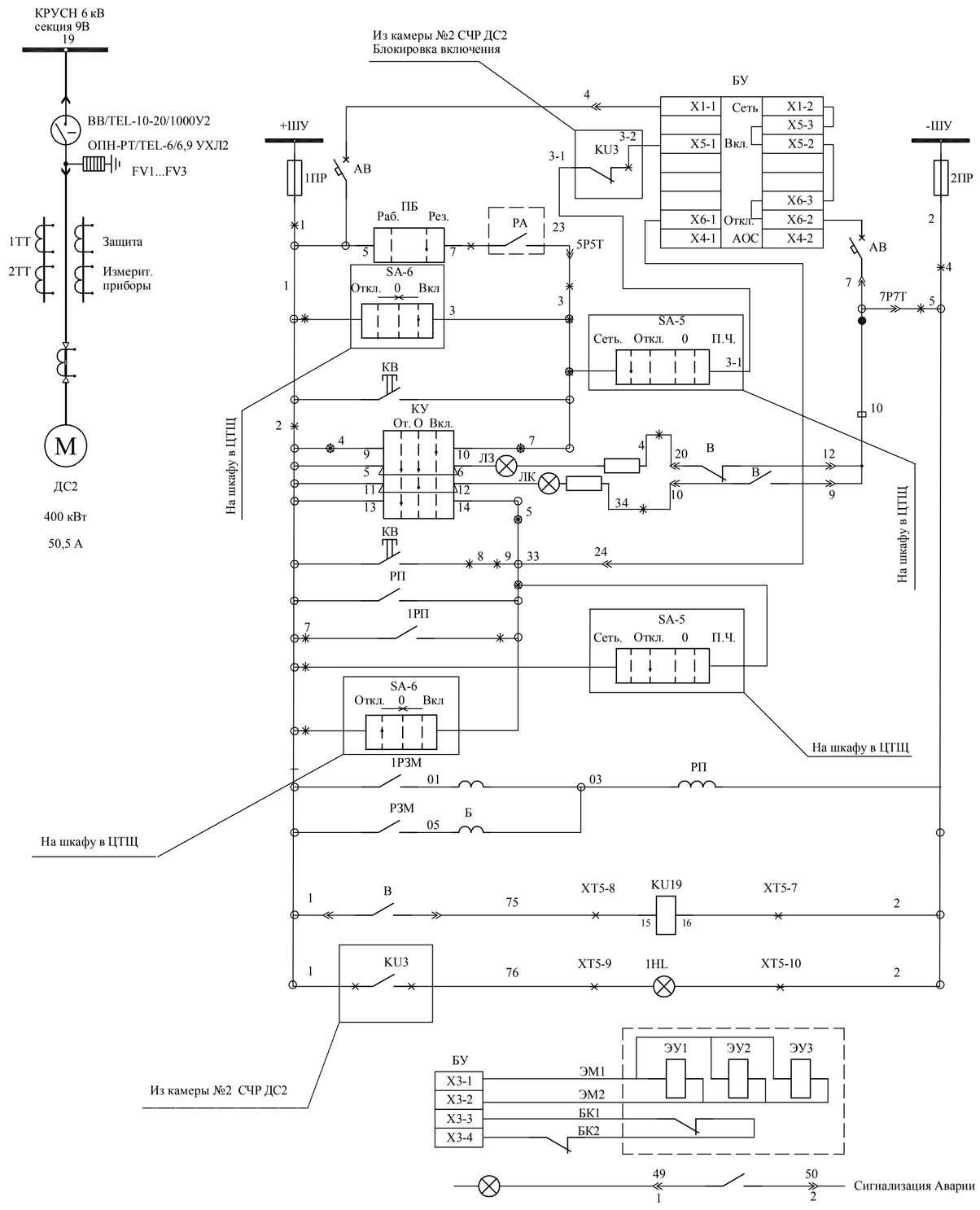
1. Номера активным элементам присваиваются в соотвествии с номером камеры.
2. Выделенное тонкой линией вновь устанавливаемое оборудование.

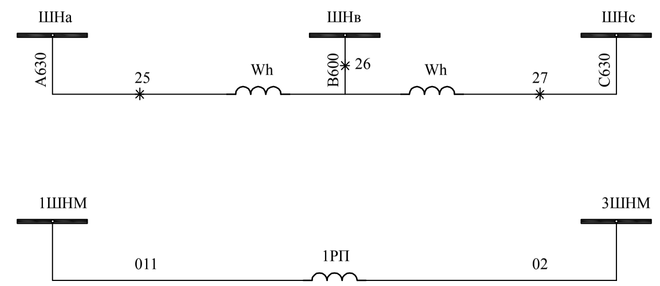
						314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	19	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателем прямого пуска (Q6) ДС1. Доукомплектация	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

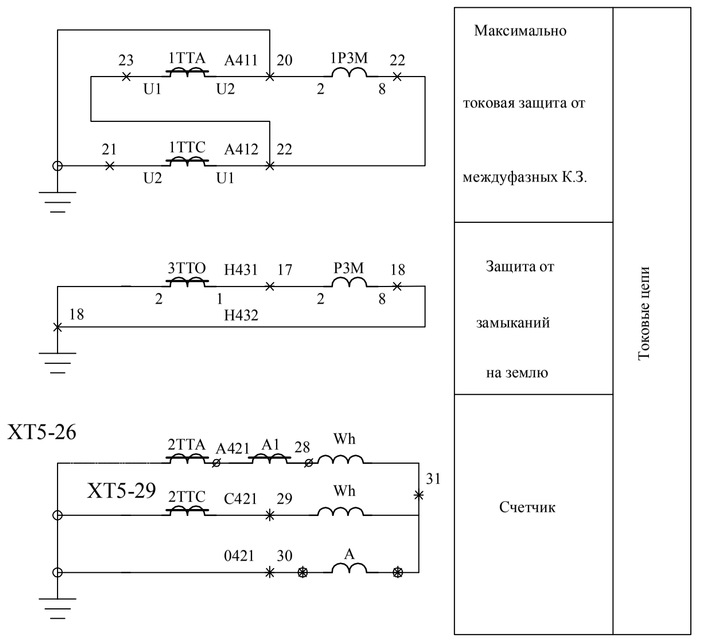
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

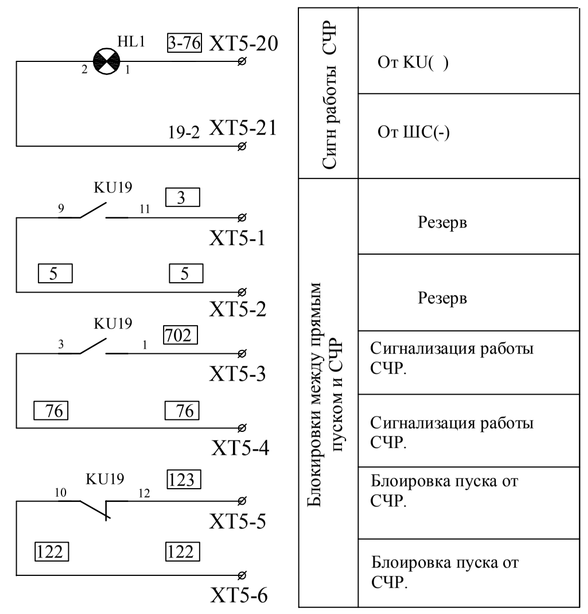
Формат А1

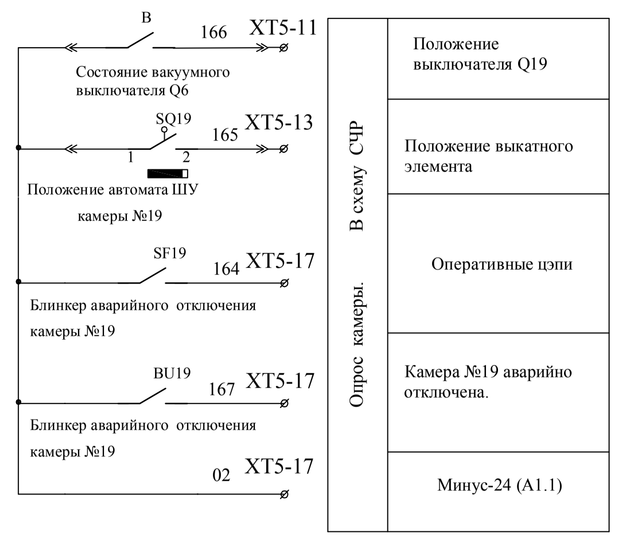
Пояснящая схема

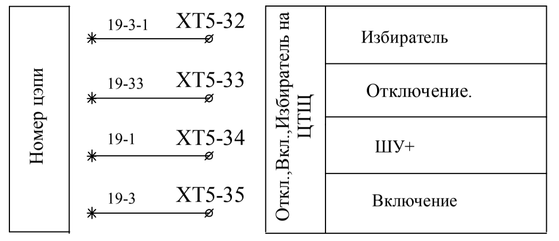












I Аппаратура в шкафу управления						
№№ п/п	Марка	Наименование	Тип	Технич. хар-ка	Кол-во	Примечание
1	А	Амперметр	Э-30П	100/5	1	
2	КУ	Ключ управления	УП5114/А164	220 В	1	
3	ЛЗ. ЛК	Арматура сигнальных ламп	АСС-ДС-38	2500 Ом	2	
4		Лампа к арматуре	СЦ-21	110 В 8Вт	2	
II Аппаратура в КРУ с.н. 6 кВ						
1	1ПР-2ПР	Предохранители	ППТ-10	250 В 6А	2	
2						
3	Wh	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИТ	100 В 5А	1	
4	1РП	Реле промежуточное	ЭП-103А	220 В	1	
5	КО;КВ	Кнопки управления	КУ-2		2	
6	1РЗМ	Реле тока	ЭТ521/50		1	
7	РЗМ	Реле тока	ЭТ521/0,2		1	
8	РП	Реле промежуточное	ЭП-103		1	
9	Б-1Б	Реле указатель сервисное	РУ21/1		2	
10	KU	Реле промежуточное	РП23	-220 В	1	Штук
11	KV1-KV2	Реле промежуточное с цоколем ES15/4	R4-2014-24-YTL	-24 В	2	Штук
12	HLR	Лампа LED 22mm Красная ИЭК	AD-22	-220 В	1	Штук
13	SQ	Путевой переключатель	ВП16-22		1	Штук
14	XT	Клема зажимная	ЗНИ4		40	Штук
15		DIN рельс 35mm	DIN-35		0,5	Метра
16		Провод монтажный	ПВ1-2.5		50	Метра
17		Маркеровочные клипсы	КЕ-1		200	Штук
18						

Условные обозначения

✱ – клеммы в шкафу камер.

⊕ – клеммы в шкафу управления.

× – клеммы на панели на ЦТЩ.

Примечания

1. Номера активным элементам присваиваются в соотвествии с номером камеры.
2. Выделенное тонкой линией вновь устанавливаемое оборудование.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Костенко			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателем прямого пуска (Q19) ДС2. Доукомплектация

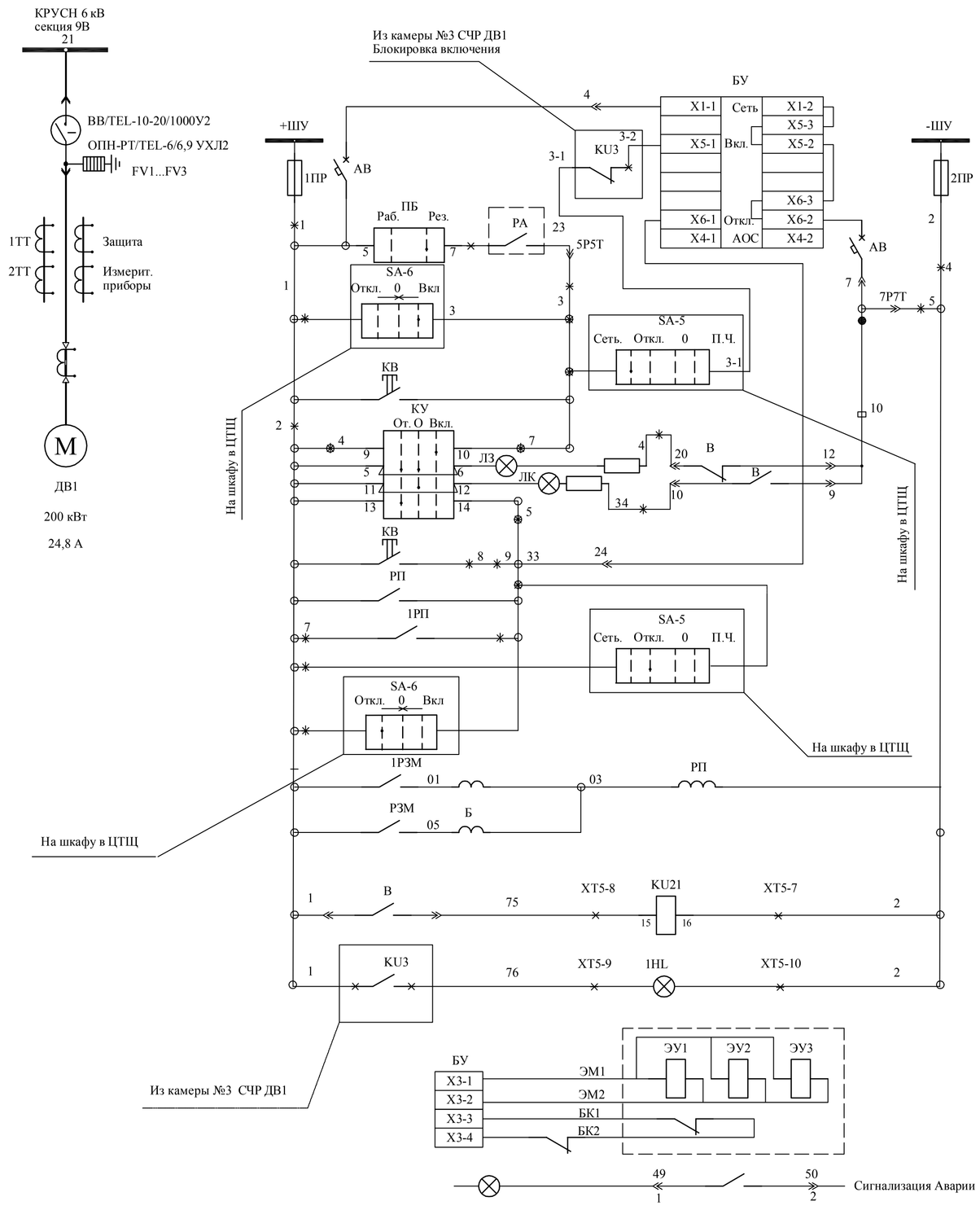
Стадия	Лист	Листов
Р	20	

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

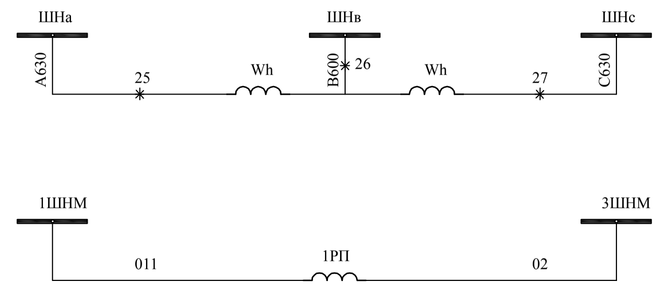
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А1

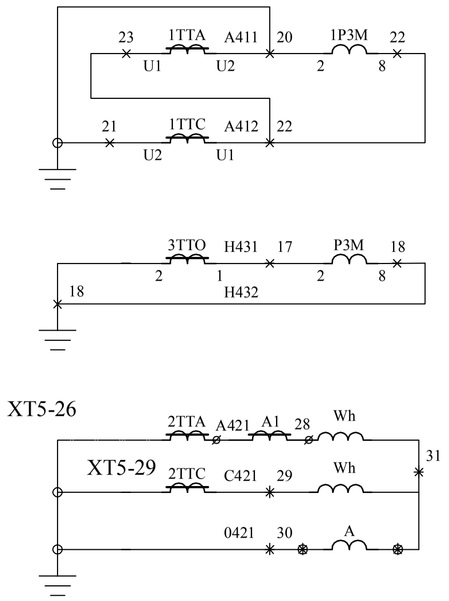
Пояснящая схема



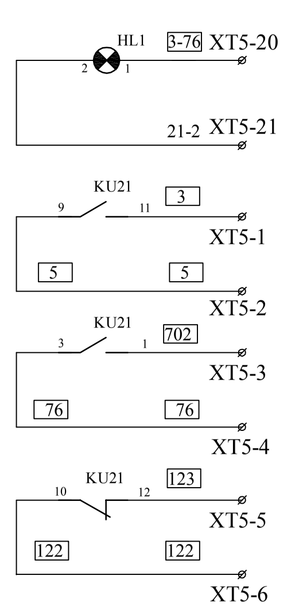
Шинки упр. в КРУ с. н.	
Предохранители	
От блокировки	Цепи включения
Вкл.с ЦТЩ	
Избиратель на ЦТЩ	
Кнопкой в КРУ с.н.	
Ключом управления	
Лампа "отключено"	
Лампа "включено"	
Ключем управления	Цепи отключения
Кнопкой в КРУ с.н.	
Защита минимальн. напряжения	
Откл избирателем с ЦТЩ	
Откл.с ЦТЩ	
Токовая отсечка	Цепи защиты
Защита от замыканий на землю	
Реле блокировки с СЧР	
Реле блокировки с СЧР	
Электро- магниты управления	
Блок контакт положения выключателя и блокиратор	



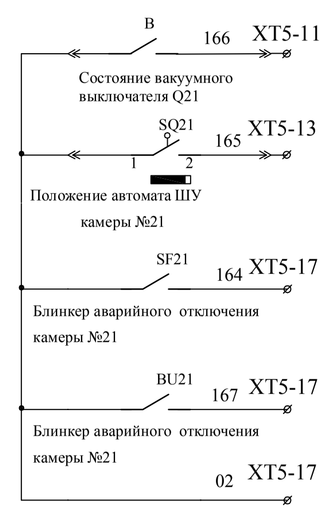
Цепи напряжения счетчиков	
Промежуточное реле защиты минимального напряжения	



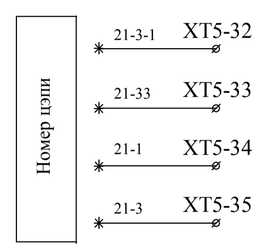
Максимально токовая защита от междуфазных К.З.	Токовые цепи
Защита от замыканий на землю	
Счетчик	



Сигн работы СЧР	От KU( )
	От ШС(-)
Блокировки между прямым пуском и СЧР	Резерв
	Резерв
	Сигнализация работы СЧР.
	Сигнализация работы СЧР.
	Блоировка пуска от СЧР.
	Блоировка пуска от СЧР.



В схему СЧР	Положение выключателя Q21
	Положение выкатного элемента
	Оперативные цэпи
Опрос камеры.	Камера №21 аварийно отключена.
	Минус-24 (А1.1)



Номер цэпи	Откл.,Вкл. Избиратель на ЦТЩ
	Избиратель
	Отключение.
	ШУ+
	Включение

I Аппаратура в шкафу управления						
№№ п/п	Марка	Наименование	Тип	Технич. хар-ка	Кол-во	Примечание
1	А	Амперметр	Э-30П	100/5	1	
2	КУ	Ключ управления	УП5114/А164	220 В	1	
3	ЛЗ. ЛК	Арматура сигнальных ламп	АСС-ДС-38	2500 Ом	2	
4		Лампа к арматуре	СЦ-21	110 В 8Вт	2	
II Аппаратура в КРУ с.н. 6 кВ						
1	1ПР-2ПР	Предохранители	ППТ-10	250 В 6А	2	
2						
3	Wh	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИТ	100 В 5А	1	
4	1РП	Реле промежуточное	ЭП-103А	220 В	1	
5	КО;КВ	Кнопки управления	КУ-2		2	
6	1Р3М	Реле тока	ЭТ521/50		1	
7	Р3М	Реле тока	ЭТ521/0,2		1	
8	РП	Реле промежуточное	ЭП-103		1	
9	Б-1Б	Реле указатель сервисное	РУ21/1		2	
10	KU	Реле промежуточное	РП23	-220 В	1	Штук
11	KV1-KV2	Реле промежуточное с цоколем ES15/4	R4-2014-24-YTL	-24 В	2	Штук
12	HLR	Лампа LED 22mm Красная ИЭК	AD-22	-220 В	1	Штук
13	SQ	Путевой переключатель	ВП16-22		1	Штук
14	XT	Клема зажимная	ЗНИ4		40	Штук
15		DIN рельс 35mm	DIN-35		0,5	Метра
16		Провод монтажный	ПВ1-2.5		50	Метра
17		Маркеровочные клипсы	КЕ-1		200	Штук
18						

Условные обозначения

✱ – клеммы в шкафу камер.

⊕ – клеммы в шкафу управления.

× – клеммы на панели на ЦТЩ.

Примечания

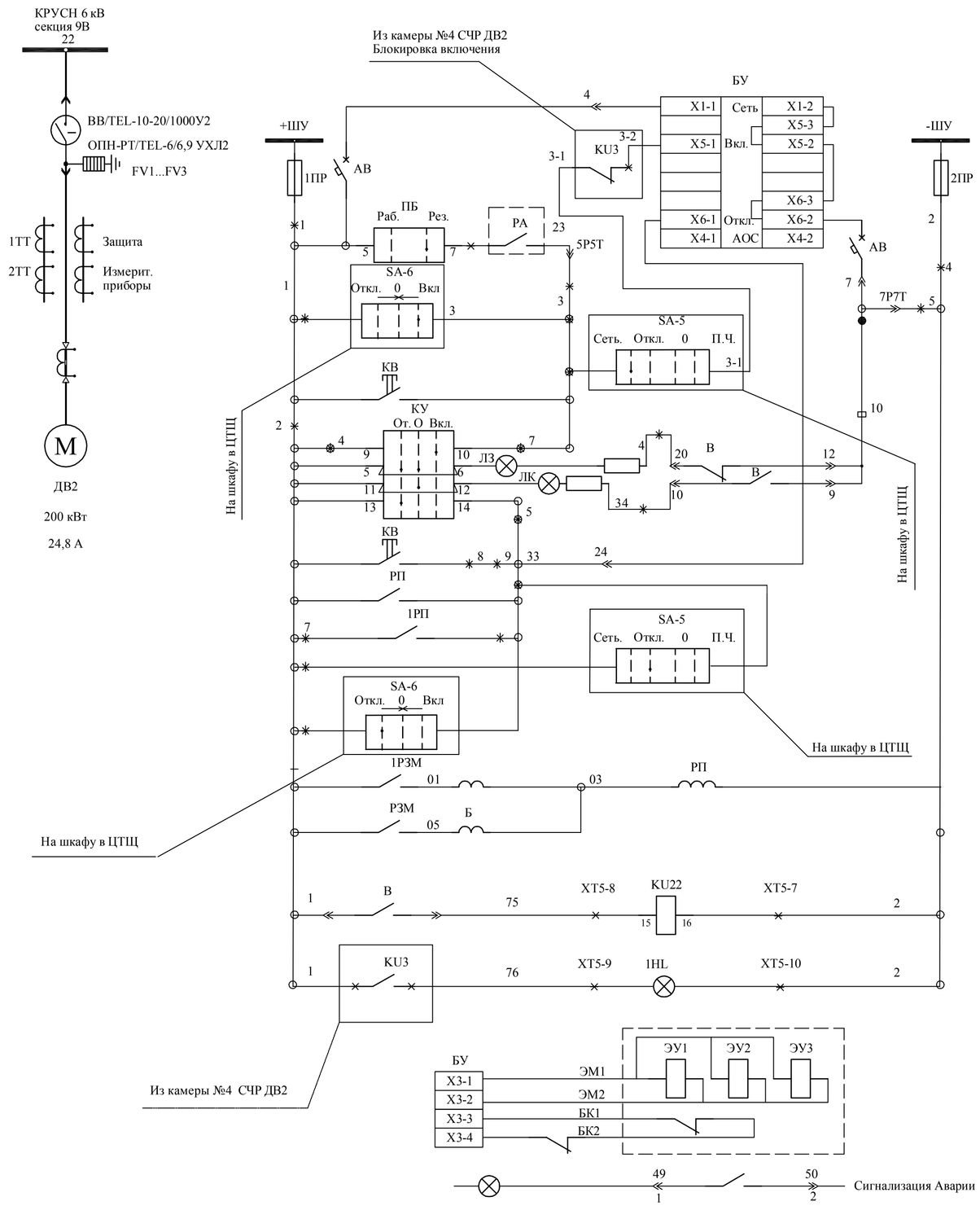
1. Номера активным элементам присваиваются в соотвествии с номером камеры.
2. Выделенное тонкой линией вновь устанавливаемое оборудование.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	21	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателем прямого пуска (Q21) ДВ1. Доукомплектация	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

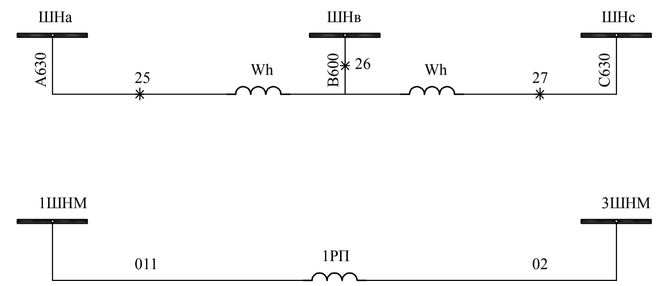
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А1

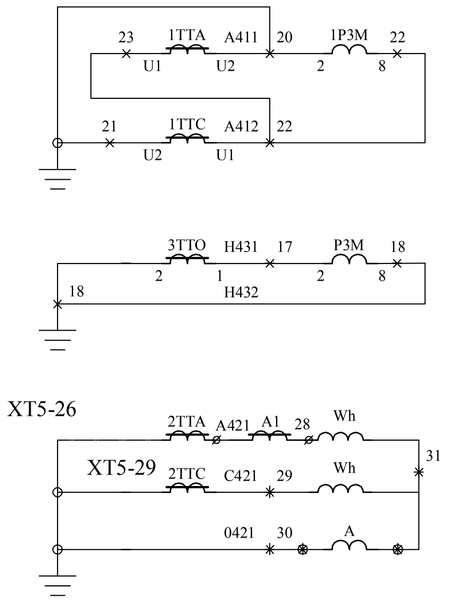
Пояснящая схема



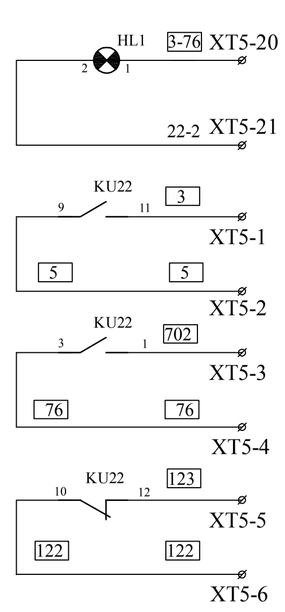
Шинки упр. в КРУ с. н.	
Предохранители	
От блокировки	Цепи включения
Вкл.с ЦТЩ	
Избиратель на ЦТЩ	
Кнопкой в КРУ с.н.	
Ключом управления	
Лампа "отключено"	
Лампа "включено"	
Ключем управления	Цепи отключения
Кнопкой в КРУ с.н.	
Защита минимальн. напряжения	
Откл избирателем с ЦТЩ	
Откл.с ЦТЩ	
Токовая отсечка	Цепи защиты
Защита от замыканий на землю	
Реле блокировки с СЧР	
Реле блокировки с СЧР	
Электро- магниты управления	
Блок контакт положения выключателя и блокиратор	



Цепи напряжения счетчиков	
Промежуточное реле защиты минимального напряжения	

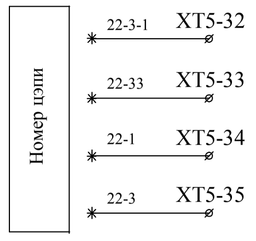


Максимально токовая защита от междуфазных К.З.	Токовые цепи
Защита от замыканий на землю	
Счетчик	



Сигн работы СЧР	От KU( )
	От ШС(-)
Блокировки между прямым пуском и СЧР	Резерв
	Резерв
	Сигнализация работы СЧР.
	Сигнализация работы СЧР.
	Блоировка пуска от СЧР.
	Блоировка пуска от СЧР.

В схему СЧР	Положение выключателя Q22
	Положение выкатного элемента
	Оперативные цэпи
Опрос камеры.	Камера №22 аварийно отключена.
	Минус-24 (А1.1)



Номер цэпи	Откл.,Вкл. Избиратель на ЦТЩ
	Избиратель
	Отключение.
	ШУ+
	Включение

I Аппаратура в шкафу управления						
№№ п/п	Марка	Наименование	Тип	Технич. хар-ка	Кол-во	Примечание
1	А	Амперметр	Э-30П	100/5	1	
2	КУ	Ключ управления	УП5114/А164	220 В	1	
3	ЛЗ. ЛК	Арматура сигнальных ламп	АСС-ДС-38	2500 Ом	2	
4		Лампа к арматуре	СЦ-21	110 В 8Вт	2	
II Аппаратура в КРУ с.н. 6 кВ						
1	1ПР-2ПР	Предохранители	ППТ-10	250 В 6А	2	
2						
3	Wh	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИТ	100 В 5А	1	
4	1РП	Реле промежуточное	ЭП-103А	220 В	1	
5	КО;КВ	Кнопки управления	КУ-2		2	
6	1Р3М	Реле тока	ЭТ521/50		1	
7	Р3М	Реле тока	ЭТ521/0,2		1	
8	РП	Реле промежуточное	ЭП-103		1	
9	Б-1Б	Реле указатель сервисное	РУ21/1		2	
10	KU	Реле промежуточное	РП23	-220 В	1	Штук
11	KV1-KV2	Реле промежуточное с цоколем ES15/4	R4-2014-24-YTL	-24 В	2	Штук
12	HLR	Лампа LED 22mm Красная ИЭК	AD-22	-220 В	1	Штук
13	SQ	Путевой переключатель	ВП16-22		1	Штук
14	XT	Клема зажимная	ЗНИ4		40	Штук
15		DIN рельс 35mm	DIN-35		0,5	Метра
16		Провод монтажный	ПВ1-2.5		50	Метра
17		Маркеровочные клипсы	КЕ-1		200	Штук
18						

Условные обозначения

✱ – клеммы в шкафу камер.

⊕ – клеммы в шкафу управления.

× – клеммы на панели на ЦТЩ.

Примечания

1. Номера активным элементам присваиваются в соотвествии с номером камеры.
2. Выделенное тонкой линией вновь устанавливаемое оборудование.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Костенко			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

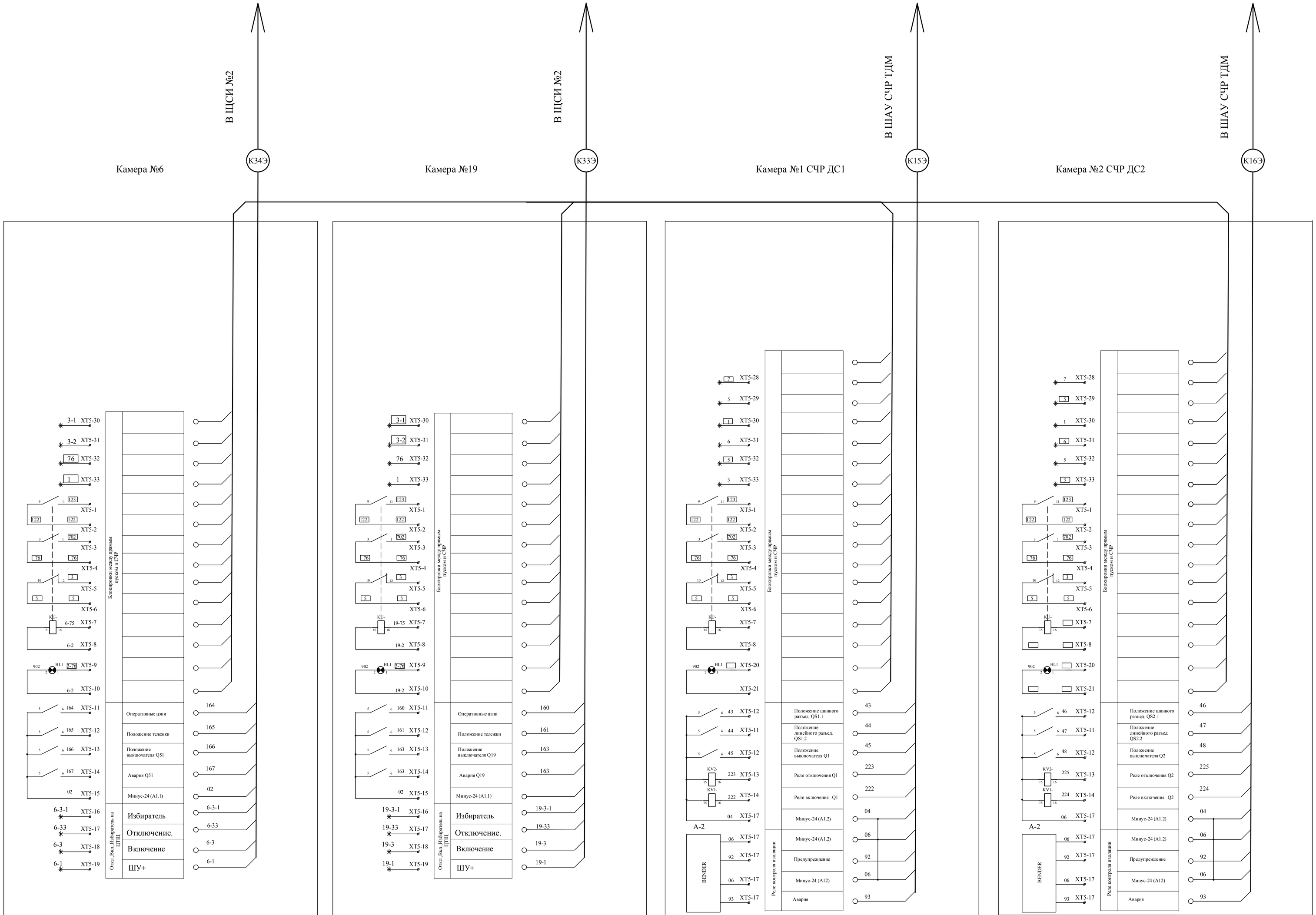
Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателем прямого пуска (Q22) ДВ2. Доукомплектация

Стадия	Лист	Листов
Р	22	

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

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

Формат А1



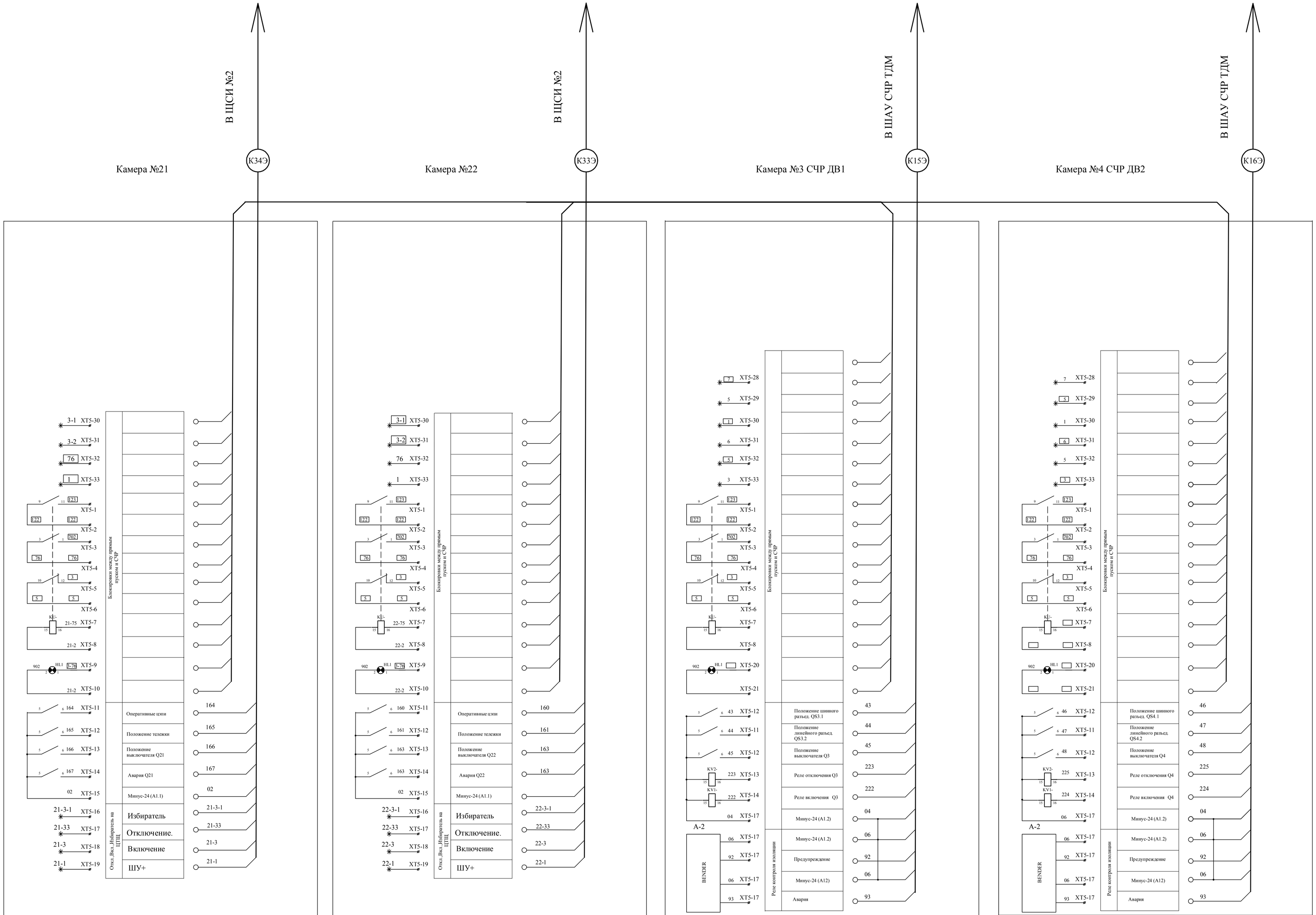
						314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ГЭЦ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	23	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателей прямого пуска (Q6, Q19). Элементы вновь устанавливаемые	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

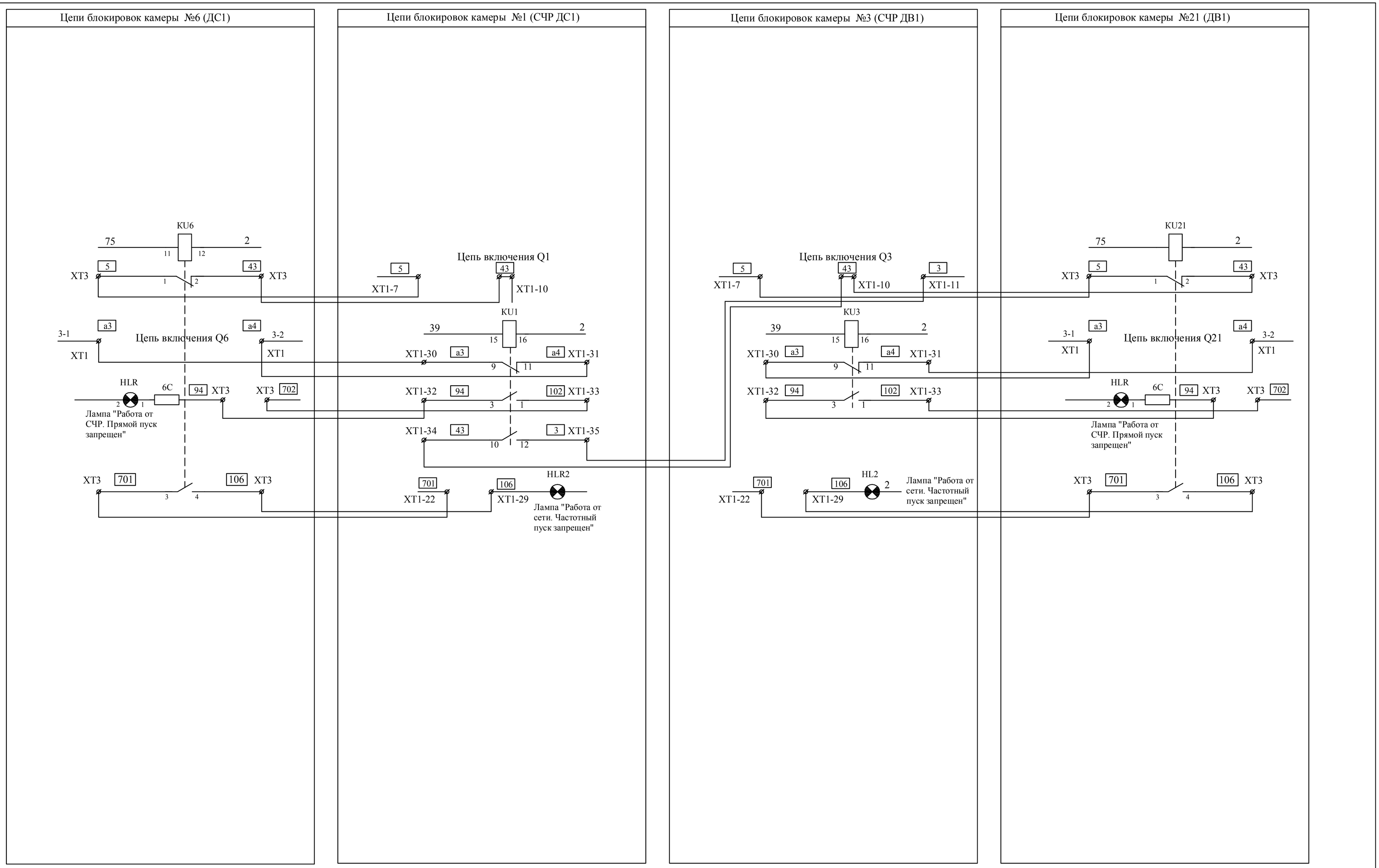
Формат А1



						314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР		
						Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ГЭЦ)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	24	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема электрическая принципиальная цепей управления выключателей прямого пуска (Q21, Q22). Элементы вновь устанавливаемые	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"	

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

Формат А1



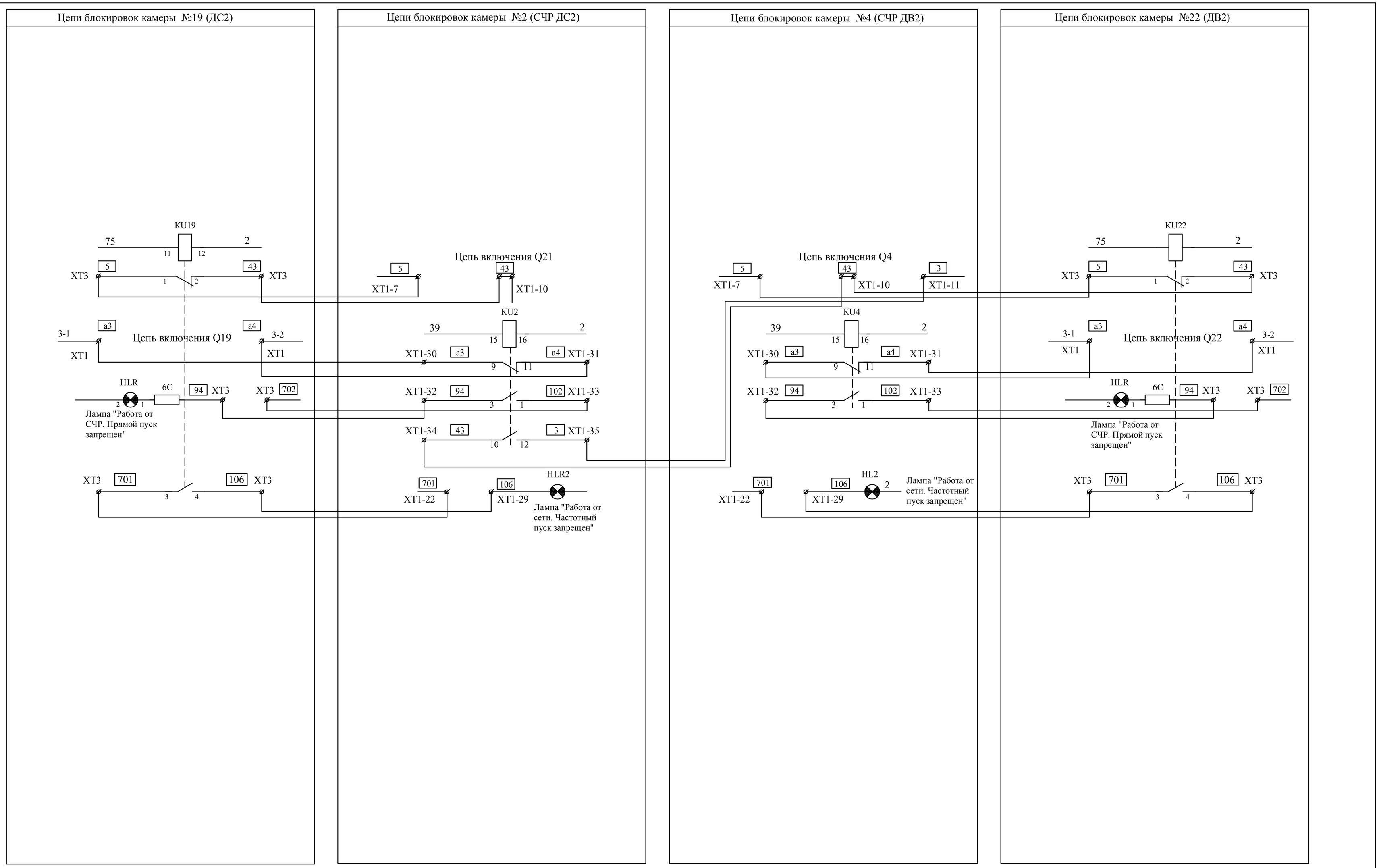
						314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	16	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема электрическая принципиальная блокировок выключателей прямого и частотного пуска (ДС1, ДВ1)	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

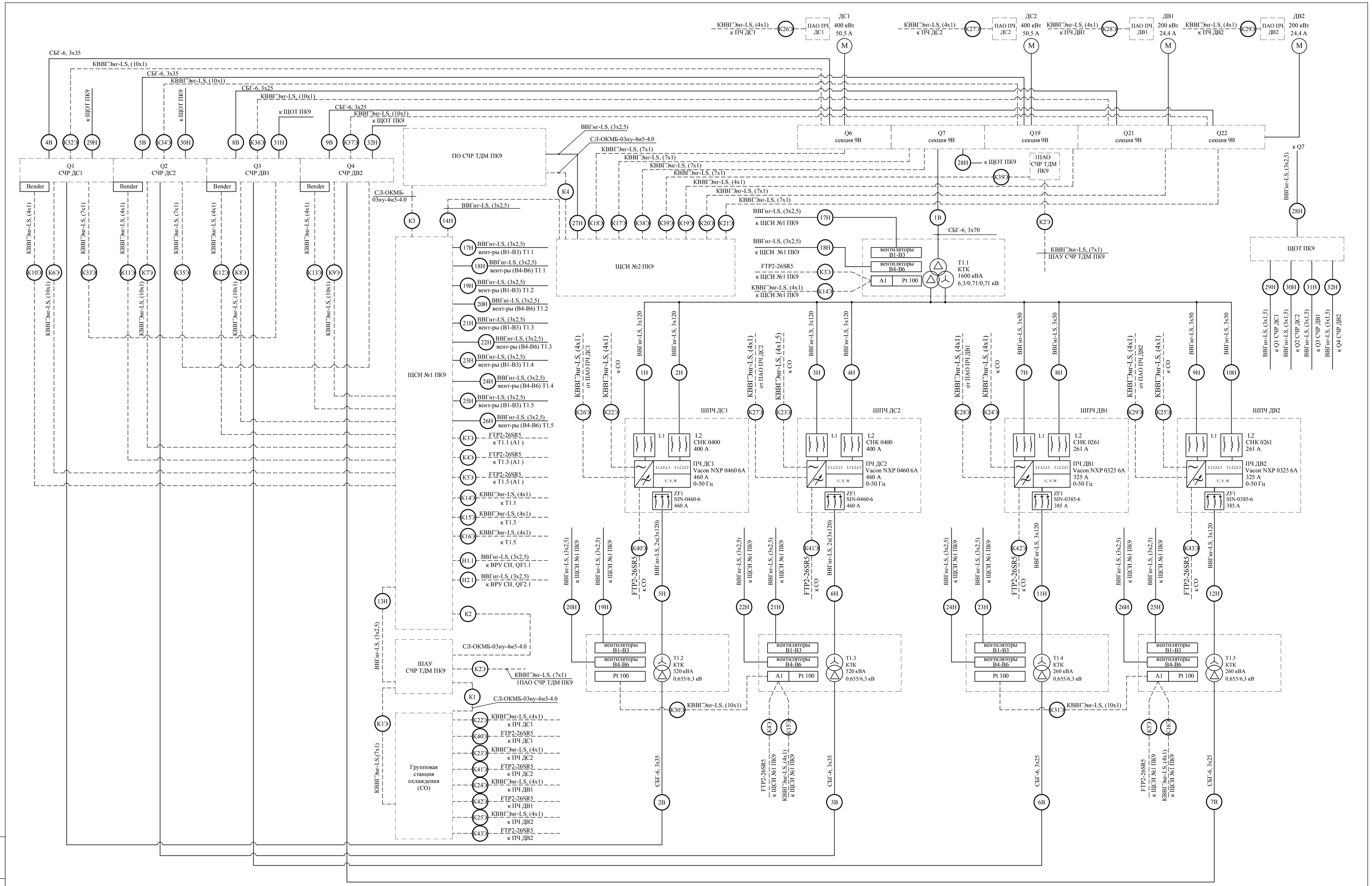
Формат А2



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31 ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	17	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема электрическая принципиальная блокировок выключателей прямого и частотного пуска (ДС2, ДВ2)	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Формат А2



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Костенко			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородской обл. г. Саров, дорога Варламовская, 31
ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	27	

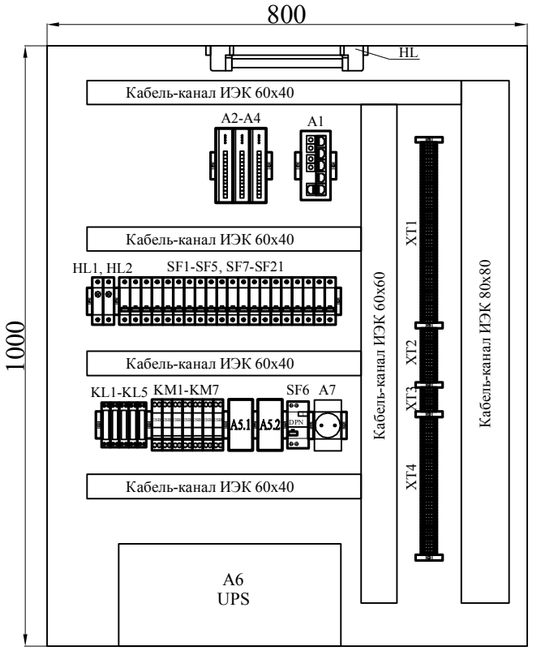
Схема внешних соединений

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

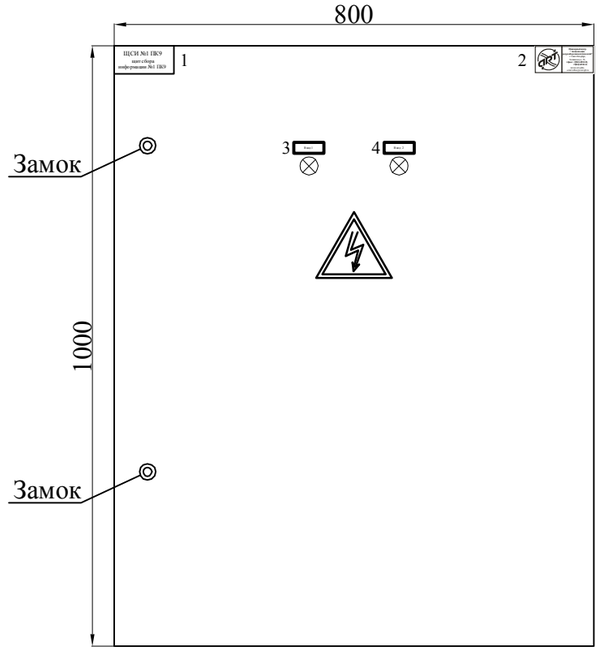
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А1

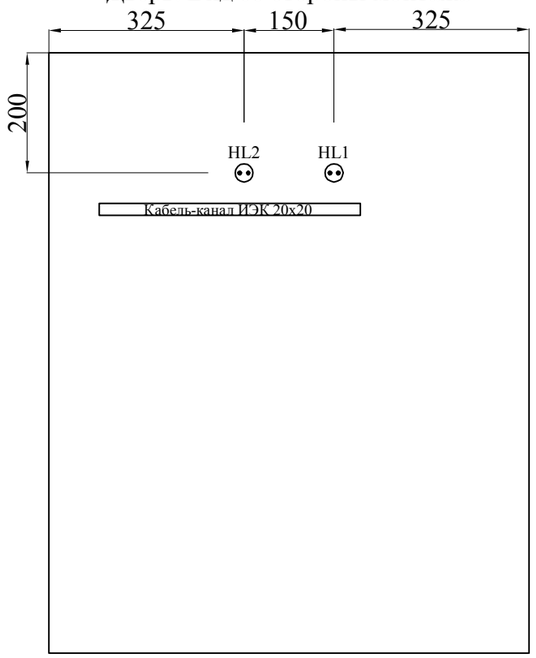
Вид спереди со снятой дверью



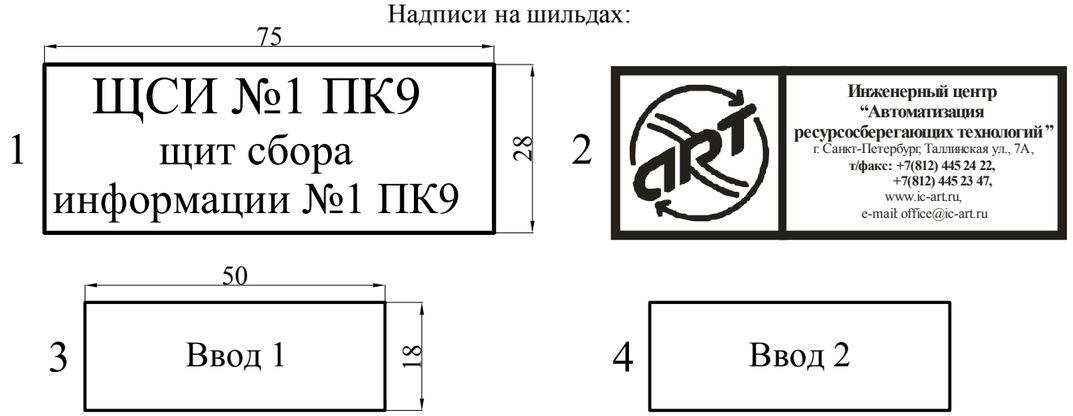
Дверь. Вид спереди



Дверь. Вид со стороны монтажа



Надписи на шильдах:



Примечания.

1. Оборудование внутри ЩСИ №1 ПК9 устанавливается на монтажную панель.
2. Глубина щита ЩСИ №1 ПК9 - 200мм.
3. Дверь ЩСИ №1 ПК9 открывается вправо.
4. На двери устанавливаются замки.
5. DIN-рейки устанавливать по всей длине между кабельными каналами для установки дополнительных модулей и блоков.
6. На боковых стенках выполнить жалюзи.
7. Шины N и PE установить в удобном для монтажа месте.

					314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
					Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Спешилов			12.12		Р	28	
Проверил		Пермяков			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	ЩСИ №1 ПК9. Общий вид	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

Поз. Обозн.	Наименование	Тип	Кол.	Прим.
SF1, SF2	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C16	2	
	ток 16А, с уставкой теплового расцепителя 16А			
SF3,SF7,SF8	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C6	13	
SF12-SF21	ток 6А, с уставкой теплового расцепителя 6А			
SF4,SF5	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C4	2	
	ток 4А, с уставкой теплового расцепителя 4А			
SF6	Автоматический выключатель управляемый	RKP-1P+N-C10	1	
	дифференциальным током, со встроенной защитой			
	от сверхтока, номинальный ток 10А.			
SF9,SF10	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C25	2	
	ток 25А, с уставкой теплового расцепителя 25А			
SF11	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C20	1	
	ток 20А, с уставкой теплового расцепителя 20А			
A5.1, A5.2	Источник постоянного тока -24В, 2А	DRA60-24	2	
A1	Компактный коммутатор 6 x 10/100BaseTX, 2 x	EDS-208A-	1	
	100BaseFX (многомодовое оптоволокно) в	MM-SC		
	металлическом корпусе			
A2	Модуль удаленного дискретного ввода (Ethernet)	E1210	2	
A3	Модуль удаленного дискретного вывода (Ethernet)	E1211	1	
A7	Розетка щитовая с заземляющим контактом	ИЭК	1	
A6	Источник бесперебойного питания, 620VA/390W,	APC Smart-UPS	1	
	Вход 230V/Выход 230V			
KM1-KM7	Модульный контактор	MK101-020A-	7	
		230B-11		
KL1-KL5	Реле однополюсное, с катушкой на напряжение	EMG 10-	5	PHOENIX
	=24В, с одним переключающим контактом	REL/KSR-G		CONTACT
		24/21-LC		
HL	Светильник с люминесцентной лампой, со	ЛПБ2004А-1	1	

Изм	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР		
					Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)		
ГИП		Бакалов		12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Пермяков		12.12		Р	29.1	2
Проверил		Бакалов		12.12				
Н. Контр.		Мясников		12.12	ЩСИ №1 ПК9. Спецификация	ЗАО “Инженерный центр “АРТ”		

Поз. Обозн.	Наименование	Тип	Кол.	Прим.
	встроенным выключателем, ИЭК			
HL3,HL4	Аппаратура светосигнальная, напряжение ~220В	ф. Lovato	2	белая
HL1,HL2	Сигнальная лампа ЛС-47М со светодиодной	ИЭК	2	зелёная
	матрицей			
PE, N,	Шина 65х6х9мм 8/2	ИЭК	3	
N UPS				
	Изолятор нулевой шины	ИЭК	4	
---	Клемма для подключения проводов сеч. 0,2-4 мм.кв.	304 420 MVK2,5	95	серая
	Klemsan			
---	Клемма для подключения проводов сеч. 0,2-4 мм.кв.	304 421 MVK2,5	15	синяя
	Klemsan			
---	Клемма для подключения проводов сеч. 0,2-4 мм.кв.	304 422 MVK2,5	11	зелёная
	Klemsan			
---	Клемма для подключения проводов сеч. 0,2-4 мм.кв.	304 424MVK2,5	7	красная
	Klemsan			
---	Концевая пластина, шт	444 420 NPP MVK	8	Klemsan
		2,5/4		
---	Концевые стопоры, шт.	495 060 KD5	8	Klemsan
	Концевые стопоры, шт.	495 090 KD6	8	Klemsan
---	Монтажная рейка, L=2 м	500 611 MR 15x5,5	1	Klemsan
---	Монтажная рейка, L=5 м	500 602 MR 35x7,5	1	Klemsan
---	Короб перфорированный, 80х80 мм, L=1 м		1	
---	Короб перфорированный, 60х60 мм, L=1 м		1	
---	Короб перфорированный, 60х40 мм, L=2 м		1	
---	Короб перфорированный, 20х20 мм, L=1м		1	
---	Кабель питания проходной, для подключения UPS,		1	чёрный
	1,5м.			
---	Патч-корд STP 5e, 0.5м		3	
---	Провод медный, сеч. 0,35 мм.кв			
---	Щит навесного исполнения (с монтажной панелью)	«Энергокомплект»	1	
	800х1000х200 мм			

Подп. и дата

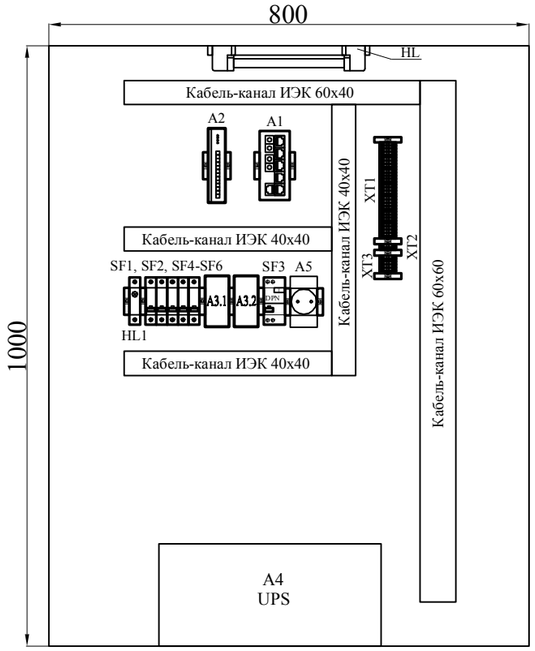
Инв.№ дубл.

Взам. инв№

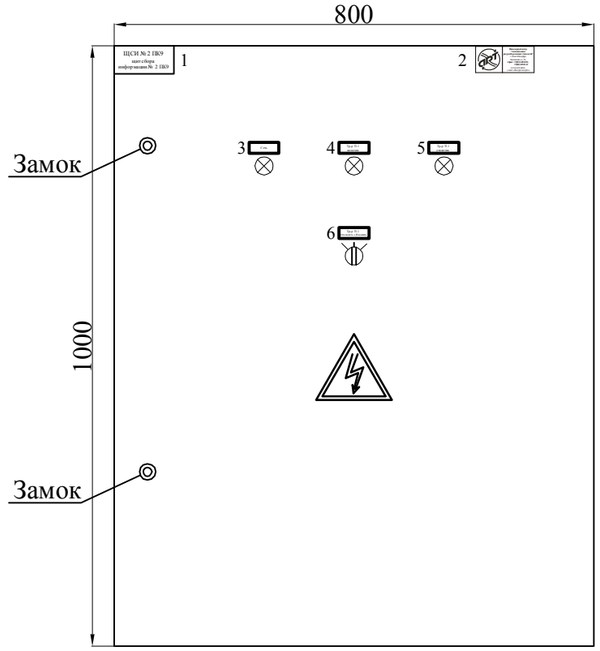
Подп. и дата

Инв. № подл

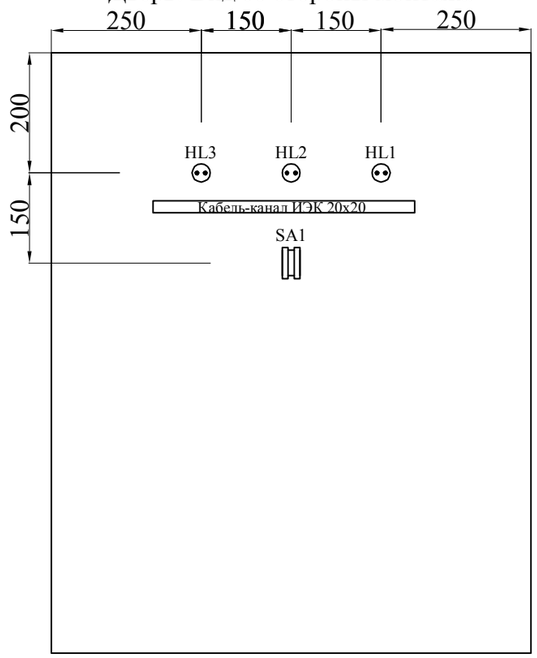
Вид спереди со снятой дверью



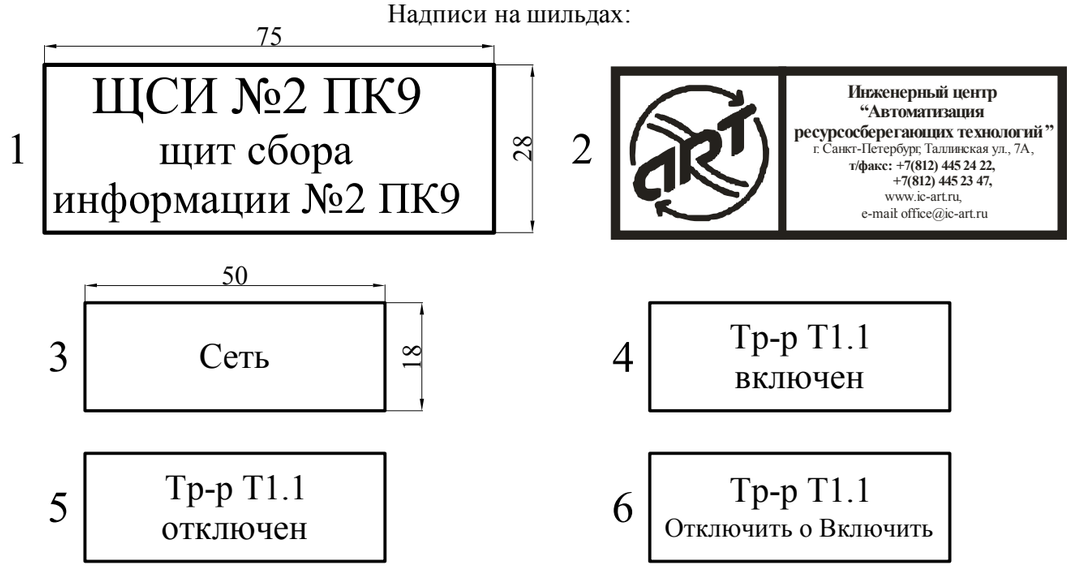
Дверь. Вид спереди



Дверь. Вид со стороны монтажа



Надписи на шильдах:



Примечания.

1. Оборудование внутри ЩСИ №2 ПК9 устанавливается на монтажную панель.
2. Глубина щита ЩСИ №2 ПК9 - 200мм.
3. Дверь ЩСИ №2 ПК9 открывается вправо.
4. На двери устанавливаются замки.
5. DIN-рейки устанавливать по всей длине между кабельными каналами для установки дополнительных модулей и блоков.
6. На боковых стенках выполнить жалюзи.
7. Шины N и PE установить в удобном для монтажа месте.

					314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
					Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Спешилов			12.12		Р	30	
Проверил		Пермяков			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	ЩСИ №2 ПК9. Общий вид	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

Поз. Обозн.	Наименование	Тип	Кол.	Прим.
SF1-SF2	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C10	2	
	ток 10А, с уставкой теплового расцепителя 10А			
SF4-SF6	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C6	3	
	ток 6А, с уставкой теплового расцепителя 6А			
SF3	Автоматический выключатель управляемый	RKP-1P+N-C10	1	
	дифференциальным током, со встроенной защитой			
	от сверхтока, номинальный ток 10А.			
A1	Компактный коммутатор 6 x 10/100BaseTX, 2 x	EDS-208A-	1	Моха
	100BaseFX (многомодовое оптоволокно) в	MM-SC		
	металлическом корпусе			
A2	Модуль удаленного ввода дискретных сигналов -	E1210	1	Моха
	24В			
A3.1-A3.2	Источник постоянного тока -24В, 5А	DRA120-24	2	
A4	Источник бесперебойного питания, 620VA/390W,	APC Smart-UPS	1	
	Вход 230V/Выход 230V			
A5	Розетка щитовая с заземляющим контактом	ИЭК	1	
HL	Светильник с люминесцентной лампой, со	ЛПБ2004А-1	1	
	встроенным выключателем, ИЭК			
HL1	Световой индикатор фаз	ИЭК	1	
HL2	Аппаратура светосигнальная, напряжение ~220В	ф. Lovato	1	белая
HL3	Аппаратура светосигнальная, напряжение -24В	ф. Lovato	1	красная
HL4	Аппаратура светосигнальная, напряжение -24В	ф. Lovato	1	зеленая
SA1	Переключатель на 3 положения, ток 6А, с 2	ф. Lovato	1	
	замыкающими контактами			
PE, N	Шина 65x6x9мм 8/2	ИЭК	2	
	Изолятор нулевой шины	ИЭК	4	
---	Клемма для подключения проводов сеч. 0,2-4 мм.кв.		40	серая
---	Концевые стопоры, шт.		15	

Изм	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
					Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов		12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Пермяков		12.12		Р	31.1	2
Проверил		Бакалов		12.12				
Н. Контр.		Мясников		12.12	ЩСИ №2 ПК9. Спецификация	ЗАО “Инженерный центр “АРТ”		

Поз. Обозн.	Наименование	Тип	Кол.	Прим.
---	Монтажная рейка, L=2 м		1	
---	Короб перфорированный, 60х60 мм, L=1м		1	
---	Короб перфорированный, 60х40 мм, L=1 м		1	
---	Короб перфорированный, 40х40 мм, L=2 м		1	
---	Щит навесного исполнения (с монтажной панелью)	«Энергокомплект»	1	
	600х800х200 мм			

Подп. и дата

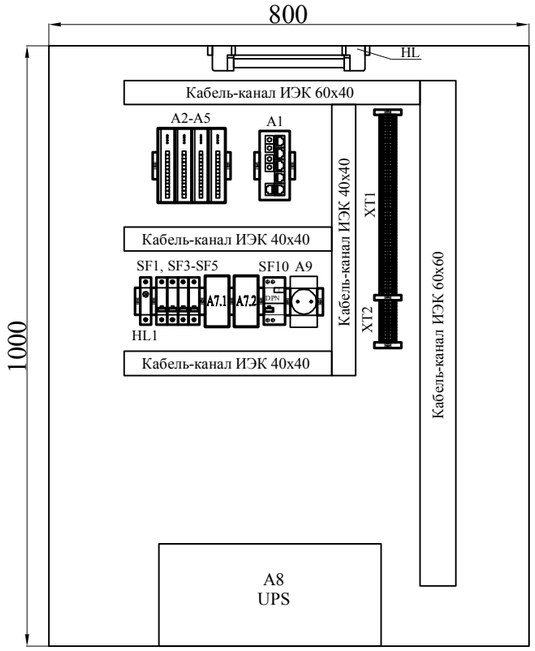
Инв.№ дубл.

Взам. инв№

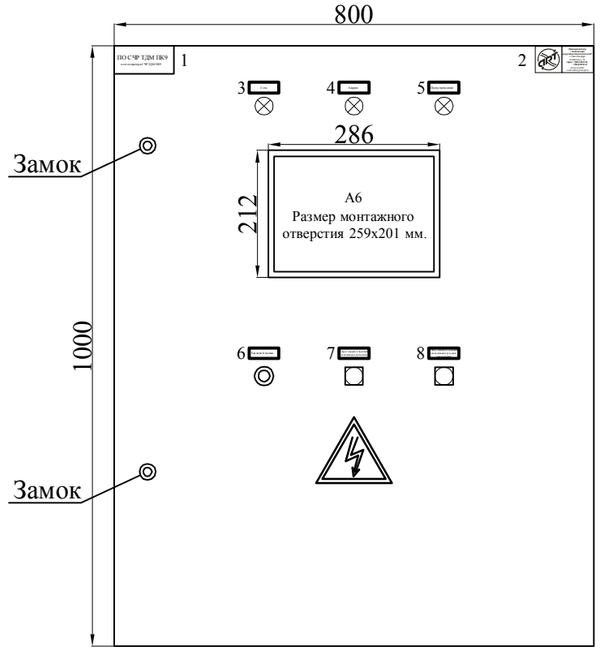
Подп. и дата

Инв. № подл

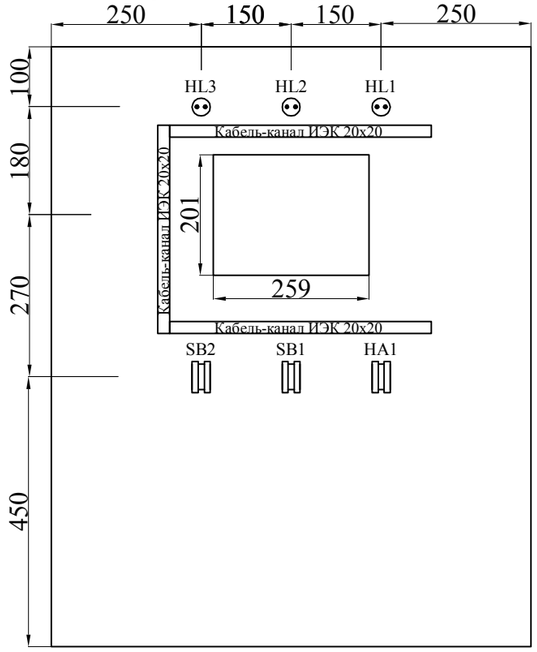
Вид спереди со снятой дверью



Дверь. Вид спереди



Дверь. Вид со стороны монтажа



Надписи на шильдах:

Примечания.

1. Оборудование внутри ПО СЧР ТДМ ПК9 устанавливается на монтажную панель.
2. Глубина щита ПО СЧР ТДМ ПК9 - 200мм.
3. Дверь ПО СЧР ТДМ ПК9 открывается вправо.
4. На двери устанавливаются замки.
5. DIN-рейки устанавливать по всей длине между кабельными каналами для установки дополнительных модулей и блоков.
6. На боковых стенках выполнить жалюзи.
7. Шины N и PE установить в удобном для монтажа месте.

					314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
					Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Спешилов			12.12		Р	32	
Проверил		Пермяков			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	ПО СЧР ТДМ ПК9. Общий вид	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

Поз. Обозн.	Наименование	Тип	Кол.	Прим.
SF1-SF2	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C10	2	
	ток 10А, с уставкой теплового расцепителя 10А			
SF3з-SF4	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C6	2	
	ток 6А, с уставкой теплового расцепителя 6А			
SF5	Автоматический выключатель управляемый	RKP-1P+N-C10	1	
	дифференциальным током, со встроенной защитой			
	от сверхтока, номинальный ток 10А.			
A6	Графическая панель оператора, "Weintek"	eMT3105p	1	
A7.1-A7.2	Источник постоянного тока -24В, 5А	DRA120-24	2	
A2	Модуль удаленного ввода дискретных сигналов -	E1210	1	Moxa
	24В			
A3	Модуль удаленного вывода дискретных сигналов -	E1211	1	Moxa
	24В			
A4	Модуль удаленного ввода аналоговых токовых	E1240	1	Moxa
	сигналов			
A5	Модуль удаленного вывода аналоговых сигналов	E1241	1	Moxa
A2.3-A2.4	Модуль Ethernet	CJ1W-ETN21	2	
A2.5	Модуль дискретных входов -24В	CJ1W-ID211	1	
A2.6	Модуль дискретных выходов -24В	CJ1W-OD212	1	
A1	Компактный коммутатор 6 x 10/100BaseTX, 2 x	EDS-208A-	1	Moxa
	100BaseFX (многомодовое оптоволокно) в	MM-SC		
	металлическом корпусе			
A9	Розетка щитовая с заземляющим контактом	ИЭК	1	
A8	Источник бесперебойного питания, 620VA/390W,	APC Smart-UPS	1	
	Вход 230V/Выход 230V			
HL	Светильник с люминесцентной лампой, со	ЛПБ2004А-1	1	
	встроенным выключателем, ИЭК			
HL1	Световой индикатор фаз	ИЭК	1	

Изм	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
					Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов		12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Пермяков		12.12		Р	33.1	2
Проверил		Бакалов		12.12				
Н. Контр.		Мясников		12.12	ПО СЧР ТДМ ПК9. Спецификация	ЗАО “Инженерный центр “АРТ”		

Поз. Обозн.	Наименование	Тип	Кол.	Прим.
HL2	Аппаратура светосигнальная, напряжение ~220В	ф. Lovato	1	белая
HL3	Аппаратура светосигнальная, напряжение -24В	ф. Lovato	1	красная
HL4	Аппаратура светосигнальная, напряжение -24В	ф. Lovato	1	желтая
SB1-SB2	Кнопка с грибковым защелкивающимся	ф. Lovato	2	красная
	толкателем, возврат вращением кнопки с 1 замык.			
	контактом			
HA1	Пьезо-зуммер, напряжение -24В	PES 35 №29-EP	1	
R	Резистор, постоянный, 2 кОм	МОН-1.0-2К+-5%	1	
PE, N	Шина 65х6х9мм 8/2	ИЭК	2	
	Изолятор нулевой шины	ИЭК	4	
---	Клемма для подключения проводов сеч. 0,2-4 мм.кв.		75	серая
---	Концевые стопоры, шт.		14	
---	Монтажная рейка, L=2 м		1	
---	Короб перфорированный, 60х60 мм, L=1м		1	
---	Короб перфорированный, 60х40 мм, L=1 м		1	
---	Короб перфорированный, 40х40 мм, L=1 м		1	
---	Щит навесного исполнения (с монтажной панелью)	«Энергокомплект»	1	
	800х1000х200 мм			

Подп. и дата

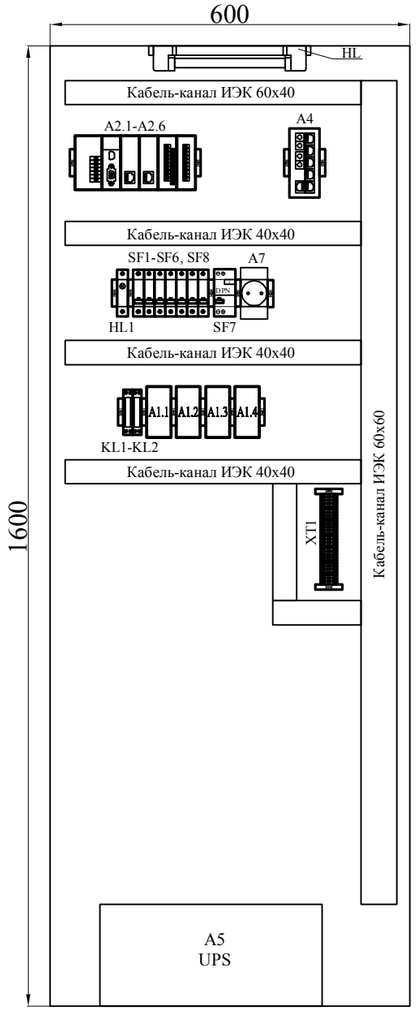
Инв.№ дубл.

Взам. инв№

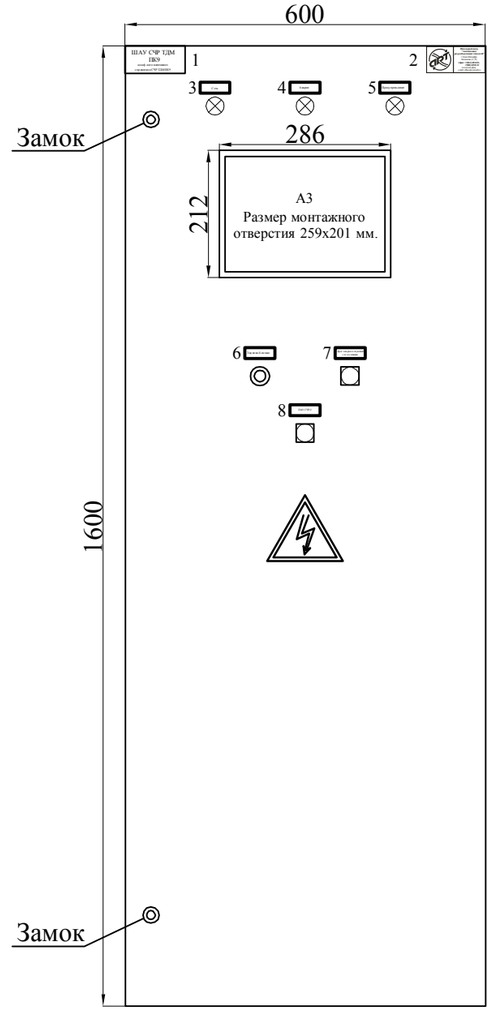
Подп. и дата

Инв. № подл

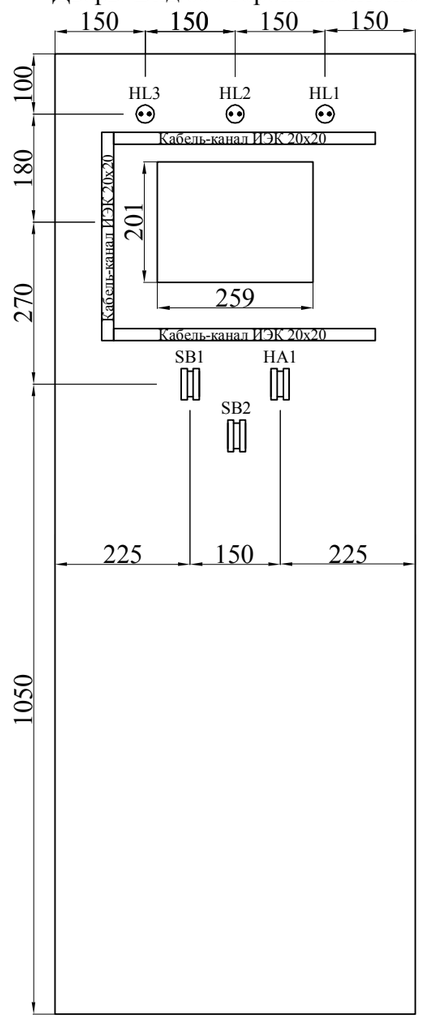
Вид спереди со снятой дверью



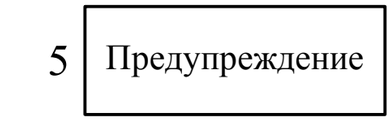
Дверь. Вид спереди

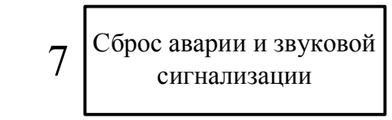


Дверь. Вид со стороны монтажа



Надписи на шильдах:





Примечания.

1. Оборудование внутри ШАУ СЧР ТДМ ПК9 устанавливается на монтажную панель.
2. Глубина шкафа ШАУ СЧР ТДМ ПК9 - 200мм.
3. Дверь ШАУ СЧР ТДМ ПК9 открывается вправо.
4. На двери устанавливаются замки.
5. DIN-рейки устанавливать по всей длине между кабельными каналами для установки дополнительных модулей и блоков.
6. На боковых стенках выполнить жалюзи.
7. Шкаф ШАУ СЧР ТДМ ПК9 установить на цоколь высотой 200мм.
8. Шины N и PE установить в удобном для монтажа месте.

					314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
					Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Спешилов			12.12		Р	34	
Проверил		Пермяков			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	ШАУ СЧР ТДМ ПК9. Общий вид	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

Поз. Обозн.	Наименование	Тип	Кол.	Прим.
SF1,	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C10	3	
SF2,SF8	ток 10А, с уставкой теплового расцепителя 10А			
SF3-SF6	Выключатель автоматический однополюсный, на	BKN-1P-C6	4	
	ток 6А, с уставкой теплового расцепителя 6А			
SF7	Автоматический выключатель управляемый	RKP-1P+N-C10	1	
	дифференциальным током, со встроенной защитой			
	от сверхтока, номинальный ток 10А.			
A3	Графическая панель оператора, "Weintek"	eMT3105p	1	
A1.1-A1.4	Источник постоянного тока -24В, 5А	DRA120-24	4	
A2	Программируемый логический контроллер Omron			
	(стойка ЦПУ) в составе:			
A2.1	Модуль питания	CJ1W-PD025	1	
A2.2	Процессорный модуль	CJ2M-CPU13	1	
A2.3-A2.4	Модуль Ethernet	CJ1W-ETN21	2	
A2.5	Модуль дискретных входов -24В	CJ1W-ID211	1	
A2.6	Модуль дискретных выходов -24В	CJ1W-OD212	1	
A4	Компактный коммутатор 6 х 10/100BaseTX, 2 х	EDS-208A-	1	Moxa
	100BaseFX (многомодовое оптоволокно) в	MM-SC		
	металлическом корпусе			
A7	Розетка щитовая с заземляющим контактом	ИЭК	1	
A5	Источник бесперебойного питания, 620VA/390W,	APC Smart-UPS	1	
	Вход 230V/Выход 230V			
KL1-KL2	Реле однополюсное, с катушкой на напряжение	EMG 10-	2	PHOENIX
	=24В, с одним переключающим контактом	REL/KSR-G		CONTACT
		24/21-LC		
HL	Светильник с люминесцентной лампой, со	ЛПБ2004А-1	1	
	встроенным выключателем, ИЭК			
HL1	Световой индикатор фаз	ИЭК	1	

Изм	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР		
					Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)		
ГИП		Бакалов		12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Пермяков		12.12		Р	35.1	2
Проверил		Бакалов		12.12				
Н. Контр.		Мясников		12.12	ШАУ СЧР ТДМ ПК9. Спецификация	ЗАО “Инженерный центр “АРТ”		

Поз. Обозн.	Наименование	Тип	Кол.	Прим.
HL2	Аппаратура светосигнальная, напряжение ~220В	ф. Lovato	1	белая
HL3	Аппаратура светосигнальная, напряжение -24В	ф. Lovato	1	красная
HL4	Аппаратура светосигнальная, напряжение -24В	ф. Lovato	1	желтая
SB1	Кнопка с грибковым защелкивающимся	ф. Lovato	1	красная
	толкателем, возврат вращением кнопки с 1 замык.			
	контактом			
SB2	Кнопка, с 2 замыкающими контактами	ф. Lovato	1	красная
HA1	Пьезо-зуммер, напряжение -24В	PES 35 №29-EP	1	
R	Резистор, постоянный, 2 кОм	МОН-1.0-2К+-5%	1	
PE, N	Шина 65х6х9мм 8/2	ИЭК	2	
	Изолятор нулевой шины	ИЭК	4	
---	Клемма для подключения проводов сеч. 0,2-4 мм.кв.		30	серая
---	Концевые стопоры, шт.		15	
---	Монтажная рейка, L=2 м		1	
---	Короб перфорированный, 60х60 мм, L=2м		1	
---	Короб перфорированный, 40х40 мм, L=4 м		1	
---	Шкаф напольного исполнения (с монтажной	«Энергокомплект»	1	
	панелью) 1600х600х200 мм			
---	Цоколь 100х600х200	«Энергокомплект»	1	

Подп. и дата

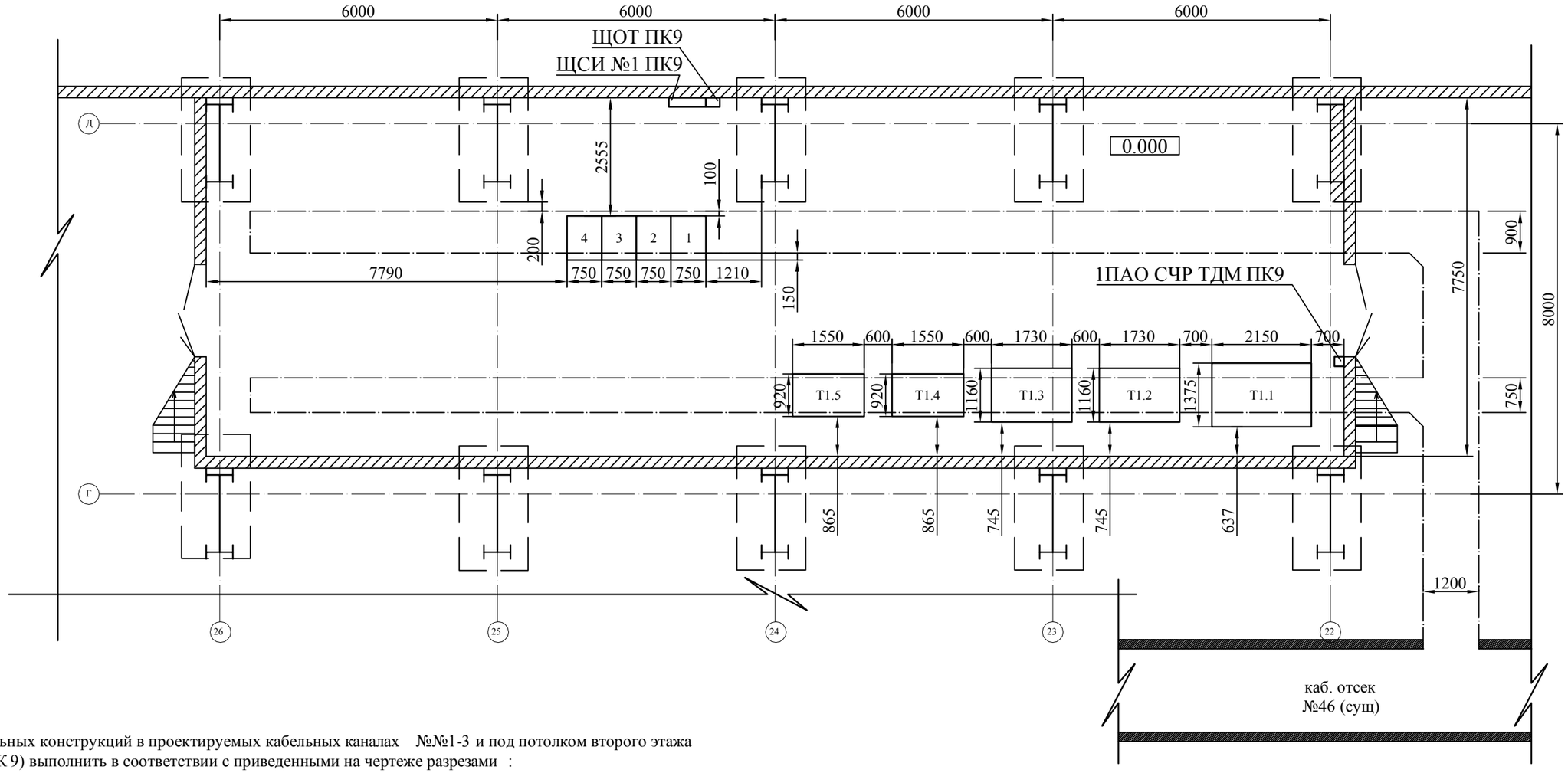
Инв.№ дубл.

Взам. инв№

Подп. и дата

Инв. № подл

План расположения оборудования



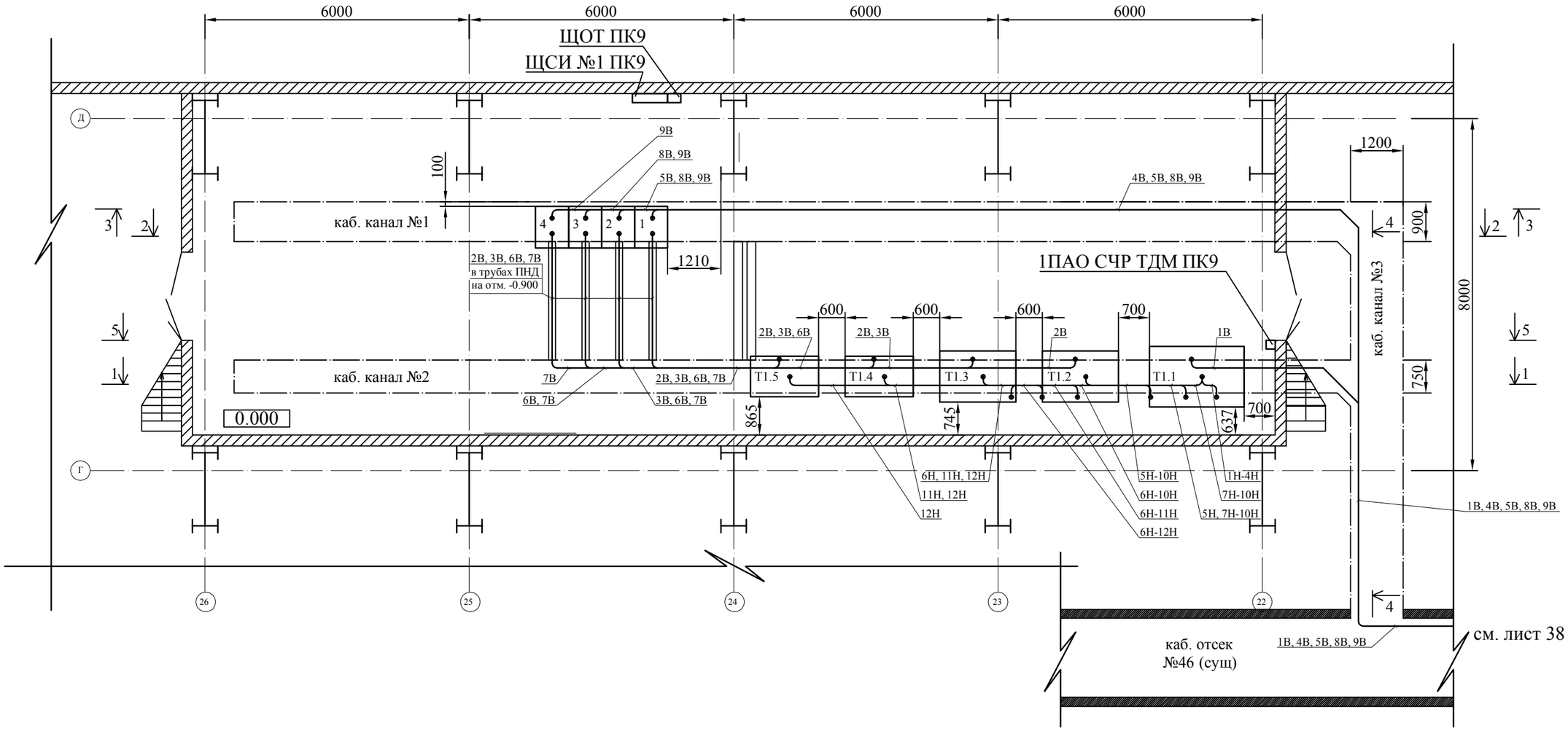
Примечания

1. Установку кабельных конструкций в проектируемых кабельных каналах №№1-3 и под потолком второго этажа (под ШПЧ ТДМ ПК 9) выполнить в соответствии с приведенными на чертеже разрезами :
1.1 В кабельном канале №1 в соответствии с разрезами 2-2, 3-3;
1.2 В кабельном канале №2 в соответствии с разрезом 1-1;
1.3 В кабельном канале № 3 в соответствии с разрезом 4-4 ;
1.4 Под потолком второго этажа в соответствии с разрезом 5-5
2. Прокладку кабельных сетей выполнить в соответствии с ПУЭ гл . 2.1 и гл.2.3.
3. Кабельные сети проложить совместно с кабельными сетями проект шифр 314/1-2012-АРТ-ЧРП.ЭМ
4. Кабельные сети выполнить по существующим , проектируемым лоткам НЛ и по полу кабельного канала №3 в соответствии с приведенными на чертеже разрезами 1-1÷5-5. При этом контрольные кабели прокладывать на верхних лотках , под ними силовые на напряжение до 1 кВ, ещё ниже силовые на напряжение выше 1кВ. Прокладка кабелей на напряжение до 1кВ с контрольными кабелями допускается . Кабели напряжением до 1кВ должны быть разделены огнестойкой перегородкой от кабелей на напряжение выше 1кВ.
5. Все кабели на напряжение выше 1кВ и кабели сечением 16кв.мм и более на напряжение до 1кВ прокладывать с расстоянием равным диаметру кабеля .
6. Контрольные кабели и кабели сечением до 16кв.мм на напряжение до 1кВ прокладывать пучком .
7. Взаиморезервирующие кабели прокладывать на разных уровнях кабельных конструкций с разделением огнестойкой перегородкой , в кабельном отсеке допускается прокладка по разным сторонам
8. Раскладка проектируемых кабельных сетей выполнена из учета резервирования мест , расчета трасс и удобства проведения электромонтажных работ на II и III этапе строительства . Раскладку кабелей по существующим кабельным отсекам выполнить аналогично разрезу 4-4, при этом в местах перехода кабельных сетей с одной стороны отсека на другую кабели прокладывать по проектируемым лоткам НЛ 40, с учетом, что отметка нижнего лотка в месте перехода должна быть равна или выше верха дверей между отсеками .
9. Трансформаторы силовые установить на направляющие швеллера .
10. Камеры №№1-4 установить на единую рамную конструкцию .

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин парового котла №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	36.1	5
Проверил		Гилев			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	План расположения оборудования и прокладки кабелей. Помещение ЧРП на отм. 0.000	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

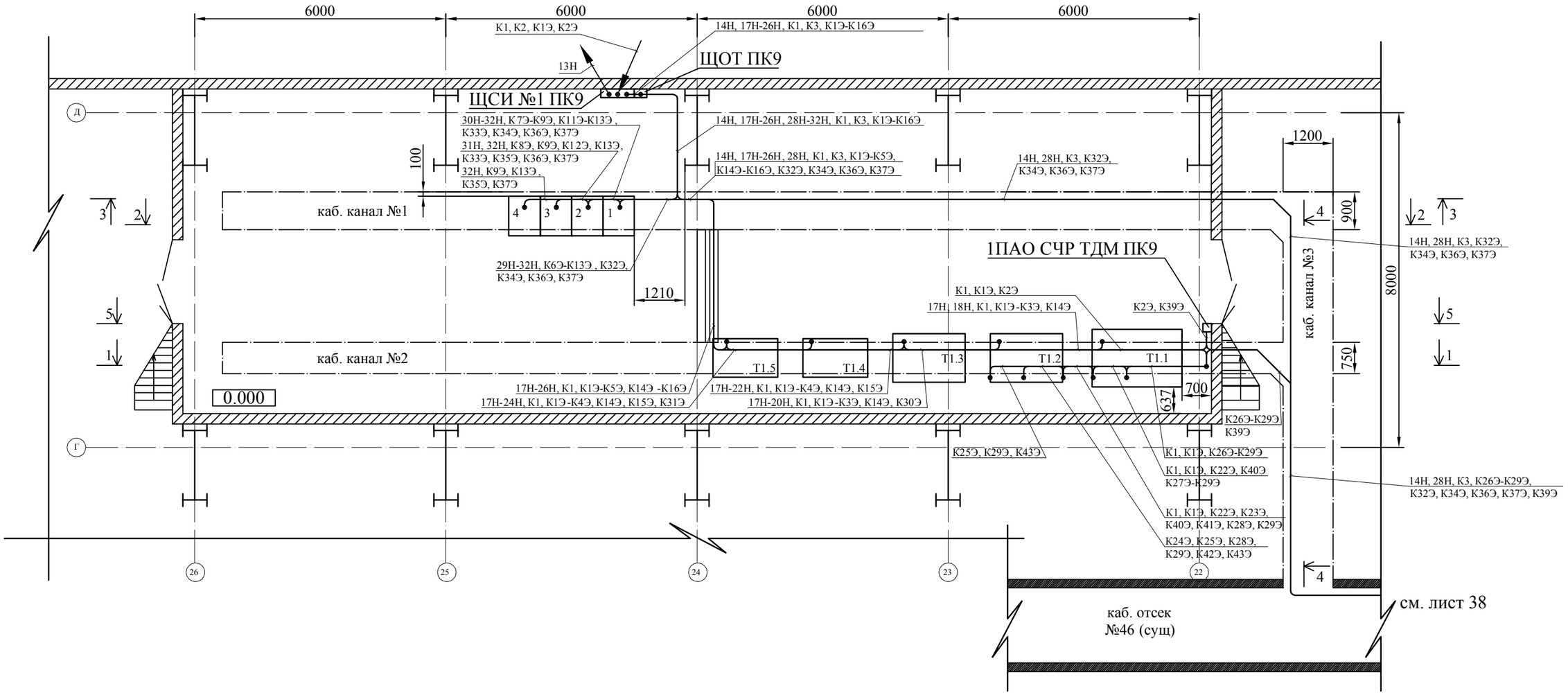
План прокладки силовых кабелей 0,69кВ и 6кВ



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 36.2

План прокладки контрольных кабелей



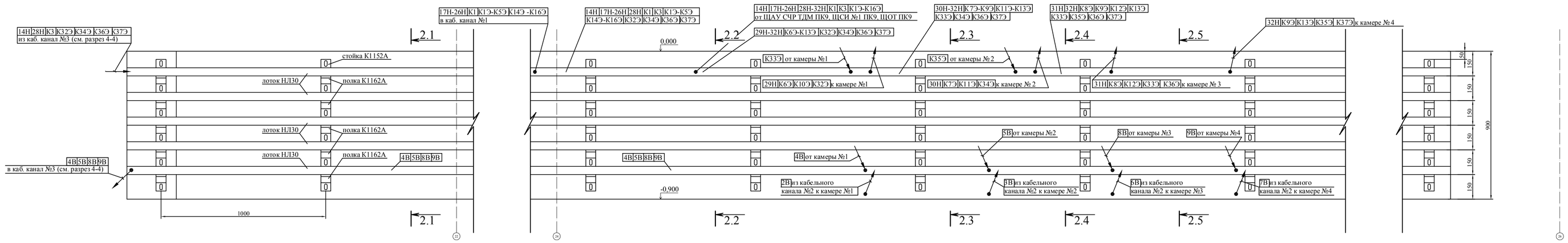
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 36.3

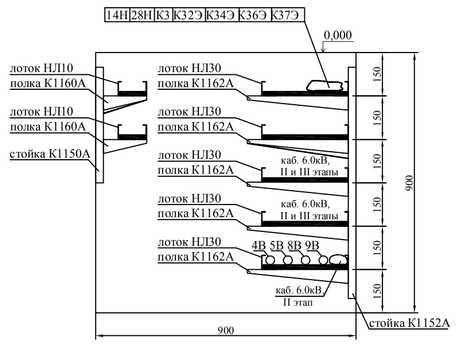
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 36.4

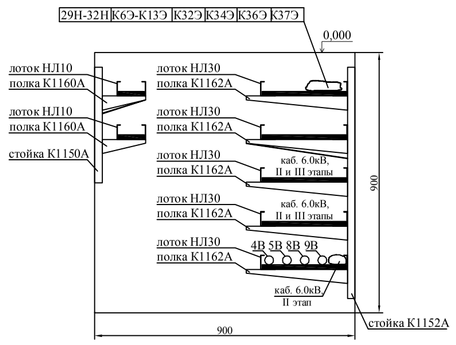
2-2



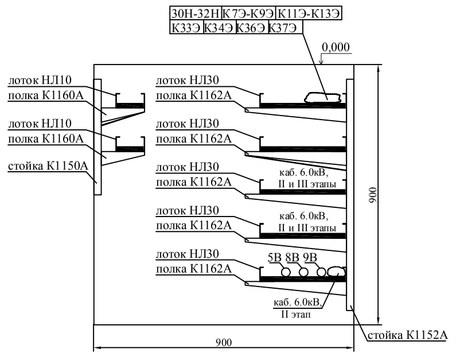
2.1-2.1



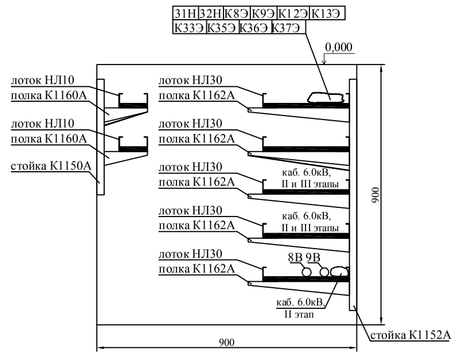
2.2-2.2



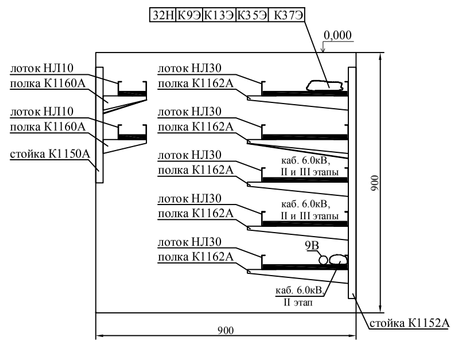
2.3-2.3



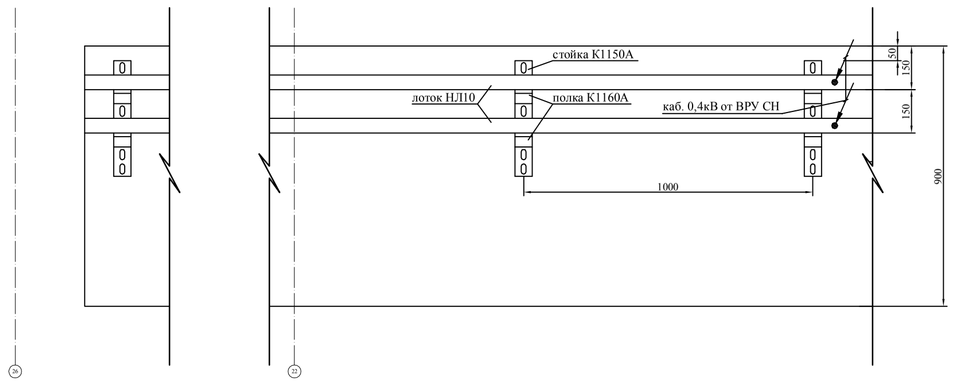
2.4-2.4



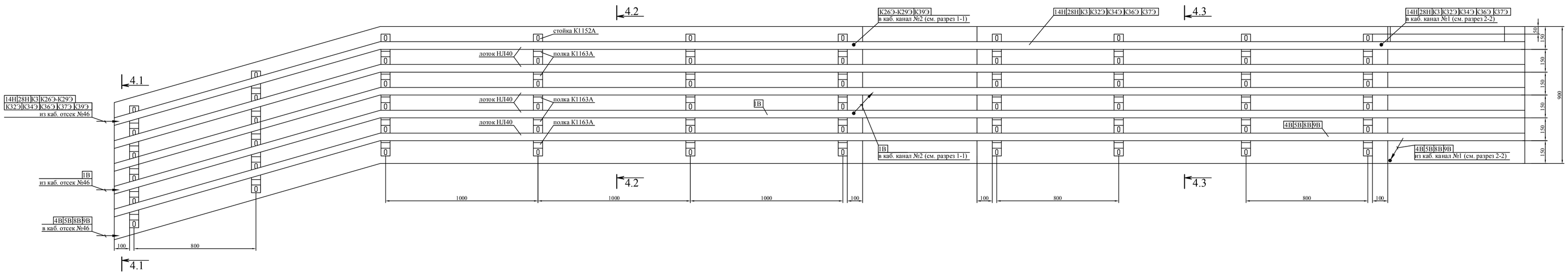
2.5-2.5



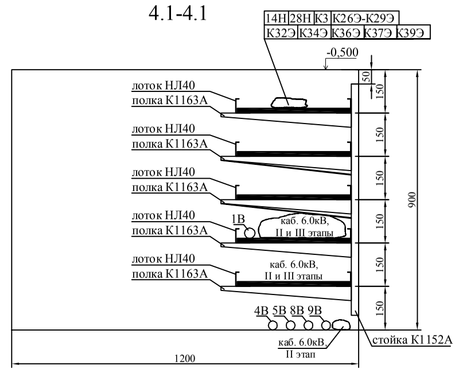
3-3



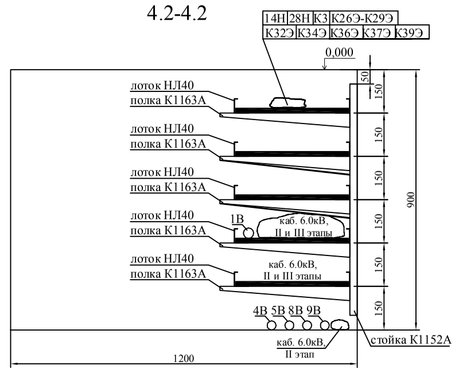
4-4



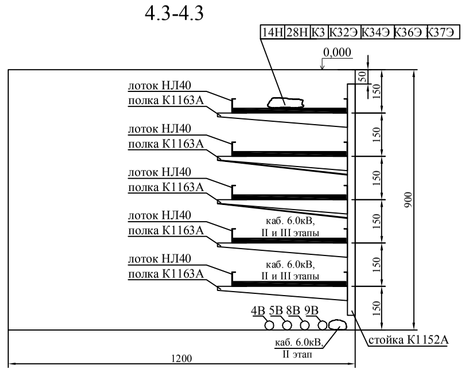
4.1-4.1



4.2-4.2

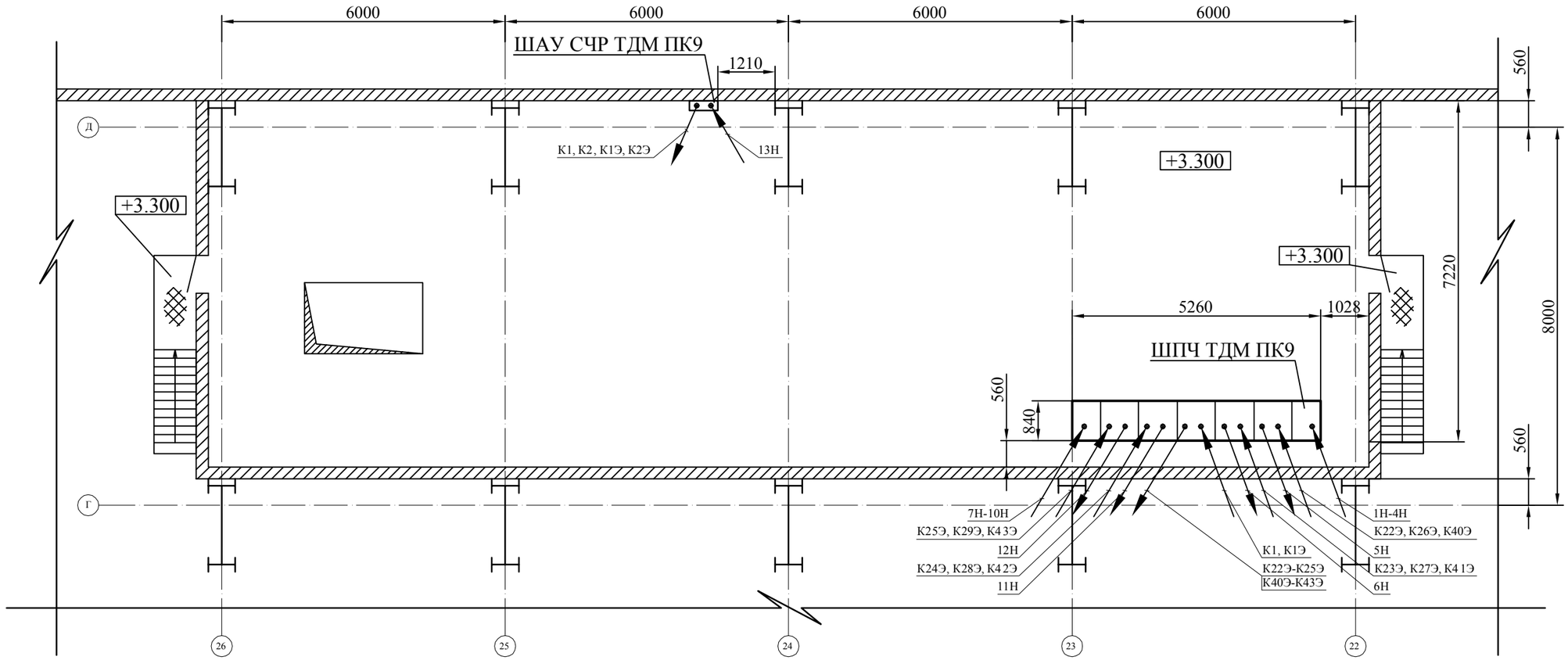


4.3-4.3



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР	Лист 36.5



Примечания

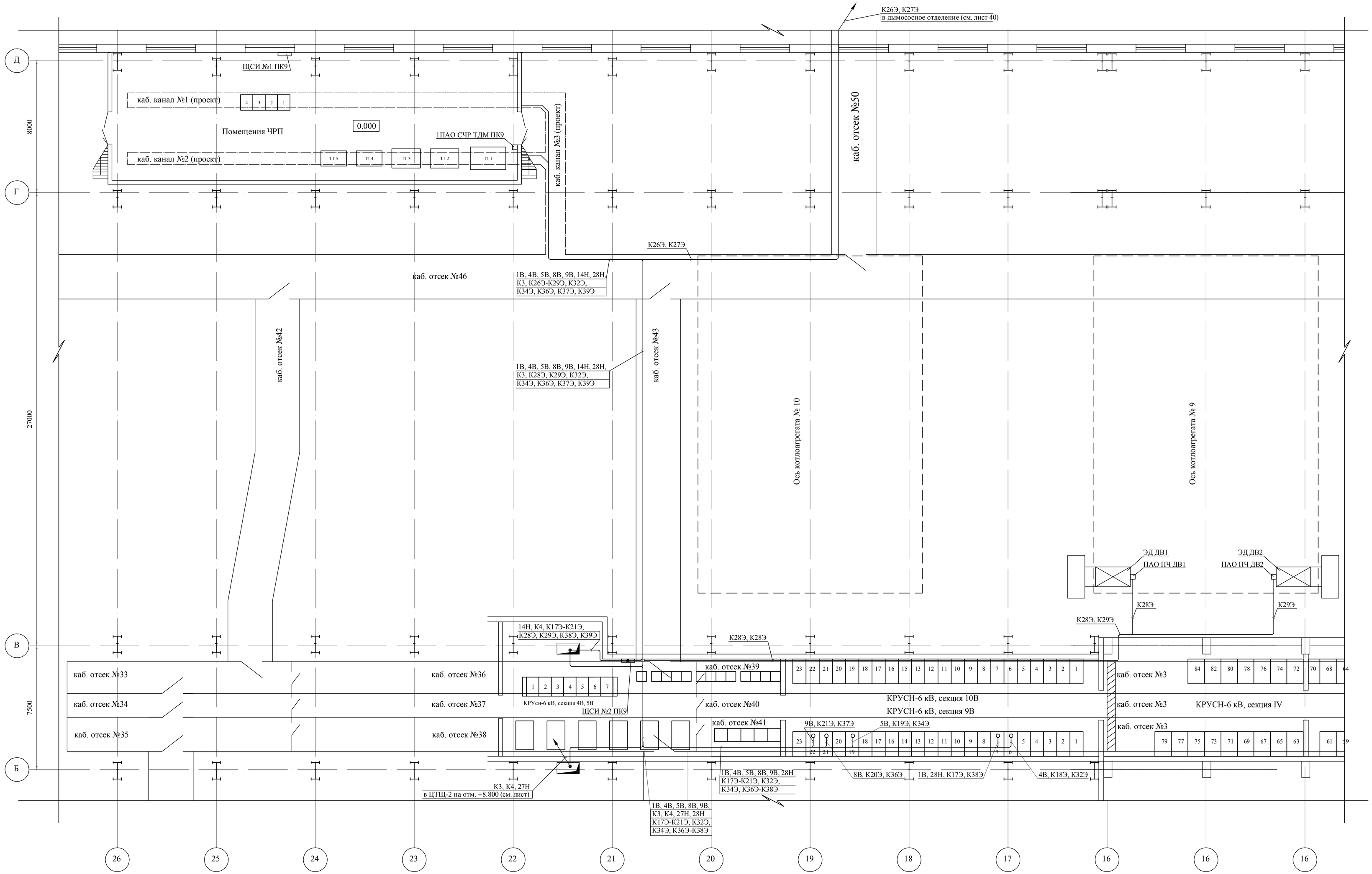
1. Прокладку кабельных сетей выполнить в соответствии с ПУЭ гл . 2.1 и гл.2.3;
2. Кабельные сети выполнить по кабельным конструкциям в соответствии с приведенными на чертеже (лист 36) разрезами 1-1÷5-5.

						314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)		
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин парового котла №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	37	
Проверил		Гилев			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	План расположения оборудования и прокладки кабелей. Помещение ЧРП на отм. +3.300	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Примечания

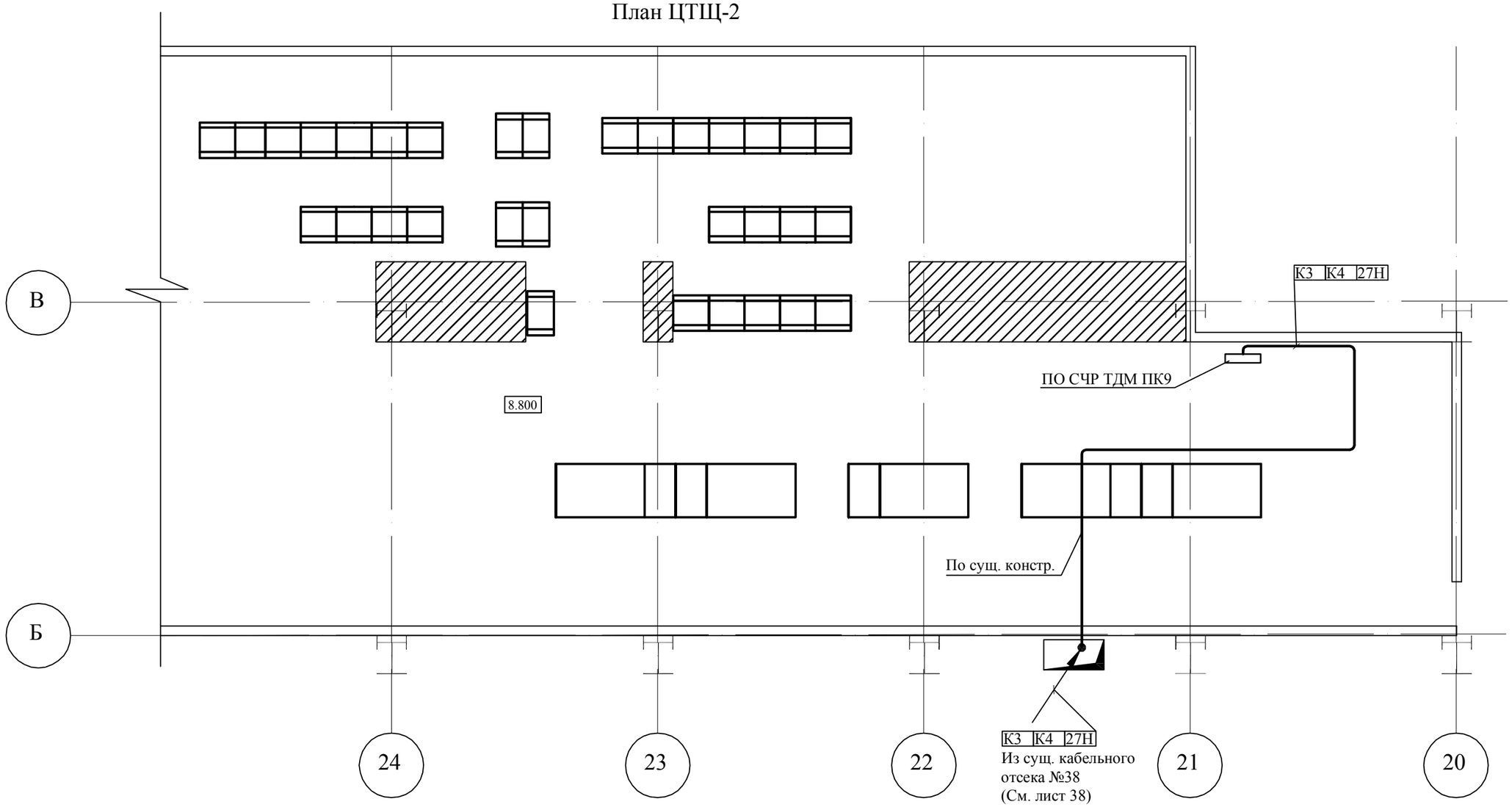
1. Прокладку кабельных сетей выполнить в соответствии с ПУЭ гл . 2.1 и гл.2.3.
2. Кабельные сети проложить совместно с кабельными сетями проект шифр 314/1-2012-АРТ-ЧРП.ЭМ .
3. Кабельные сети выполнить по существующим лоткам НЛ и проектируемым кабельным конструкциям . При этом контрольные кабели прокладывать на верхних лотках , под ними силовые на напряжение до 1 кВ, ещё ниже силовые на напряжение выше 1кВ. Прокладка кабелей на напряжение до 1кВ с контрольными кабелями допускается. Кабели напряжением до 1кВ должны быть разделены огнестойкой перегородкой от кабелей на напряжение выше 1кВ.
4. Все кабели на напряжение выше 1кВ и кабели сечением 16кв.мм и более на напряжение до 1кВ прокладывать с расстоянием равным диаметру кабеля .
5. Контрольные кабели и кабели сечением до 16кв.мм на напряжение до 1кВ прокладывать пучком.
6. Взаиморезервирующие кабели прокладывать на разных уровнях кабельных конструкций с разделением огнестойкой перегородкой , в кабельном отсеке допускается прокладка по разным сторонам.
7. Раскладка проектируемых кабельных сетей выполнена из учета резервирования мест , расчета трасс и удобства проведения электромонтажных работ на II и III этапе строительства. Раскладку кабелей по существующим кабельным отсекам выполнить аналогично разрезу 4-4 (см. лист 36), при этом в местах перехода кабельных сетей с одной стороны отсека на другую кабели прокладывать по проектируемым лоткам НЛ 40, с учетом, что отметка нижнего лотка в месте перехода должна быть равна или выше верха дверей между отсеками .
8. В местах прохода кабелей через стены и перекрытия закладываются стальные трубы . В целях герметизации проемы в стенах цехов и перекрытий после установки труб для прокладки электросетей подлежит заделывать цементным раствором. Кабель в трубах уплотнить с двух концов легко удаляемой массой от несгораемого материала . Заделка должна допускать замену, дополнительную прокладку новых проводов и кабелей и обеспечивать предел огнестойкости проема не менее предела огнестойкости стены (перекрытия).
9. Прокладка кабельных сетей в проектируемом кабельном канале №3 и помещениях ЧРП см листы 36 и 37.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР		
						Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)		
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин парового котла №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	38	
Проверил		Гилев			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	План прокладки кабельных сетей. Здание БВД 3-ей очереди	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

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

Формат А

План ЦТЩ-2



Примечания

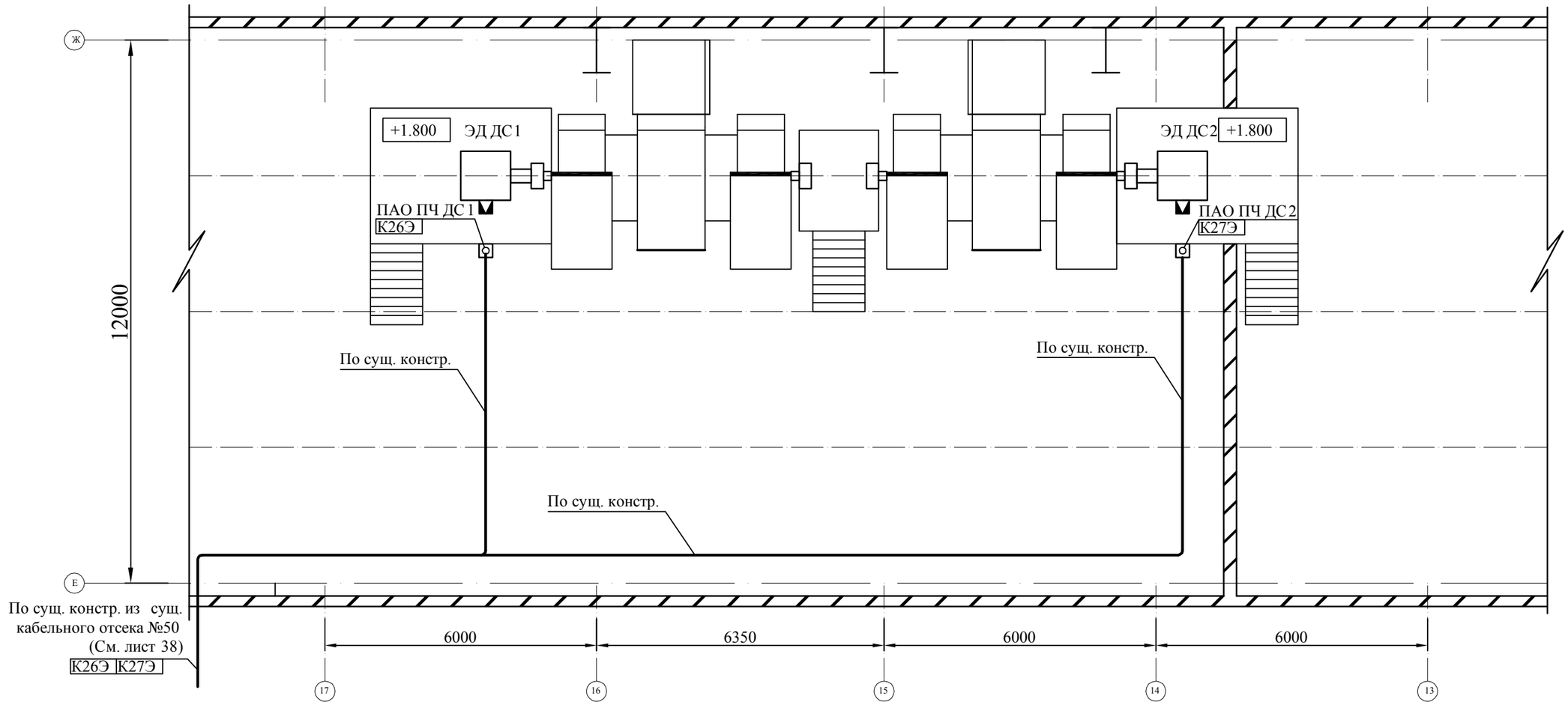
1. Прокладку кабельных сетей выполнить в соответствии с ПУЭ гл. 2.1 .
2. Кабели на высоте до 2м. от уровня пола проложить в гофрированных трубах ПВХ.
3. Способ прокладки кабелей уточняется перед проведением монтажных работ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин парового котла №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Спешилов			12.12		Р	39	
Проверил		Гилев			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	План расположения оборудования и прокладки кабелей. Помещение ЦТЩ-2	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Примечания

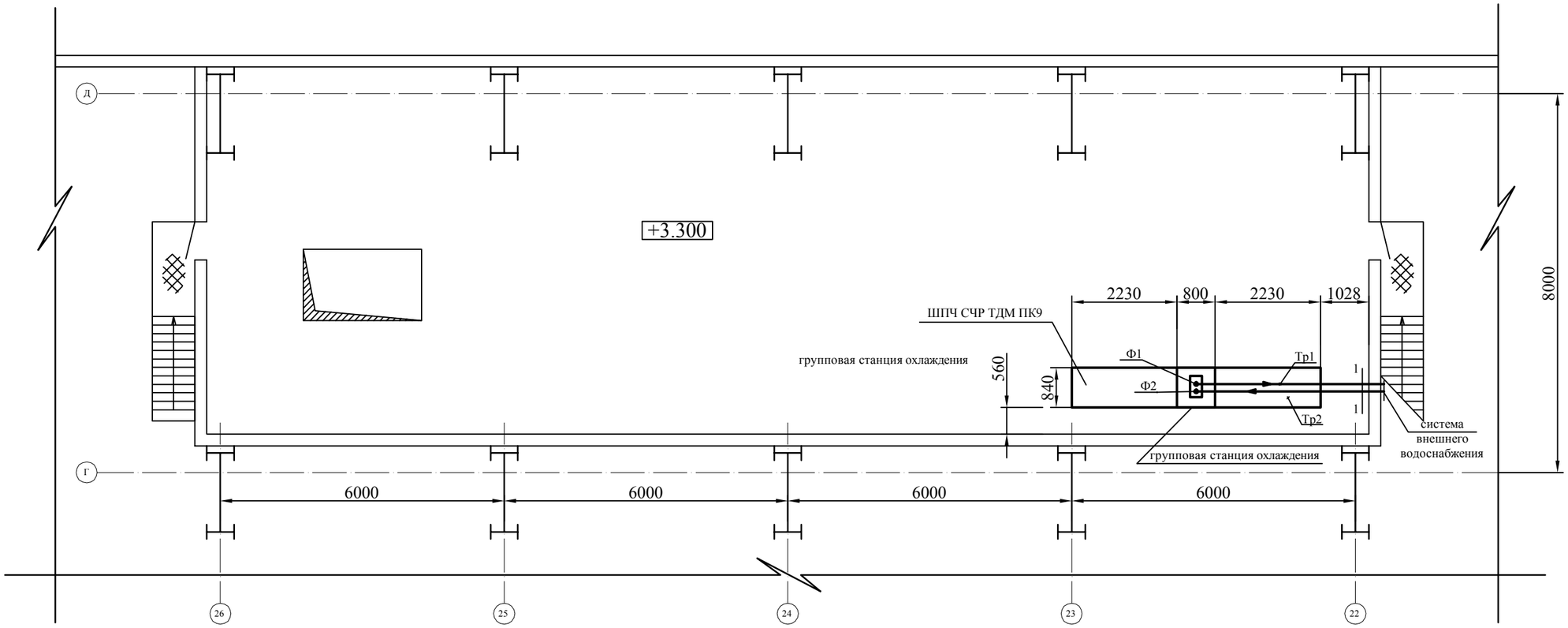
1. Прокладку кабельных сетей выполнить в соответствии с ПУЭ гл. 2.1 .
2. Кабели на высоте до 2м. от уровня пола проложить в гофрированных трубах ПВХ.
3. Способ прокладки кабелей уточняется перед проведением монтажных работ.

						314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин парового котла №9 — Стадия: Р; Лист: 40; Листов:
Проектир.		Спешилов			12.12	
Проверил		Гилев			12.12	
Н. контроль		Мясников			12.12	План расположения оборудования и прокладки кабелей. Дымососное отделение котлоагрегата №9 — ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



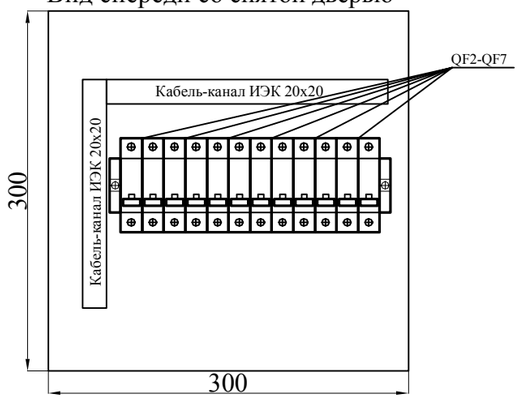
Примечания
1. ШПЧ СЧР ТДМ ПК9 - шкафы преобразователей частоты в комплекте с групповой станцией охлаждения.
2. Ф1, Ф2 - фланцы для подключения трубопроводов водоснабжения . Фланцы расположены на крыше групповой станции охлаждения на высоте 2506 мм от уровны пола.
3. Тр1, Тр2 - подающий и обратный трубопроводы (труба водогазопроводная , Ду 50 мм). Трубопроводы проложить под потолком помещения с использованием консолей .
4. 1-1 - граница проектирования.

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

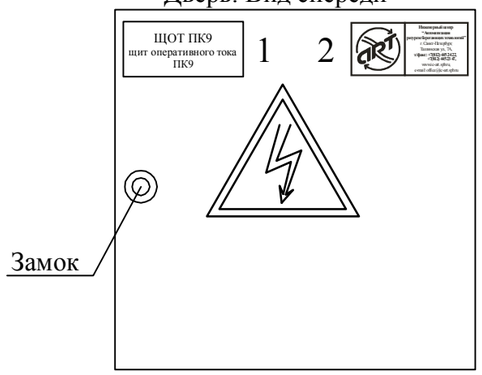
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР			
						Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Костенко			12.12		Р	41	
Проверил		Бакалов			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	План прокладки трубопроводов водоснабжения. Помещения ЧРП. 2 этаж	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

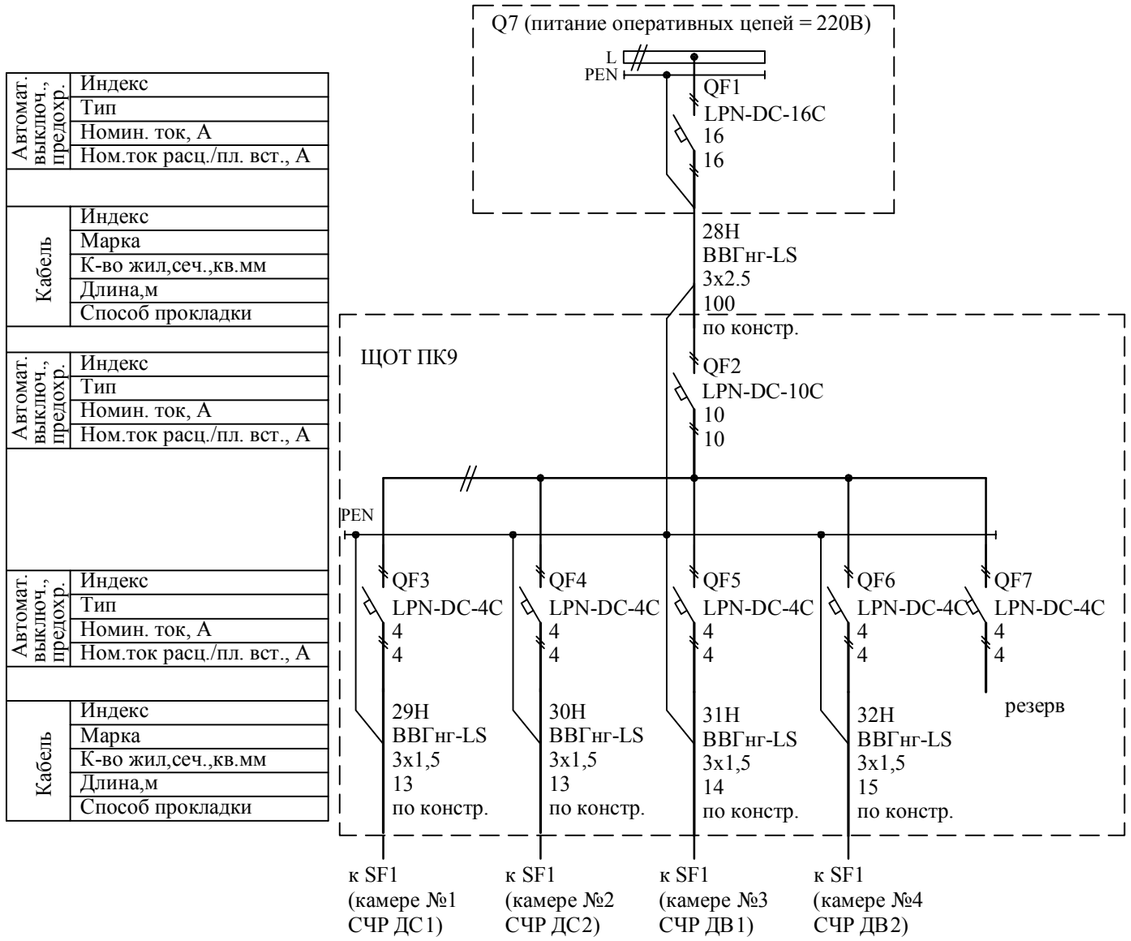
Формат А3

Вид спереди со снятой дверью



Дверь. Вид спереди



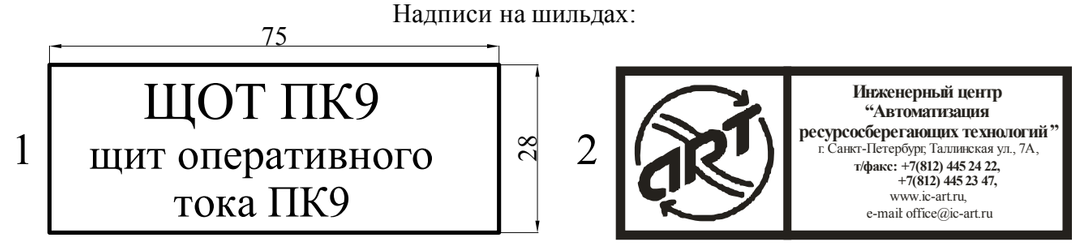


Автомат. выключ., предохр.	Индекс	
	Тип	
	Номин. ток, А	
	Ном.ток расц./пл. вст., А	
Кабель	Индекс	
	Марка	
	К-во жил,сеч.,кв.мм	
	Длина,м	
	Способ прокладки	
Автомат. выключ., предохр.	Индекс	
	Тип	
	Номин. ток, А	
	Ном.ток расц./пл. вст., А	
Автомат. выключ., предохр.	Индекс	
	Тип	
	Номин. ток, А	
	Ном.ток расц./пл. вст., А	
Кабель	Индекс	
	Марка	
	К-во жил,сеч.,кв.мм	
	Длина,м	
	Способ прокладки	

Аппаратура в щиту оперативного тока ПК9

Поз. Обозн.	Наименование	Тип	Технич. хар-ка	Кол-во	Примечание
-	Щит навесного исполнения		300х300х200	1	Энергокомплект
QF2	Автоматический выключатель	LPN-DC-10C 2	Iн-10А	1	OEZ
QF3-QF7	Автоматические выключатели	LPN-DC-4C 2	Iн-4А	5	OEZ
-	Короб перфорированный, 1м		20х20	1	ИЭК
PEN	Шина 65х6х9мм 8/2			1	ИЭК

Надписи на шильдах:



Примечания.
1. Оборудование внутри ЩОТ ПК9 устанавливается на монтажную панель.
2. Глубина щита ЩОТ ПК9 - 200 мм.
3. Дверь ЩОТ ПК9 открывается вправо.
4. На двери устанавливаются замок.
5. Внутренние соединение выполнить проводом соответствующего сечения.
6. Шины PEN установить в удобном для монтажа месте.
7. При подключении автоматических выключателей соблюсти полярность.
8. Ввод кабелей осуществляется снизу.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Спешилов			12.12
Проверил		Пермяков			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородская обл., г. Саров,
дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	42	

Щит оперативного тока ПК9 (ЩОТ ПК9). Схема подключения. Общий вид. Спецификация

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

Кабельный журнал

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
	Силовые кабели 6 кВ							
1В	КРУсн-6 кВ	Трансформатор	СБГ	3х70	80			
	(секция 9В), Q7	Т1.1						
2В	Трансформатор	РУ-6 кВ (СЧР	СБГ	3х35	22			
	Т1.2	ДС1), QS1.1						
3В	Трансформатор	РУ-6 кВ (СЧР	СБГ	3х35	20			
	Т1.3	ДС2), QS2.1						
4В	РУ-6 кВ (СЧР	КРУсн-6 кВ	СБГ	3х35	97			
	ДС1), QS1.2	(секция 9В), Q6						
5В	РУ-6 кВ (СЧР	КРУсн-6 кВ	СБГ	3х35	88			
	ДС2), QS2.2	(секция 9В), Q19						
6В	Трансформатор	РУ-6 кВ (СЧР	СБГ	3х25	19			
	Т1.4	ДВ1), QS3.1						
7В	Трансформатор	РУ-6 кВ (СЧР	СБГ	3х25	18			

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата
ГИП		Бакалов		12.12
Проектир.		Спешилов		12.12
Проверил		Прокопов		12.12
Н. Контр.		Мясников		12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР

Нижегородская обл., г. Саров,
дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)

Системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

Стадия	Лист	Листов
Р	43.1	9

Кабельный журнал

ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
	Т1.5	ДВ2), QS4.1						
8В	РУ-6 кВ (СЧР	КРУсн-6 кВ	СБГ	3х25	87			
	ДВ1), QS3.2	(секция 9В), Q21						
9В	РУ-6 кВ (СЧР	КРУсн-6 кВ	СБГ	3х25	87			
	ДВ2), QS4.2	(секция 9В), Q22						
	Силовые кабели 0,69 кВ							
1Н	Трансформатор	ШПЧ ДС1, L1	ВВГнг-LS	3х120	7			
	Т1.1							
2Н	Трансформатор	ШПЧ ДС1, L2	ВВГнг-LS	3х120	7			
	Т1.1							
3Н	Трансформатор	ШПЧ ДС2, L1	ВВГнг-LS	3х120	7			
	Т1.1							
4Н	Трансформатор	ШПЧ ДС2, L2	ВВГнг-LS	3х120	7			
	Т1.1							
5Н	ШПЧ ДС1, ZF1	Трансформатор	ВВГнг-LS	2х(3х120)	2х9			
		Т1.2						
6Н	ШПЧ ДС2, ZF1	Трансформатор	ВВГнг-LS	2х(3х120)	2х10			
		Т1.3						
7Н	Трансформатор	ШПЧ ДВ1, L1	ВВГнг-LS	3х50	13			
	Т1.1							

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

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
8Н	Трансформатор	ШПЧ ДВ1, L2	ВВГнг-LS	3х50	13			
	Т1.1							
9Н	Трансформатор	ШПЧ ДВ2, L1	ВВГнг-LS	3х50	13			
	Т1.1							
10Н	Трансформатор	ШПЧ ДВ2, L2	ВВГнг-LS	3х50	13			
	Т1.1							
11Н	ШПЧ ДВ1, ZF1	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х120	11			
		Т1.4						
12Н	ШПЧ ДВ2, ZF1	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х120	12			
		Т1.5						
	Силовые кабели 0,4 кВ							
13Н	ЩСИ №1 ПК9,	ШАУ СЧР ТДМ	ВВГнг-LS	3х2,5	06			
	XT2	ПК9, XT1						
14Н	ЩСИ №1 ПК9,	ЩСИ №2 ПК9,	ВВГнг-LS	3х2,5	83			
	XT2	XT1						
Н1.1	ВРУ СН, секция	ЩСИ №1 ПК9,	ВВГнг-LS	3х2,5	-	Учтен разделом «ЭМ»		
	1, QF1.1	XT3						
Н2.1	ВРУ СН, секция	ЩСИ №1 ПК9,	ВВГнг-LS	3х2,5	-	Учтен разделом «ЭМ»		
	2, QF2.1	XT3						
17Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	30			

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

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
	ХТ4	Т1.1, вент. 1-3						
18Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	30			
	ХТ4	Т1.1, вент. 4-6						
19Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	26			
	ХТ4	Т1.2, вент. 1-3						
20Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	26			
	ХТ4	Т1.2, вент. 4-6						
21Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	24			
	ХТ4	Т1.3, вент. 1-3						
22Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	24			
	ХТ4	Т1.3, вент. 4-6						
23Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	21			
	ХТ4	Т1.4, вент. 1-3						
24Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	21			
	ХТ4	Т1.4, вент. 4-6						
25Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	19			
	ХТ4	Т1.5, вент. 1-3						
26Н	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	ВВГнг-LS	3х2,5	19			
	ХТ4	Т1.5, вент. 4-6						
27Н	ЩСИ №2 ПК9,	ПО СЧР ТДМ	ВВГнг-LS	3х2,5	60			
	ХТ3	ПК9, ХТ2						

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

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
28Н	КРУсн-6 кВ	ЩОТ ПК9, QF2	ВВГнг-LS	3х2,5	100			
	(секция 9В), Q7							
	QF1							
29Н	ЩОТ ПК9, QF3	РУ-6 кВ (камера	ВВГнг-LS	3х1,5	13			
		№1, СЧР ДС1),						
		SF1						
30Н	ЩОТ ПК9, QF4	РУ-6 кВ (камера	ВВГнг-LS	3х1,5	13			
		№2, СЧР ДС2),						
		SF1						
31Н	ЩОТ ПК9, QF5	РУ-6 кВ (камера	ВВГнг-LS	3х1,5	14			
		№3, СЧР ДВ1),						
		SF1						
32Н	ЩОТ ПК9, QF6	РУ-6 кВ (камера	ВВГнг-LS	3х1,5	15			
		№4, СЧР ДВ2),						
		SF1						
	Контрольные кабели							
К1	ШАУ СЧР ТДМ	СО, А1	СЛ-ОКМБ-		39			
	ПК9, А4		03ну-4м5-4.0					
К2	ШАУ СЧР ТДМ	ЩСИ №1 ПК9,	СЛ-ОКМБ-		06			
	ПК9, А4	А1	03ну-4м5-4.0					

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв№

Подп. и дата

Инв. № подл

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
К3	ЩСИ №1 ПК9,	ПО СЧР ТДМ	СЛ-ОКМБ-		110			
	А1	ПК9, А1	03ну-4м5-4.0					
К4	ЩСИ №2 ПК9,	ПО СЧР ТДМ	СЛ-ОКМБ-		60			
	А1	ПК9, А1	03ну-4м5-4.0					
К1Э	ШАУ СЧР ТДМ	СО, ХТ1	КВВГЭнг-LS	7х1	39			
	ПК9, ХТ1							
К2Э	ШАУ СЧР ТДМ	1ПАО СЧР ТДМ	КВВГЭнг-LS	7х1	30			
	ПК9, ХТ1	ПК9						
К3Э	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	FTP4-26SR5	4(2х0,5)	29			
	А1	Т1.1, А1						
К4Э	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	FTP4-26SR5	4(2х0,5)	23			
	А1	Т1.3, А1						
К5Э	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	FTP4-26SR5	4(2х0,5)	19			
	А1	Т1.5, А1						
К6Э	ЩСИ №1 ПК9,	РУ-6 кВ (СЧР	КВВГЭнг-LS	10х1	13			
	ХТ1	ДС1), Q1						
К7Э	ЩСИ №1 ПК9,	РУ-6 кВ (СЧР	КВВГЭнг-LS	10х1	13			
	ХТ1	ДС2), Q2						
К8Э	ЩСИ №1 ПК9,	РУ-6 кВ (СЧР	КВВГЭнг-LS	10х1	14			
	ХТ1	ДВ1), Q3						
К9Э	ЩСИ №1 ПК9,	РУ-6 кВ (СЧР	КВВГЭнг-LS	10х1	15			

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

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
	ХТ1	ДВ2), Q4						
К10Э	ЩСИ №1 ПК9,	РУ-6 кВ (СЧР	КВВГЭнг-LS	4х1	13			
	ХТ1	ДС1), Q1, Bender						
К11Э	ЩСИ №1 ПК9,	РУ-6 кВ (СЧР	КВВГЭнг-LS	4х1	13			
	ХТ1	ДС2), Q2, Bender						
К12Э	ЩСИ №1 ПК9,	РУ-6 кВ (СЧР	КВВГЭнг-LS	4х1	14			
	ХТ1	ДВ1), Q3, Bender						
К13Э	ЩСИ №1 ПК9,	РУ-6 кВ (СЧР	КВВГЭнг-LS	4х1	15			
	ХТ1	ДВ2), Q4, Bender						
К14Э	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	КВВГЭнг-LS	4х1	29			
	ХТ2	Т1.1, ХТ2						
К15Э	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	КВВГЭнг-LS	4х1	23			
	ХТ2	Т1.3, ХТ2						
К16Э	ЩСИ №1 ПК9,	Трансформатор	КВВГЭнг-LS	4х1	19			
	ХТ2	Т1.5, ХТ2						
К17Э	ЩСИ №2 ПК9,	КРУсн-6 кВ	КВВГЭнг-LS	7х1	47			
	ХТ1	(секция 9В), Q7						
К18Э	ЩСИ №2 ПК9,	КРУсн-6 кВ	КВВГЭнг-LS	7х1	48			
	ХТ1	(секция 9В), Q6						
К19Э	ЩСИ №2 ПК9,	КРУсн-6 кВ	КВВГЭнг-LS	7х1	38			
	ХТ1	(секция 9В), Q19						

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
К20Э	ЩСИ №2 ПК9,	КРУсн-6 кВ	КВВГЭнг-LS	7х1	36			
	ХТ1	(секция 9В), Q21						
К21Э	ЩСИ №2 ПК9,	КРУсн-6 кВ	КВВГЭнг-LS	7х1	35			
	ХТ1	(секция 9В), Q22						
К22Э	СО, ХТ1	ПЧ ДС1	КВВГЭнг-LS	4х1	6			
К23Э	СО, ХТ1	ПЧ ДС2	КВВГЭнг-LS	4х1	5			
К24Э	СО, ХТ1	ПЧ ДВ1	КВВГЭнг-LS	4х1	5			
К25Э	СО, ХТ1	ПЧ ДВ2	КВВГЭнг-LS	4х1	6			
К26Э	ПАО ПЧ ДС1	ПЧ ДС1	КВВГЭнг-LS	4х1	87			
К27Э	ПАО ПЧ ДС2	ПЧ ДС2	КВВГЭнг-LS	4х1	104			
К28Э	ПАО ПЧ ДВ1	ПЧ ДВ1	КВВГЭнг-LS	4х1	107			
К29Э	ПАО ПЧ ДВ2	ПЧ ДВ2	КВВГЭнг-LS	4х1	117			
К30Э	Трансформатор	Трансформатор	КВВГЭнг-LS	10х1	8			
	Т1.2, ХТ1	Т1.3, А1						
К31Э	Трансформатор	Трансформатор	КВВГЭнг-LS	10х1	8			
	Т1.4, ХТ1	Т1.5, А1						
К32Э	РУ-6 кВ (СЧР	КРУсн-6 (секция	КВВГЭнг-LS	10х1	97			
	ДС1), Q1	9В), Q6 (ДС1)						
К33Э	РУ-6 кВ (СЧР	РУ-6 (СЧР ДВ1),	КВВГЭнг-LS	7х1	7			
	ДС1), Q1	Q3						
К34Э	РУ-6 кВ (СЧР	КРУсн-6 (секция	КВВГЭнг-LS	10х1	88			

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв№

Подп. и дата

Инв. № подл

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
	ДС2), Q2	9В), Q19 (ДС2)						
К35Э	РУ-6 кВ (СЧР	РУ-6 (СЧР ДВ2),	КВВГЭнг-LS	7х1	7			
	ДС2), Q2	Q4						
К36Э	РУ-6 кВ (СЧР	КРУсн-6 (секция	КВВГЭнг-LS	10х1	87			
	ДВ1), Q3	9В), Q21 (ДВ1)						
К37Э	РУ-6 кВ (СЧР	КРУсн-6 (секция	КВВГЭнг-LS	10х1	87			
	ДВ2), Q4	9В), Q22 (ДВ2)						
К38Э	ЩСИ №2 ПК9,	КРУсн-6 кВ	КВВГЭнг-LS	7х1	47			
	ХТ3	(секция 9В), Q7						
К39Э	ЩСИ №2 ПК9,	1ПАО СЧР ТДМ	КВВГЭнг-LS	4х1	58			
	ХТ3	ПК9						
К40Э	СО, А1, port 3	ПЧ ДС1, OPTCI	FTP4-26SR5	4(2х0,5)	6			
К41Э	СО, А1, port 4	ПЧ ДС2, OPTCI	FTP4-26SR5	4(2х0,5)	5			
К42Э	СО, А1, port 1	ПЧ ДВ1, OPTCI	FTP4-26SR5	4(2х0,5)	5			
К43Э	СО, А1, port 2	ПЧ ДВ2, OPTCI	FTP4-26SR5	4(2х0,5)	6			

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв№

Подп. и дата

Инв. № подл

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	**1.Оборудование**							
2	Пост оператора системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	ПО СЧР ТДМ ПК9		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
3	Шкаф автоматического регулирования системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	ШАУ СЧР ТДМ ПК9		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
4	Щит сбора информации №1 котлоагрегата № 9	ЩСИ №1 ПК9		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
5	Щит сбора информации №2 котлоагрегата № 9	ЩСИ №2 ПК9		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
6	Щит оперативного тока	ЩОТ ПК9		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
7	Пост аварийного останова дымососа №1 в частотно регулируемом режиме	ПАО ДС1		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
8	Пост аварийного останова дымососа №2 в частотно регулируемом режиме	ПАО ДС2		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
9	Пост аварийного останова дутьевого вентилятора №1 в частотно регулируемом режиме	ПАО ДВ1		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
10	Пост аварийного останова дутьевого вентилятора №2 в частотно регулируемом режиме	ПАО ДВ2		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
11	Пост аварийного останова системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 в составе:	1ПАО СЧР ТДМ ПК9		ООО «ЭСТО»	компл.	01		
	Коробка распаячная	КМ 41235		ИЭК	шт.	01		
	Клемма для подключения проводов сеч. 0,2-4 мм.кв.				шт.	09		
	Бокс для установки кнопки управления, пластиковый	КП101		ИЭК	шт.	01		
	Кнопка, с двумя замыкающими контактами			Lavato	шт.	01		красная
12	Вентилятор осевой, напряжение ~ 220 В, 0,4 А, 2850 об/миин., производительность – 19,1 м3/мин., 68 дБА	TG22580HA2BL		BeeTech /WENS Precision Co.Ltd./	шт.	30		Приточный вентилятор охлаждения

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.С1			
					Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов		12.12	Системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Пермяков		12.12		Р	1	8
Проверил		Бакалов		12.12				
Н. контр		Мясников		12.12	Спецификация оборудования, изделий и материалов	ЗАО «Инженерный центр «АРТ»		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
								трансф-ра
13	Модуль удаленного сбора информации с датчиков температурного контроля температуры обмоток трансформаторов	E1260		MOXA	шт.	03		Устанавливаются в трансф-х Т1.1, Т1.3, Т1.5
14	Компактный коммутатор 6 x 10/100BaseTX, 2x 100BaseFX (многомодовое оптоволокно) в металлическом корпусе	EDS-208A-MM-SC		MOXA	шт.	01		
15								
16	**Шкафы преобразователей частоты системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 в составе:**	ШПЧ СЧР ТДМ ПК9 (**VEDA5000 model ART 690 V, 50 Hz, IP21**)		ЗАО «ИЦ «АРТ»	компл.	01		
17	транспортная секция №1 с четырьмя входными дросселями типа СНК 0400, 400 А, 690 В, с двумя преобразователями частоты с водяным охлаждением типа Vacon NXP 0460, 460 А, 690 В, с двумя синус фильтрами типа SIN-0460, 460 А, 690 В, коммутационной аппаратурой				шт.	01		
18	транспортная секция №2 с групповой станцией охлаждения типа HXM-M-120-N-S, коммутационной аппаратурой				шт..	01		
19	транспортная секция №3 с четырьмя входными дросселями типа СНК 0261, 261 А, 690 В, с двумя преобразователями частоты с водяным охлаждением типа Vacon NXP 0325, 325 А, 690 В, с двумя синус фильтрами типа SIN-0385, 385 А, 690 В, коммутационной аппаратурой				шт..	01		
20	Трансформатор силовой, понижающий, сухой в защитном кожухе (IP23), мощность 1600 кВА, напряжение обмоток ВН/НН/НН- 6,3/0,71/0,71 кВ, 6 датчиков типа Pt-100	КТК		TRAFOTEK	шт.	01		Трансф-р Т1.1
21	Трансформатор силовой, повышающий, сухой в защитном кожухе (IP23), мощность 520 кВА, напряжение обмоток НН/ВН- 0,655/6,3 кВ, 3 датчика типа Pt-100, с ПБВ +/- 2x2,5% на стороне ВН	КТК		TRAFOTEK	шт.	02		Трансф-ры Т1.2, Т1.3
22	Трансформатор силовой, повышающий, сухой в защитном кожухе (IP23), мощность 260 кВА, напряжение обмоток	КТК		TRAFOTEK	шт.	02		Трансф-ры Т1.4, Т1.5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
	НН/ВН- 0,655/6,3 кВ, 3 датчика типа Pt-100, с ПБВ +/- 2х2,5% на стороне ВН							
23	Камера КРУ серии КСО-202, для отходящей линии, обозначение исполнения схемы главных цепей 1ВВ-400, номинальное напряжение 6 кВ, ток главных цепей 400А, размеры 750х950х2600, с вакуумным выключателем ВВ/TEL-10-20/1000У2, с блоком управления BU/TEL-220-05A, напряжение управления = 220 В	КСО-202		СЭТ	компл.	04		
24	Прибор контроля изоляции Bender, IRDH 275BM-727 (B91065120) в комплекте с адаптером AGH675S-7 (B913054)	IRDH 275BM-727, AGH675S-7			компл.	04		
25	Объединенная сборка блочных рамных конструкций для установки высоковольтных камер			ООО «ЭСТО»	компл.	01		чертеж 314/1-2012-АРТ-ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.Пр4
26	**Реконструкция камеры прямого пуска ДС1 (Q6)**							
27	Лампа красная со встроенным светодиодом, 220В	DC			шт.	01		
28	Вспомогательный сигнал. контакт	S2C-S/H6R			шт.	01		
29	Реле промежуточное =220 В	РП23			шт.	01		
30	Реле промежуточное =24 В с цоколем ES15/4	R4-2012-24-YTL			шт.	02		
31	Путевой переключатель	ВП16-22			шт.	01		
32	Клемма зажимная	ЗНИ4			шт.	40		
33	DIN рельс, 35 мм	DIN-35			м	0,5		
34	Провод монтажный, сечением 2,5 мм.кв.	ПВ1-2,5			м	50		
35	Маркеровочные клипсы	КЕ-1				200		
36	**Реконструкция камеры прямого пуска ДС2 (Q19)**							
37	Лампа красная со встроенным светодиодом, 220В	DC			шт.	01		
38	Вспомогательный сигнал. контакт	S2C-S/H6R			шт.	01		
39	Реле промежуточное =220 В	РП23			шт.	01		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
40	Реле промежуточное =24 В с цоколем ES15/4	R4-2012-24-YTL			шт.	02		
41	Путевой переключатель	ВП16-22			шт.	01		
42	Клемма зажимная	ЗНИ4			шт.	40		
43	DIN рельс, 35 мм	DIN-35			м	0,5		
44	Провод монтажный, сечением 2,5 мм.кв.	ПВ1-2,5			м	50		
45	Маркеровочные клипсы	КЕ-1				200		
46	**Реконструкция камеры прямого пуска ДВ1 (Q21)**							
47	Лампа красная со встроенным светодиодом, 220В	DC			шт.	01		
48	Вспомогательный сигнал. контакт	S2C-S/H6R			шт.	01		
49	Реле промежуточное =220 В	РП23			шт.	01		
50	Реле промежуточное =24 В с цоколем ES15/4	R4-2012-24-YTL			шт.	02		
51	Путевой переключатель	ВП16-22			шт.	01		
52	Клемма зажимная	ЗНИ4			шт.	40		
53	DIN рельс, 35 мм	DIN-35			м	0,5		
54	Провод монтажный, сечением 2,5 мм.кв.	ПВ1-2,5			м	50		
55	Маркеровочные клипсы	КЕ-1				200		
56	**Реконструкция камеры прямого пуска ДВ2 (Q21)**							
57	Лампа красная со встроенным светодиодом, 220В	DC			шт.	01		
58	Вспомогательный сигнал. контакт	S2C-S/H6R			шт.	01		
59	Реле промежуточное =220 В	РП23			шт.	01		
60	Реле промежуточное =24 В с цоколем ES15/4	R4-2012-24-YTL			шт.	02		
61	Путевой переключатель	ВП16-22			шт.	01		
62	Клемма зажимная	ЗНИ4			шт.	40		
63	DIN рельс, 35 мм	DIN-35			м	0,5		
64	Провод монтажный, сечением 2,5 мм.кв.	ПВ1-2,5			м	50		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
65	Маркеровочные клипсы	КЕ-1				200		
66								
67								
68	**Реконструкция питающей камеры Т1.1 (Q7)**							
69	Выключатель автоматический	LPN-DC-2C-16		OEZ	шт.	01		
70	Блок-контакт сигнализации положения выключателя	PS-LP-110S			шт.	02		
71	**3. Кабельные изделия**							
72	Кабель медный, бронированный на напряжение 6 кВ, сечением в кв. мм: 3х70	СБГ-6			м	80		
73	Кабель медный, бронированный на напряжение 6 кВ, сечением в кв. мм: 3х35	СБГ-6			м	227		
74	Кабель медный, бронированный на напряжение 6 кВ, сечением в кв. мм: 3х25	СБГ-6			м	211		
75	Кабель с медными жилами с ПВХ изоляцией на напряжение 1 кВ, не распространяющий горение, с пониженным дымовыделением, сечением в кв. мм: 3х120	ВВГнг-LS-1			м	89		
76	Кабель с медными жилами с ПВХ изоляцией на напряжение 1 кВ, не распространяющий горение, с пониженным дымовыделением, сечением в кв. мм: 3х50	ВВГнг-LS-1			м	52		
77	Кабель с медными жилами с ПВХ изоляцией на напряжение 1 кВ, не распространяющий горение, с пониженным дымовыделением, сечением в кв. мм: 3х2.5	ВВГнг-LS-1			м	489		
78	Кабель с медными жилами с ПВХ изоляцией на напряжение 1 кВ, не распространяющий горение, с пониженным дымовыделением, сечением в кв. мм: 3х1.5	ВВГнг-LS-1			м	55		
79	Кабель контрольный экранированный с медными жилами с ПВХ изоляцией, не распространяющий горение, с пониженным дымовыделением, сечением в кв. мм: 10х1	КВВГЭнг-LS			м	430		
80	Кабель контрольный экранированный с медными жилами с ПВХ изоляцией, не распространяющий горение, с пониженным дымовыделением, сечением в кв. мм: 7х1	КВВГЭнг-LS			м	334		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
81	Кабель контрольный экранированный с медными жилами с ПВХ изоляцией, не распространяющий горение, с пониженным дымовыделением, сечением в кв. мм: 4х1	КВВГЭнг-LS			м	621		
82	Кабель экранированный «Витая пара», 4 пары, 5 категория, сечение жилы 0,5 кв. мм	FTP4-26SR5			м	93		
83	Оптоволоконный кабель, многомодовый	СЛ-ОКМБ-03ну-4м5-4.0			м	215		
84	Концевая термоусаживаемая кабельная муфта внутренней установки, с универсальными болтовыми наконечниками со срывными головкам, для трехжильного кабеля на напряжение до 10кВ, сечением 70-120кв.мм	10КВТпН-3х(70-120)		Нева-транс	шт.	02		
85	Концевая термоусаживаемая кабельная муфта внутренней установки, с универсальными болтовыми наконечниками со срывными головкам, для трехжильного кабеля на напряжение до 10кВ, сечением 35-50кв.мм	10КВТпН-3х(35-50)		Нева-транс	шт.	08		
86	Концевая термоусаживаемая кабельная муфта внутренней установки, с универсальными болтовыми наконечниками со срывными головкам, для трехжильного кабеля на напряжение до 10кВ, сечением 16-25кв.мм	10КВТпН-3х(16-25)		Нева-транс	шт.	08		
87	Концевая термоусаживаемая кабельная муфта внутренней установки, с универсальными болтовыми наконечниками со срывными головкам, для трехжильного кабеля на напряжение до 1кВ, сечением 70-120кв.мм	1ПКВТпН-3х(70-120)		Нева-транс	шт.	10		
88	Концевая термоусаживаемая кабельная муфта внутренней установки, с универсальными болтовыми наконечниками со срывными головкам, для трехжильного кабеля на напряжение до 1кВ, сечением 35-50кв.мм	1ПКВТпН-3х(35-50)		Нева-транс	шт.	08		
89								
90	**4. Материалы**							
91	Лоток лестничный 400х50х1.5мм, L=2500мм	НЛ40 400х50 S1.5 L2500	101404-2	ЕКА	шт.	54	2.94 кг/м.п.	
92	Лоток лестничный 300х50х1.5мм, L=2500мм	НЛ30 300х50 S1.5 L2500	101403-2	ЕКА	шт.	56	2.71 кг/м.п.	
93	Лоток лестничный 200х50х1.5мм, L=2500мм	НЛ20 200х50 S1.5 L2500	101402-2	ЕКА	шт.	51	2.47 кг/м.п.	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
94	Лоток лестничный 100х50х1.5мм, L=2500мм	НЛ10 100х50 S1.5 L2500	101401-2	ЕКА	шт.	21	2.24 кг/м.п.	
95	Соединитель лотков универсальный НЛСУ 1.2	НЛСУ 1.2	900002-2	ЕКА	шт.	328	0.08 кг/шт	
96	Секция угловая 400х50х1.5мм	НЛУ40	110904-2	ЕКА	шт.	05	2.24 кг/шт	
97	Стойка, L=800мм	К1152А	800003-2	ЕКА	шт.	62	1.11 кг/шт	
98	Стойка, L=400мм	К1150А	800001-2	ЕКА	шт.	26	0.56 кг/шт	
99	Консоль вертикальная, L=600мм	КВ1-600	800502-2	ЕКА	шт.	12	1.08 кг/шт	
100	Полка для лотка НЛ40	К1163А	800104-2	ЕКА	шт.	74	1.17 кг/шт	
101	Полка для лотка НЛ30	К1162А	800103-2	ЕКА	шт.	142	0.92 кг/шт	
102	Полка для лотка НЛ20	К1161А	800102-2	ЕКА	шт.	130	0.67 кг/шт	
103	Полка для лотка НЛ10	К1160А	800101-2	ЕКА	шт.	52	0.42 кг/шт	
104	Лист асбестоцементный плоский 3000х1500х8мм, ГОСТ 18124-95	ЛП Н -3,0х1,5х8 ГОСТ 18124-95			шт.	14		Резать вдоль меньшей стороны
105	Подвеска (для огнестойких перегородок) для полки К1163А	К1167цУТ1.5			шт.	140		
106	Подвеска (для огнестойких перегородок) для полки К1162А	К1166цУТ1.5			шт.	26		
107	Подвеска (для огнестойких перегородок) для полки К1161А	К1165цУТ1.5			шт.	26		
108	Подвеска (для огнестойких перегородок) для полки К1160А	К1160цУТ1.5			шт.	26		
109	Соединитель перегородок	К168цУТ1.5			шт.	320		
110	Швеллер с параллельными гранями полок, ГОСТ 8240-97	18П			м.	1,8	16,3 м/кг	Для установки трансф-ров Т1.4, Т1.5
111	Швеллер с параллельными гранями полок, ГОСТ 8240-97	22П			м.	2,2	21,0 м/кг	Для установки трансф-ров Т1.2, Т1.3
112	Швеллер с параллельными гранями полок, ГОСТ 8240-97	27П			м.	2,64	27,7 м/кг	Для установки трансф-ра Т1.1

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
113	Труба водогазопроводная, Ду – 50 мм, толщина стенки 3 мм				м.	6,0	4,22 м/кг	Трубопроводы внутреннего водоснабжения
114	Труба гофрированная ПВХ, Дн20				м.	100		
115	**5. Защитные средства**							
116	Ковер диэлектрический				шт.	10		

Заказчик: ООО «ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ»
Подрядчик: ЗАО «Инженерный центр «Автоматизация ресурсосберегающих технологий»

Объект: Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО «СГК» (ТЭЦ)

ЧАСТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Разработка системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

СЧР ТДМ ПК9

г. Санкт-Петербург
2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ **Стр.**

1. Общие сведения. 3
2. Назначение и цели создания СЧР ТДМ ПК9. 3
3. Характеристика объекта автоматизации. 3
3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации. 3
3.2. Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации. 4
4. Требования к СЧР ТДМ ПК9. 4
4.1. Требования к СЧР ТДМ ПК9 в целом. 4
4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы. 4
4.1.2. Требования к численности и квалификации обслуживающего персонала и режиму его работы. 6
4.1.3. Показатели назначения. 6
4.1.4. Требования к надёжности СЧР ТДМ ПК9. 7
4.1.5. Требования безопасности. 7
4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике. 7
4.1.7. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы. 7
4.1.8. Требования к защите информации от несанкционированного доступа. 8
4.1.9. Требования по сохранности информации при авариях. 8
4.1.10. Требования по защите от влияния внешних воздействий. 8
4.1.11. Требования по стандартизации и унификации. 8
4.1.12. Дополнительные требования. 9
4.2. Требования к функциям, выполняемым СЧР ТДМ ПК9. 9
4.2.1. Перечень функций, реализуемых СЧР ТДМ ПК9. 9
4.2.2. Временной регламент и качество реализации функций СЧР ТДМ ПК9. 11
4.3. Требования к видам обеспечения. 11
4.3.1. Требования к математическому обеспечению. 11
4.3.2. Требования к информационному обеспечению. 11
4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению. 12
4.3.4. Требования к программному обеспечению. 12
4.3.5. Требования к техническому обеспечению. 12
4.3.6. Требования к метрологическому обеспечению. 13
4.3.7. Требования к организационному обеспечению. 13
4.3.8. Требования к методическому обеспечению. 13
5. Состав и содержание работ по созданию СЧР ТДМ ПК9. 14
5.1. Перечень стадий и этапов работ по созданию СЧР ТДМ ПК9. 14
5.2. Перечень документов, поставляемых по окончании соответствующих стадий работ. 14
5.3. Вид и порядок проведения экспертизы технической документации. 14
6. Порядок контроля и приёмки СЧР ТДМ ПК9. 14
7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу в действие СЧР ТДМ ПК9. 14
7.1. Требования по подготовке оборудования СЧР ТДМ ПК9 к наладке. 14
7.2. Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала. 15
8. Требования к документированию. 15
9. Источники разработки. 15

1. Общие сведения.

Частное техническое задание на разработку системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 (СЧР ТДМ ПК9) разработано в соответствии договором № 314/1-2012-АРТ от 12 ноября 2012 г.

Заказчик – ООО «ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ».

Организация – разработчик частного технического задания - ЗАО «Инженерный центр «Автоматизация ресурсосберегающих технологий», г. Санкт-Петербург, ул. Таллинская, д. 7А.

Начало разработки СЧР ТДМ ПК9 – 12 ноября 2012 г.

Окончание – 25 июня 2013 г.

2. Назначение и цели создания СЧР ТДМ ПК9.

СЧР ТДМ ПК9 предназначена для автоматизации технологических процессов котлоагрегата № 9, стабилизации скорости вращения электродвигателей дымососов ДС1, ДС2 и вентиляторов ДВ1, ДВ2 в соответствии с заданием от автоматизированной системой управления котлом (АСУ котла), сбора, обработки и отображения сигналов о состоянии оборудования СЧР ТДМ, формирования команд управления силовым оборудованием, а также передачи информации в систему АСУ котла.

Целями создания СЧР ТДМ ПК9 являются:

- обеспечение безаварийной и экономичной эксплуатации оборудования;
- повышение уровня информированности обслуживающего персонала о ходе технологического процесса, состоянии оборудования СЧР ТДМ;
- повышение эффективности управления технологическим процессом.

3. Характеристика объекта автоматизации.

3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации.

Тягодутьевые машины ДС1, ДС2, ДВ1 и ДВ2 обеспечивают стабилизацию разрежения и напор воздуха, поступающего на горелки ПК9.

Для стабилизации разрежения используются дымососы ДС1 и ДС2. Для подачи воздуха на горелки используются вентиляторы ДВ1 и ДВ2. Для работы в штатном режиме используются все агрегаты. Допускается остановка одного агрегата, на непродолжительное время, для переключения с частотного режима управления на режим работы от сети со снижением нагрузки котла.

Работа ТДМ в режиме частотного регулирования является основным режимом. В случае неисправности СЧР ТДМ ПК9 имеется возможность работы тягодутьевых механизмов в режиме от сети. В этом случае управление ТДМ осуществляется от АСУ котла без участия СЧР ТДМ ПК9, а регулировка параметров воздуха и разрежения осуществляется открытием и закрытием направляющих аппаратов.

Номинальные параметры тягодутьевых механизмов представлены в табл.1.

Таблица 1

Характеристики тягодутьевых механизмов

№ п/п	Тип нагнетателя	Мощность электродвигателя, кВт
ДВ1	ВДН-18	200
ДВ2	ВДН-18	200
ДС1	ДН22-Х2-062	400
ДС2	ДН22-Х2-062	400

3.2. Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации.

Установленное оборудование и средства автоматизации рассчитаны на круглосуточную круглогодичную работу с ежегодным регламентом оборудования.

4. Требования к СЧР ТДМ ПК9.

4.1. Требования к СЧР ТДМ ПК9 в целом.

4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы.

4.1.1.1. Перечень компонентов системы, их назначение и основные характеристики.

Частотное регулирование производительности тягодутьевых механизмов выполнить на базе низковольтных преобразователей частоты (ПЧ), подключенных по двух трансформаторной схеме.

Для управления СЧР ТДМ ПК9 применить программируемый логический контроллер (ПЛК), отображение состояния СЧР ТДМ ПК9 и управление в наладочных режимах выполнить с применением графической панели оператора, передачу информационных сигналов и сигналов управления выполнить с применением помехозащищенных каналов связи.

В состав СЧР ТДМ ПК9 входит:

- групповой понижающий сухой трехобмоточный трансформатор (Trafotek), мощность 1600 кВА, 6,3/0,71/0,71 кВ, IP23, с шестью датчиками типа Pt-100, с индивидуальной системой вентиляции – 1 компл.;
- индивидуальные повышающие сухие двухобмоточные трансформаторы, (Trafotek), мощностью 520 кВА, 0,655/6,3 кВ, IP23, с тремя датчиками типа Pt-100, с ПБВ ± 2,5% на стороне высокого напряжения, с индивидуальной системой вентиляции – 2 компл.;
- индивидуальные повышающие сухие двухобмоточные трансформаторы, (Trafotek), мощностью 260 кВА, 0,655/6,3 кВ, IP23, с тремя датчиками типа Pt-100, с ПБВ ± 2,5% на стороне высокого напряжения, с индивидуальной системой вентиляции – 2 компл.;
- сборка шкафов преобразователей частоты (ШПЧ ДС1, ШПЧ ДС2, ШПЧ ДВ1, ШПЧ ДВ2) Vacon NXP 0460 6A, 460 A, 690 B (ПЧ ДС1, ПЧ ДС2) с водяным охлаждением, – Vacon NXP 0325 6A, 325 A, 690 B (ПЧ ДВ1, ПЧ ДВ2) с водяным охлаждением, входными дросселями, синус фильтрами и групповой станции охлаждения типа HXM-M-120-N-S – 1 компл. (в составе трех транспортных отсеков).;
- вакуумный выключатель BB/TEL, устанавливаемый на выкатном элементе, для реконструкции существующей питающей камеры № 7 (тип К-104) секции 9В КРУСН-6 кВ, ограничители перенапряжения, блоки питания и управления – 1 компл.;
- микропроцессорный блок релейной защиты типа Сириус, устанавливаемый в питающей камере № 7 секции 9В КРУСН-6 кВ – 1 компл.;
- распределительные камеры №№ 1-4 типа КСО-202 с вакуумными выключателями BB/TEL, ограничителями перенапряжения, блоками питания и управления, приборами контроля изоляции (Bender) – 4 компл.;
- аппаратура контроля и управления, обеспечивающая взаимные блокировки между оборудованием (высоковольтные камеры) прямого и частотного пуска электродвигателей тяго-дутьевых механизмов котлоагреага №9 (в соответствии с разрабатываемыми проектными решениями) – 4 компл.;
- шкаф автоматического управления СЧР ТДМ ПК9 (ШАУ СЧР ТДМ ПК9) с программируемым логическим контроллером, источником бесперебойного питания, источниками постоянного тока, аппаратурой управления, световой и звуковой индикации – 1 компл.;
- пост оператора СЧР ТДМ ПК9 (ПО СЧР ТДМ ПК9) с графической панелью, аппаратурой управления, визуализации – 1 компл.;

- щит сбора информации №1 (ЩСИ №1) – 1 компл.;
- щит сбора информации №2 (ЩСИ №2) – 1 компл.;
- пост аварийного останова ДС1 в частотно регулируемом режиме (ПАО ПЧ ДС1) – 1 компл.;
- пост аварийного останова ДС2 в частотно регулируемом режиме (ПАО ПЧ ДС2) – 1 компл.;
- пост аварийного останова ДВ1 в частотно регулируемом режиме (ПАО ПЧ ДВ1) – 1 компл.;
- пост аварийного останова ДВ2 в частотно регулируемом режиме (ПАО ПЧ ДВ2) – 1 компл.;
- посты аварийного останова СЧР ТДМ ПК9 (1ПАО СЧР ТДМ ПК9, 2ПАО СЧР ТДМ ПК9) – 2 компл.

4.1.1.2. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами СЧР ТДМ ПК9.

Обмен информацией между компонентами СЧР ТДМ ПК9 при реализации функций управления должен осуществляться в виде аналоговых и дискретных сигналов, а также посредством локальной сети «Ethernet».

4.1.1.3. Требования к характеристикам взаимосвязей СЧР ТДМ ПК9 со смежными системами.

Связь СЧР ТДМ ПК9 с автоматизированной системой управления котлом должна осуществляться в виде аналоговых и дискретных сигналов.

4.1.1.4. Требования к режимам функционирования системы.

СЧР ТДМ ПК9 должна обеспечивать два режима работы: управления от АСУ котла и режим наладки оборудования СЧР ТДМ ПК9.

В режиме управления от АСУ котла («Управление от АСУ») по командам с АСУ котла выполняется пуск и остановка вентиляторов и дымососов, регулирование их производительности и поддержание технологических параметров ТДМ.

В режиме наладки («Наладка СЧР») по командам с панели оператора СЧР ТДМ ПК9 выполняется пуск и остановка вентиляторов и дымососов и регулирование их частоты вращения в заданном фиксированном диапазоне (уточняется при проведении пусконаладочных работ).

Режим управления от АСУ котла является основным режимом управления частотным регулированием производительности ТДМ. В режиме управления от АСУ котла предусмотреть блокировки между вентиляторами и дымососами: запуск вентилятора возможен, если работает хотя бы один дымосос. При отключении обоих дымососов вентиляторы должны быть остановлены. Допускается работа вентиляторов при одном работающем дымососе.

Переход в режим управления для проведения наладки должен выполняться после полной остановки ТДМ по сигналу от АСУ котла. Для выполнения индивидуального опробования дымососов и вентиляторов в режиме резервного управления предусмотреть возможность снятия блокировки между вентиляторами и дымососами.

Переключение с режима управления от АСУ котла на режим наладки и обратно должно выполняться переключателем режима на посту АСУ котла.

Для управления распределительными высоковольтными ячейками подключения электродвигателей ТДМ к преобразователям частоты, управления этими преобразователями частоты и блокировки с высоковольтными ячейками прямого пуска ТДМ от сети разработать

дополнительную схему управления и блокировки.

СЧР ТДМ ПК9 не должна контролировать состояние направляющих аппаратов дымососов и вентиляторов и управлять ими.

Прямой пуск ТДМ от сети в СЧР не предусматривается и аппаратура СЧР ТДМ ПК9 в режиме прямого пуска не используется.

4.1.1.5. Требования по диагностированию системы.

При нештатной работе или аварийных отказах оборудования СЧР ТДМ ПК9 должна выдавать:

- предупредительные и аварийные сигналы на ШПЧ, ПО СЧР ТДМ ПК9 и в АСУ котлом;
- предупредительные и аварийные сообщения на ПО СЧР ТДМ ПК9.

В панели оператора должна выполняется запись архива предупредительных и аварийных событий.

При аварийном перегреве силовых трансформаторов СЧР ТДМ ПК9 должны выдавать сигналы на аварийное отключение питающих их высоковольтных ячеек.

Защита электродвигателей дымососов и вентиляторов от нештатных режимов работы должна обеспечиваться средствами преобразователей частоты и микропроцессорной системой контроля изоляции Bender.

Сигналы аварийной остановки с постов аварийной остановки должны действовать непосредственно через ПЧ и ПЛК на аварийную остановку агрегатов.

При выходе ПЛК из строя, во время управления от СЧР ТДМ ПК9, двигатели ТДМ должны продолжать вращаться со скоростью равной последнему заданию.

4.1.1.6. Перспективы развития, модернизации системы.

СЧР ТДМ ПК9 должна обеспечивать функционирование ТДМ без замены оборудования СЧР путём корректировки параметров настройки в следующих случаях:

- при замене дымососов, вентиляторов и электродвигателей к ним на другие, с параметрами, отличающимися от заменяемых, но позволяющими обеспечить функционирование подсистем;
- при изменении параметров защиты, настройки статических и динамических характеристик приводов в диапазоне, не выходящем за предельно допустимые значения.

4.1.2. Требования к численности и квалификации обслуживающего персонала и режиму его работы.

СЧР ТДМ предназначена для эксплуатации в рабочем режиме с контролем технологического процесса и состояния оборудования штатным оперативным персоналом.

После подготовки и сбора цепей питания СЧР ТДМ ПК9, подготовки высоковольтных ячеек СЧР в режиме **управления от АСУ котла** все операции по пуску и остановке дымососов и вентиляторов, регулирования их производительности должны выполняться автоматически по командам от АСУ котла.

В этом режиме в функции оперативного персонала должны входить:

- включение питания СЧР ТДМ ПК9, подготовка к включению высоковольтных ячеек, подключение ТДМ к ПЧ, и подготовка к пуску дымососов и вентиляторов;
- контроль за состоянием и работой СЧР ТДМ ПК9.

В режиме **наладки** в функции оперативного персонала должны входить:

- включение питания СЧР ТДМ ПК9, подготовка к включению высоковольтных ячеек, подключение ТДМ к ПЧ, и подготовка к пуску дымососов и вентиляторов;
- контроль за состоянием и работой СЧР ТДМ ПК9;
- отключение и включение блокировки между вентиляторами и дымососами;
- пуск и остановка дымососов и вентиляторов командами с панели оператора;
- задание фиксированной частоты вращения в диапазоне от 15 до 20 Гц (уточняется при проведении пусконаладочных работ) с панели оператора.

4.1.3. Показатели назначения.

4.1.3.1. Степень приспосабливаемости системы к отклонению параметров объекта управления.

СЧР ТДМ ПК9 должна обеспечивать формирование и выдачу управляющих сигналов на:

- поддержание заданной частоты вращения дымососов и вентиляторов в пределах номинальных нагрузок электродвигателей;
- управление системой вентиляции и охлаждения преобразователей частоты при изменении условий внешней среды;
- изменение настроек преобразователей частоты и СЧР ТДМ ПК9 в пределах номинальных значений используемого оборудования по требованиям технологического процесса.

4.1.3.2. Вероятностно-временные характеристики, при которых сохраняется функционирование системы.

СЧР ТДМ ПК9 должна обеспечивать нормальное функционирование при наличии электроснабжения объекта с заданными параметрами питающего напряжения.

4.1.4. Требования к надёжности СЧР ТДМ ПК9.

4.1.4.1. Количественные значения показателей надёжности

СЧР ТДМ ПК9 должна обеспечивать среднее время восстановления работоспособности не более 24 ч.

4.1.4.2. Перечень аварийных ситуаций, по которым должны быть регламентированы требования к надёжности.

Отказами в работе СЧР ТДМ ПК9 следует считать:

- нарушение любой из функций, предусмотренных п. 4.2.1;
- выдача ложных сигналов "Авария" и "Предупреждение".

4.1.5. Требования безопасности.

В технических решениях СЧР ТДМ ПК9 должны быть учтены требования по безопасности эксплуатации, выполнения монтажных, пусконаладочных и ремонтных работ.

4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике.

Конструкция щитов, пультов и постов СЧР ТДМ ПК9 должна предусматривать удобство обслуживания и возможность подключения персонального компьютера.

Отображение текстовой информации на панели поста оператора должно обеспечиваться на русском языке, а графических символов в соответствии с ГОСТ.

4.1.7. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы.

4.1.7.1. Условия и регламент эксплуатации.

СЧР ТДМ ПК9 должна позволять эксплуатацию без постоянного обслуживающего персонала. Период необслуживаемой работы должен быть не менее 240 часов.

4.1.7.2. Предварительные требования по площадям для размещения персонала и системы.

Питающий трансформатор, повышающие трансформаторы преобразовательного звена, ячейки подключения электродвигателей ТДМ к СЧР ТДМ ПК9, 1ПАО СЧР и ЩСИ №1 должны размещаться в помещении частотно регулируемого привода (ЧРП) на первом этаже.

Преобразователи частоты, станция водяного охлаждения к ним и ШАУ СЧР ТДМ ПК9 должны размещаться в помещении ЧРП на втором этаже. 2 ПАО СЧР разместить на двери ШАУ СЧР.

Щит сбора информации о состоянии питающей ячейки, высоковольтных ячеек прямого пуска ТДМ (ЩСИ №2) должен размещаться в помещении КРУСН-6 кВ, секции 9В и 10 В,

ПО СЧР ТДМ ПК9 должен размещаться в помещении главного щита управления котлом (ЦТЩ-2).

Посты аварийного отключения агрегатов должны быть расположены в непосредственной близости от дымососов и вентиляторов.

4.1.7.3. Требования по количеству и квалификации обслуживающего персонала.

Периодическое обслуживание оборудования СЧР ТДМ ПК9 должно выполняться квалифицированными электриками и специалистами по КИП и автоматике, прошедшими специальную подготовку по эксплуатации микропроцессорной техники управления.

4.1.7.4. Требования к составу, размещению и условиям хранения комплекта ЗИП.

Специальных требований к составу, размещению и условиям хранения комплекта ЗИП не предусматривается.

4.1.8. Требования к защите информации от несанкционированного доступа.

Оборудование СЧР ТДМ ПК9 должно размещаться в закрытых щитах, предотвращающих несанкционированный доступ.

Доступ к информации, хранимой в компонентах СЧР ТДМ ПК9, должен быть защищён стандартными средствами защиты информации, установленными в используемом программируемом оборудовании.

4.1.9. Требования по сохранности информации при авариях.

СЧР ТДМ ПК9 должна обеспечивать сохранность информации при прекращении электроснабжения котельной в течение времени, не менее 24 ч.

4.1.10. Требования по защите от влияния внешних воздействий.

Места установки аппаратных средств СЧР ТДМ ПК9 должны выбираться в сухих отапливаемых помещениях и обеспечивать условия нормальной работы оборудования со степенью защиты от окружающей среды IP21.

В СЧР ТДМ ПК9 должен обеспечиваться эффективный отвод тепла от силового оборудования средствами системы охлаждения преобразователей частоты и принудительной вентиляцией.

Технические решения по размещению оборудования, условия его монтажа и эксплуатации должны соответствовать требованиям Правил Устройств Электроустановок (ПУЭ).

Контрольные кабели СЧР ТДМ ПК9 должны быть, как правило, экранированными и не иметь параллельных участков с силовыми кабелями.

4.1.11. Требования по стандартизации и унификации.

Обмен информацией между блоками СЧР ТДМ ПК9 должны осуществляться при помощи стандартных дискретных и аналоговых сигналов, стандартных интерфейсов и протоколов обмена.

Обмен информацией между СЧР ТДМ ПК9 и АСУ котла должны осуществляться при помощи стандартных дискретных и аналоговых сигналов.

Программное обеспечение СЧР ТДМ ПК9 должно разрабатываться при помощи стандартных сертифицированных языков и стандартных инструментальных средств разработки (стандарт IEC-1131-3).

Программное обеспечение панели оператора ПО СЧР ТДМ ПК9 должно разрабатываться на базе средств программирования “EasyBuilder Pro”.

4.1.12. Дополнительные требования.

Оперативный и ремонтный персонал должен пройти переподготовку по использованию оборудования СЧР ТДМ ПК9.

4.2. Требования к функциям, выполняемым СЧР ТДМ ПК9.

4.2.1. Перечень функций, реализуемых СЧР ТДМ ПК9.

Система частотного регулирования должна обеспечивать:

- передача информации о состоянии технологического оборудования и аппаратуры управления СЧР ТДМ ПК9 на автоматизированную систему управления котлоагрегатом,
- исполнение команд по пуску и остановке дымососов и вентиляторов, регулирование их производительности частотой вращения по командам автоматизированной системы управления котлоагрегатом,
- обеспечивать необходимые защиты и блокировки оборудования, управляемого от СЧР ТДМ ПК9;
- настройка параметров СЧР ТДМ ПК9 и ПЧ;
- управление дымососами и вентиляторами в частотно-регулируемом режиме при проведении ремонтных и регламентных работ.

СЧР ТДМ ПК9 должна контролировать состояние оборудования:

- высоковольтные ячейки, управляемые от СЧР ТДМ ПК9;
- преобразователи частоты;
- станция охлаждения преобразователей частоты;
- понижающий силовой трансформатор СЧР ТДМ ПК9;
- повышающие силовые трансформаторы СЧР ТДМ ПК9;
- высоковольтные ячейки прямого пуска, управляемые от АСУ котла;
- управляющие сигналы от АСУ котла.

СЧР ТДМ ПК9 должна выполнять управление следующим оборудованием:

- распределительные высоковольтные ячейки подключения ТДМ к выходам комплектов преобразовательного звена (в режиме автоматического управления – по командам от АСУ котла, в режиме наладки – по командам с панели оператора);
- преобразователи частоты (в режиме автоматического управления – по командам от АСУ котла, в режиме наладки – по командам с панели оператора);
- вентиляторы охлаждения трансформаторов;
- выполнять отключение питания ПЧ при аварийном перегреве трансформаторов входящих в СЧР ТДМ.

Запуск двигателей ТДМ должен осуществляться:

- по команде «Пуск» от АСУ котла отдельно для каждого агрегата;
- по команде пуска с поста оператора СЧР ТДМ ПК9 отдельно каждого агрегата, для проверки работоспособности агрегата после регламента или ремонта.

СЧР ТДМ ПК9 должна обеспечивать два способа задания скорости вращения двигателей:

- от АСУ котла в режиме автоматического управления ТДМ;
- с панели поста оператора и панели ШАУ в режиме наладки (скорость вращения в режиме наладки должна ограничиваться уровнем скорости, безопасным для неработающего котла).

Выбор способа задания автоматического режима или режима наладки ТДМ должен осуществляться переключателем, расположенным на двери шкафа АСУ котла.

Изменение задания скорости ТДМ при работающем котле должно осуществляться только от автоматики управления АСУ котла.

В системе управления предусмотреть автоматическое выравнивание нагрузки по мощности изменением частоты каждого агрегата при параллельной работе дымососов и вентиляторов.

СЧР ТДМ ПК9 не должна контролировать состояние направляющих аппаратов дымососов и вентиляторов и управлять ими.

Прямой пуск ТДМ от сети в СЧР не предусматривается и аппаратура СЧР в режиме прямого пуска не используется.

В режиме управления от АСУ котла ПЛК ШАУ СЧР ТДМ ПК9 должен выполнять следующие функции.

- Приём сигналов, поступающих от АСУ котла:
  - разрешение управления с ПО СЧР ТДМ ПК9;
  - пуск в работу и остановка для каждого дымососа или вентилятора;
  - заданное значение частоты для каждого дымососа или вентилятора;
  - сброс аварийного состояния СЧР ТДМ ПК9.

- Контроль состояния технологического оборудования:
  - высоковольтные ячейки, подключения ТДМ к преобразователям частоты;
  - высоковольтные ячейки прямого пуска;
  - преобразователи частоты;
  - силовые трансформаторы СЧР ТДМ ПК9;
  - станция охлаждения ПЧ.
- Приём сигналов от преобразователей частоты:
  - состояние ПЧ;
  - частота на выходе ПЧ;
  - температура ПЧ;
  - токи статоров электродвигателей ТДМ, работающих в частотно регулируемом режиме;
  - текущая мощность работающих электродвигателей (в % от номинальной).
- Приём сигналов с постов аварийной остановки ТДМ.
- Передача управляющих воздействий на высоковольтные ячейки подключения ТДМ к преобразователям частоты.
- Передача управляющих воздействий на преобразователи частоты.
- Передачу текущей информации о технологических параметрах и состоянии оборудования на ПО СЧР.
- Передача текущей информации о частоте на выходе ПЧ и состоянии оборудования СЧР ТДМ в АСУ котла (в соответствии с п.4.3.2.).
- Передача предупредительных и аварийных сигналов на ШПЧ, ШАУ СЧР ТДМ ПК9, ПО СЧР ТДМ ПК9 и в АСУ котла.
- Передача предупредительных и аварийных сообщений на панели оператора ПО СЧР ТДМ ПК9.
- Ведение архива предупредительных и аварийных сообщений на панели оператора ПО СЧР ТДМ ПК9.

ПО СЧР ТДМ ПК9 с графической панелью оператора, должен обеспечить:

- передача предупредительного и аварийного световых и звуковых сигналов;
- отображение состояния режимов управления СЧР ТДМ ПК9;
- отображение состояния ТДМ;
- отображение состояния электротехнического оборудования СЧР ТДМ ПК9;
- текущие параметры работы СЧР ТДМ ПК9
- настройка параметров СЧР ТДМ ПК9;
- просмотр архива событий на панели оператора.

4.2.2. Временной регламент и качество реализации функций СЧР ТДМ ПК9.

Автоматическое управление оборудованием СЧР ТДМ ПК9 должно выполняться с быстродействием, позволяющим устранять отклонение регулируемого параметра в течение 5 секунд.

Автоматический опрос источников информации должен выполняться с периодичностью не более 1 с.

Передача аварийного сигнала в АСУ котла должна осуществляться непосредственно после поступления и обработки аварийного сигнала. Время передачи не более 1 с.

Готовность ПЧ к работе после повторного включения питания должно устанавливаться по окончании времени заряда конденсаторов звена постоянного тока, определяемого техническими характеристиками ПЧ.

4.3. Требования к видам обеспечения.

4.3.1. Требования к математическому обеспечению.

Требования к математическому обеспечению не предъявляются.

4.3.2. Требования к информационному обеспечению.

Текущая информация и архивы предупредительных и аварийных событий должна храниться в памяти контроллеров преобразователей частоты, программируемого логического контроллера ШАУ СЧР ТДМ ПК9 и в панели ПО СЧР ТДМ ПК9.

На АСУ котла от СЧР ТДМ ПК9 должно передаваться:

Порядковый номер	Наименование сигнала	Тип сигнала
1	Скорость ДВ "Б" (ДВ2)	4-20 mA
2	Скорость ДВ "А" (ДВ1)	4-20 mA
3	Скорость ДС "Б" (ДС2)	4-20 mA
4	Скорость ДС "А" (ДС1)	4-20 mA
5	Готовность ДС "А" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
6	Готовность ДС "Б" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
7	Готовность ДВ "А" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
8	Готовность ДВ "Б" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
9	Работа ДС "А" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
10	Работа ДС "Б" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
11	Работа ДВ "А" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
12	Работа ДВ "Б" (СЧР ТДМ)	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
13	Авария СЧР ТДМ	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC
14	Предупреждение СЧР ТДМ	Транзисторный, открытый коллектор, 24VDC

От АСУ котла СЧР ТДМ ПК9 должна принимать:

Порядковый номер	Наименование сигнала	Тип сигнала
1	Задание скорости ДВ "Б" (ДВ2)	4-20 mA
2	Задание скорости ДВ "А" (ДВ1)	4-20 mA
3	Задание скорости ДС "Б" (ДС2)	4-20 mA
4	Задание скорости ДС "А" (ДС1)	4-20 mA
5	Включить/отключить ПЧ ДС "А"	24VDC
6	Включить/отключить ПЧ ДС "Б"	24VDC
7	Включить/отключить ПЧ ДВ "А"	24VDC

8	Включить/отключить ПЧ ДВ "Б"	24VDC
9	Сброс аварии 1	24VDC
10	Сброс аварии 2	24VDC
11	Наладка	24VDC

Сигналы обмена информацией с АСУ котла выдаются и принимаются через клеммник, установленный в посту оператора СЧР ТДМ ПК9.

4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению.

Текстовые сообщения на панели оператора должны представляться на русском языке.

4.3.4. Требования к программному обеспечению.

Программное обеспечение СЧР ТДМ ПК9 должно разрабатываться при помощи программных средств, поставляемых производителями программно-технических комплексов.

Программное обеспечение преобразователей частоты должно разрабатываться на базе инструментального пакета программирования “NC Engine”.

Программное обеспечение ПЛК должно разрабатываться на базе инструментального пакета программирования “CX One”.

Программное обеспечение панели оператора должно разрабатываться на базе инструментального пакета программирования “EasyBuilder Pro”.

Программное обеспечение для связи между компонентами СЧР ТДМ ПК9 должно разрабатываться на базе инструментальных средств программирования фирмы “Moxa”.

4.3.5. Требования к техническому обеспечению.

СЧР ТДМ ПК9 должна в создаваться на основе преобразователей частоты “Vacon NX”, ПЛК фирмы “Omron” серии “CJ2”, операторской панели фирмы “Wientek”, сетевого оборудования фирмы “Moxa”, микропроцессорных блоков защит “Сириус” и “Bender”, ориентированных на выполнение функций, определённых в п. 4.2.1.

4.3.6. Требования к метрологическому обеспечению.

Комплект технических средств измерения текущих параметров функционирования СЧР ТДМ ПК9 (температуры трансформаторов, параметров электропривода), должен иметь максимальную погрешность измерения, не превышающую 1%.

4.3.7. Требования к организационному обеспечению.

Организационное обеспечение эксплуатации СЧР ТДМ ПК9 должно исключать невозможность обслуживания и редактирования настроек системы неподготовленным персоналом.

4.3.8. Требования к методическому обеспечению.

Разработка алгоритмов функционирования СЧР ТДМ ПК9 должна выполняться на основе апробированных методик.

5. Состав и содержание работ по созданию СЧР ТДМ ПК9.

5.1. Перечень стадий и этапов работ по созданию СЧР ТДМ ПК9.

Процесс создания СЧР ТДМ ПК9 должен состоять из следующих стадий:

- формирование требований к СЧР ТДМ ПК9;
- техническое задание;
- рабочая документация;
- комплектация;
- электро-монтажные работы;
- пусконаладочные работы;
- сопровождение СЧР ТДМ ПК9.

5.2. Перечень документов, поставляемых по окончании соответствующих стадий работ.

По окончанию соответствующих стадий работ должна предоставляться документация в соответствии с рекомендациями, изложенными в Р50-34.126-92.

5.3. Вид и порядок проведения экспертизы технической документации.

Рабочий проект должен быть согласован с эксплуатирующей организацией и разработчиками АСУ котла.

6. Порядок контроля и приёмки СЧР ТДМ ПК9.

Программа контроля и приемки СЧР ТДМ ПК9 должна включать мероприятия, позволяющие выявить:

- соответствие техническому заданию;
- комплектность аппаратных и программных средств;
- комплектность и качество документации;
- степень выполнения требований функционального назначения;
- контролепригодность системы;
- выполнение требований техники безопасности, противопожарной безопасности, промышленной санитарии, эргономики;
- функционирование системы.

7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу в действие СЧР ТДМ ПК9.

7.1. Требования по подготовке оборудования СЧР ТДМ ПК9 к наладке.

До наладки СЧР ТДМ ПК9 должны быть выполнены проверочные и наладочные работы следующего оборудования:

- дымососов и вентиляторов;
- электродвигателей дымососов и вентиляторов и их подсоединение к ТДМ
- пускорегулирующей аппаратуры прямого пуска;
- питающей ячейки СЧР ТДМ ПК9;
- питающего понижающего трансформатора СЧР ТДМ ПК9;
- повышающих трансформаторов СЧР ТДМ ПК9;
- силовых и контрольных кабелей.

7.2. Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала.

Комплектование штатов эксплуатационного персонала для работы с СЧР ТДМ ПК9 и его обучение должно быть выполнено до начала опытной эксплуатации.

8. Требования к документированию.

Разрабатываемые документы должны соответствовать требованиям РД 50-34.698-90.

9. Источники разработки.

Настоящее ЧТЗ разработано в соответствии со следующими нормативными документами:

- ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»;
- ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания»;
- РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов» - Руководящий документ по стандартизации;
- Р 50-34.126-92 « Информационная технология. Правила проведения работ при создании автоматизированных систем».

СОСТАВИЛИ

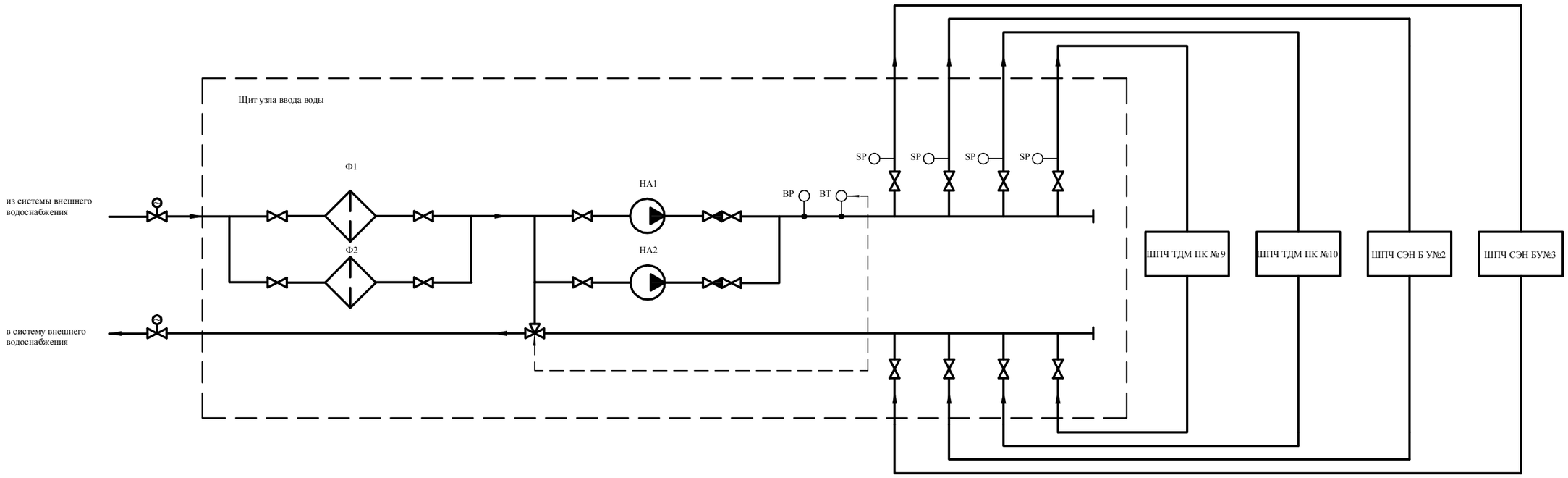
Наименование организации	Должность исполнителя	Фамилия, И.О.	Подпись	Дата
ЗАО «ИЦ«АРТ»	Технический директор	Морозов Б.И.		
ЗАО «ИЦ«АРТ»	Главный специалист	Прокопов А.А.		
ЗАО «ИЦ«АРТ»	Главный специалист	Пермяков А.Д.		
ЗАО «ИЦ«АРТ»	Главный инженер проекта	Бакалов А.В.		

СОГЛАСОВАНО

Наименование организации	Должность исполнителя	Фамилия, И.О.	Подпись	Дата
ЗАО «СГК» (ТЭЦ)	Главный инженер-технический директор	Андропов С.П.		
ЗАО «СГК» (ТЭЦ)	Начальник электроцеха	Кузнецов М.Ю.		
ЗАО «СГК» (ТЭЦ)	Начальник турбинного цеха	Макаров Е.В.		
ЗАО «СГК» (ТЭЦ)	Начальник ОРИРП	Шанин С.Е.		

УТВЕРЖДАЮ

Наименование организации	Должность исполнителя	Фамилия, И.О.	Подпись	Дата
ООО «ТЕПЛО-ЭНЕРГОМОН-ТАЖ»	Генеральный директор	Четвериков А.А.		



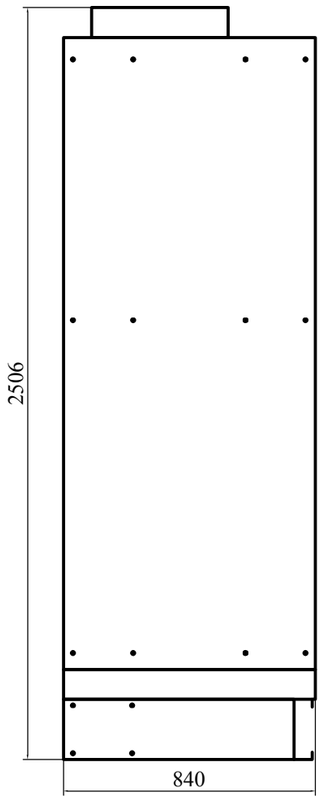
Условные обозначения
НА1, НА2 - насосные агрегаты
Ф1, Ф2 - фильтры
ШПЧ ТДМ ПК№9 - шкафы преобразователей частоты системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 в комплекте с групповой станцией охлаждения
ШПЧ ТДМ ПК№10 - шкафы преобразователей частоты системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №10 в комплекте с групповой станцией охлаждения
ШПЧ СЭН БУ№2 - шкафы преобразователей частоты системы частотного регулирования сетевых насосных агрегатов бойлерной установки №2 в комплекте с групповой станцией охлаждения
ШПЧ СЭН БУ№3 - шкафы преобразователей частоты системы частотного регулирования сетевых насосных агрегатов бойлерной установки №3 в комплекте с групповой станцией охлаждения
ВР - аналоговый датчик давления
ВТ - аналоговый датчик температуры
SP - реле давления

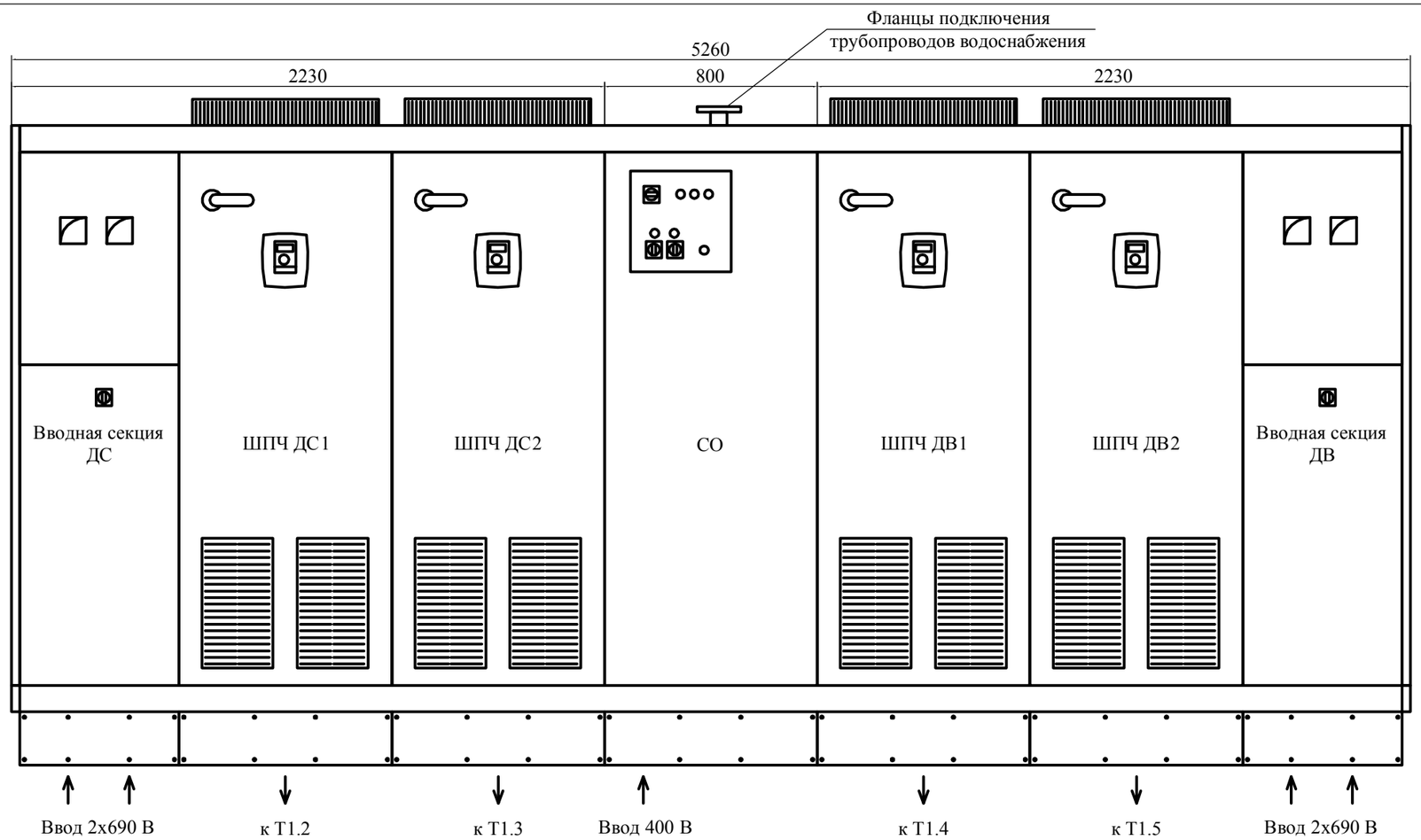
— — - связи электрические, управления
—— - трубопровод технологических сред

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

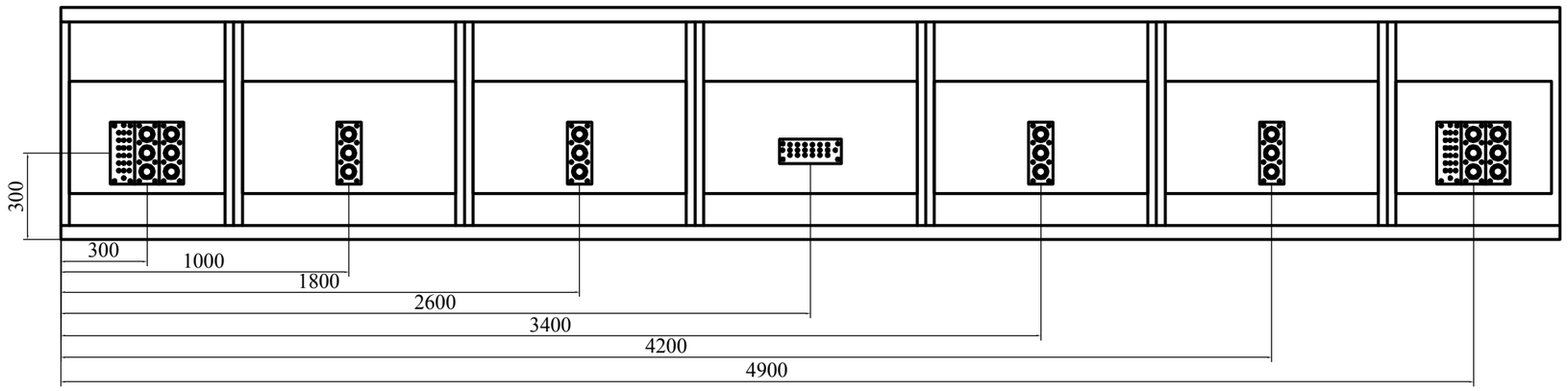
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.Пр1			
						Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Спешилов			12.12		Р	1	
Проверил		Пермяков			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Схема узла ввода воды для систем охлаждения преобразователей частоты. Рекомендации	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Формат А3





Расположение сальников для нижнего подключения кабелей



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Бакалов			12.12
Проектир.		Спешилов			12.12
Проверил		Бакалов			12.12
Н. контроль		Мясников			12.12

314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР.Пр2

Нижегородская обл., г. Саров,
дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)

Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9

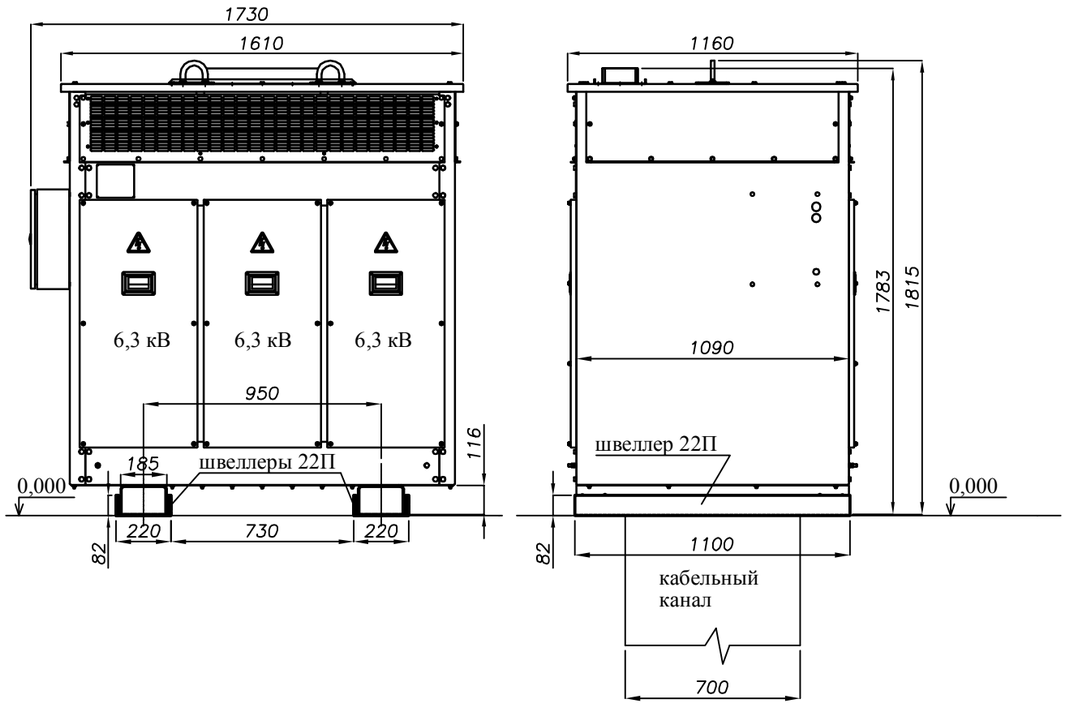
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Шкафы преобразователей частоты системы частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9 (ШПЧ СЧР ТДМ ПК9). Общий вид

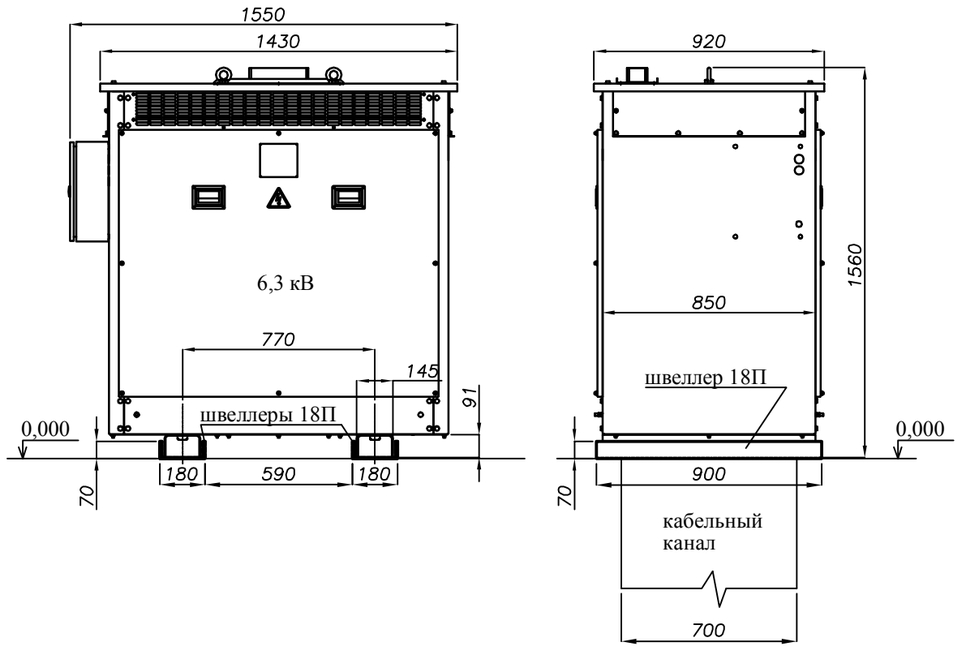
ЗАО "Инженерный центр "АРТ"

Формат А3

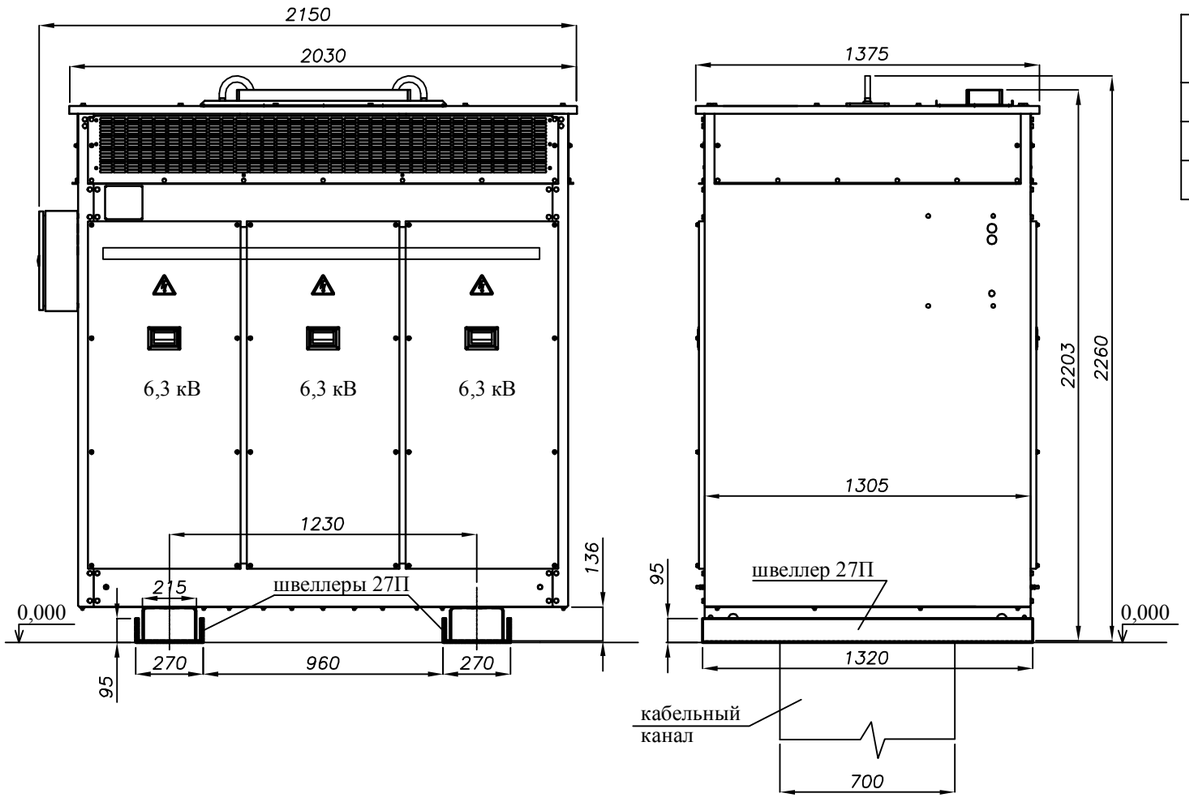
T1.2 (T1.3) - 520 кВА



T1.4 (T1.5) - 260 кВА



T1.1 - 1600 кВА



Наименование	Тип	Ед. изм.	Кол-во	Масса 1 м, кг
Швеллер с параллельными гранями полок, ГОСТ 8240-97	18П	м	1,8	16,3
Швеллер с параллельными гранями полок, ГОСТ 8240-97	22П	м	2,2	21,0
Швеллер с параллельными гранями полок, ГОСТ 8240-97	27П	м	2,64	27,7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР. Пр3			
						Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Спешилов			12.12		Р	1	
Проверил		Пермяков			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Направляющие швеллера для установки трансформаторов Т1.1, Т1.2 (Т1.3), Т1.4 (Т1.5)	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

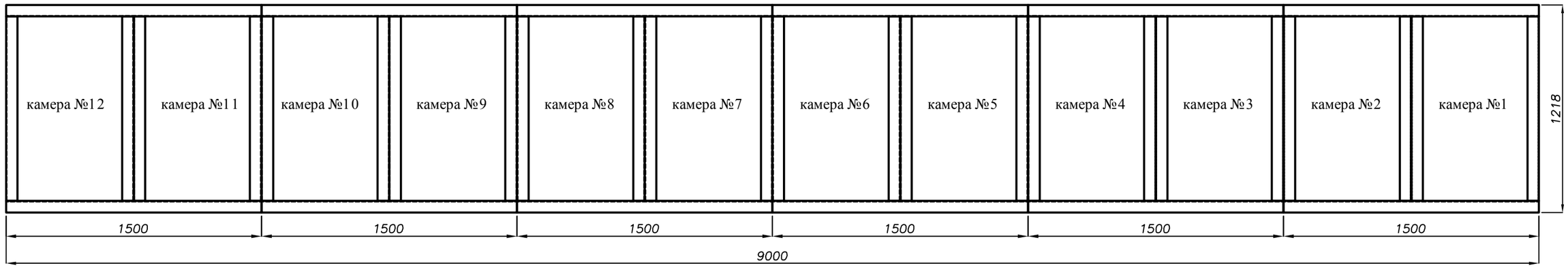
Взам. инв. N

Подпись и дата

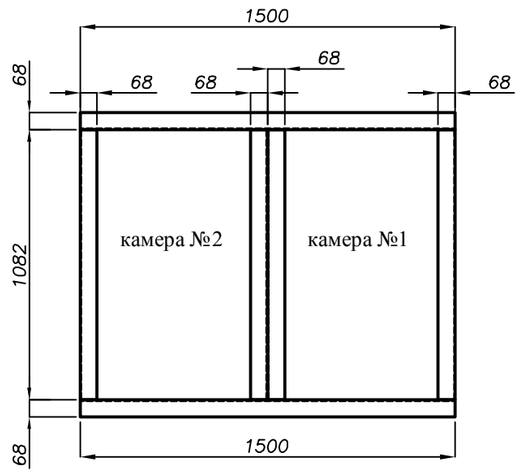
Инв. N подл.

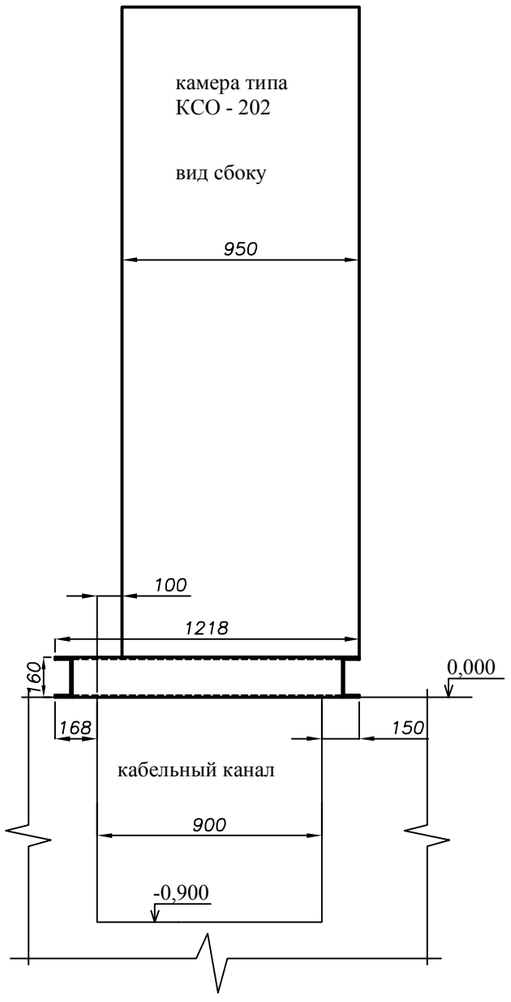
Формат А3

Объединенная сборка блочных рамных конструкций для
установки высоковольтных камер (типа КСО -202) №№ 1-12



Блочная рамная конструкция для установки двух
высоковольтных камер типа КСО - 202





Примечания.
1. Соединения элементов блочных рамных конструкций сварные.
Соединение блочных рамных конструкций между собой болтовое.

Спецификация для блочной рамной конструкции

Наименование	Тип	Ед. изм.	Кол-во	Масса 1 м, кг
Швеллер с параллельными гранями полок, ГОСТ 8240-97	16П	м	7,34	14,2

Спецификация для объединенной сборки блочных
рамных конструкций

Наименование	Тип	Ед. изм.	Кол-во	Масса 1 м, кг
Швеллер с параллельными гранями полок, ГОСТ 8240-97	16П	м	44,04	14,2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	314/1-2012-АРТ- ТДМ ПК9.АТХ.СЧР. Пр4			
						Нижегородская обл., г. Саров, дорога Варламовская 31, ЗАО "СГК" (ТЭЦ)			
ГИП		Бакалов			12.12	Система частотного регулирования тягодутьевых машин котлоагрегата №9	Стадия	Лист	Листов
Проектир.		Спешилов			12.12		Р	1	
Проверил		Пермяков			12.12				
Н. контроль		Мясников			12.12	Объединенная сборка блочных рамных конструкций для установки высоковльтных камер (типа КСО-202) №№1-12	ЗАО "Инженерный центр "АРТ"		

Формат А3

TRAFOTEK

TECHNICAL DATA SHEET

	Description	Date	Prepared by
Rev. A	Issued for proposal.	12.12.2012	ML
Rev. B	-	-	-
Rev. C	-	-	-

GENERAL DATA

P1010	*Document number*	TRACC4121943-01
P1020	*Transformer design number (-s)*	25697-01
P1030	*Project*	-
P1031	*Customer reference*	1600 kVA Step-Down Transformer
P1040	*Application*	3-winding double tier transformer
P1050	*Transformer type*	Vacuum Pressure Impregnated (VPI) Dry Type Transformer
P1060	*Cooling method*	AN (Convection cooled)
P1070	*Final location of the transformer*	< 1000 m above sea-level
P1080	*Standards*	IEC 60076, IEC 60726
P1090	*Certification*	-

WINDING DATA		PRIMARY	SECONDARY 1	SECONDARY 2
P2010	*Rated power*	1600 kVA	800 kVA	800 kVA
P2020	*Service factor*	S1	S1	S1
P2030	*Connection symbol*	D	y11	d0
P2040	*Rated voltage (on no-load)*	6300 V	710 V	710 V
P2050	*Tappings*	-	-	-
P2060	*Voltage on 4/4 load, p.f. 0,95*	1,000x Un	689 V	689 V
P2070	*Voltage on 4/4 load, p.f. 0,80*	1,000x Un	677 V	677 V
P2080	*Rated current*	147 A	651 A	651 A
P2090	*Material*	Aluminium	Aluminium	Aluminium
P2100	*Temperature rise class*	H / 125 K	H / 125 K	H / 125 K
P2110	*Insulation class*	H / 180°C	H / 180°C	H / 180°C
P2120	*Insulation level*	LI60AC20	AC3	AC3
P2130	*Impedance*	6,50 %*	5,50 %*	5,50 %*
P2140	*Impregnation*	Vacuum Press.	Vacuum Press.	Vacuum Press.
		*) at 1600 kVA	*) at 800 kVA	*) at 800 kVA

ADDITIONAL TECHNICAL DATA

P3010	*Rated frequency*	50 Hz				
P3020	*Max ambient temperature*	40°C				
P3030	*Inrush current*	Ip= 1,7 kA, half-life 0,30 s.				
P3040	*Noise pressure level*	69 dB(A) / 1 m				
P3050	*No-load losses*	2700 W	+15% IEC tol.			
P3060	*Load losses*	16200 W	+15% IEC tol.	(at 145°C, rated power, rated voltage ratio, sine wave)		
P3061	*Load losses under distorted current (IEC 61378)*	-				
P3070	*Total losses*	18900 W	+10% IEC tol.			
P3080	*Losses to environment*	18900 W				
P3090	*Efficiency (at power factor 1,00)*	98,83 % (at 4/4 load)	99,03 % (at 3/4 load)	99,16 % (at 2/4 load)	99,08 % (at 1/4 load)	
P3091	*Efficiency (at power factor 0,80)*	98,54 % (at 4/4 load)	98,78 % (at 3/4 load)	98,96 % (at 2/4 load)	98,85 % (at 1/4 load)	
P3100	*Weight*	4200 kg				

ADDITIONAL TECHNICAL DATA FOR AFWF TRANSFORMERS (IF APPLICABLE)

P3210	*Water data*	Not applicable.
P3220	*Cooler (-s) data*	Not applicable.
P3230	*Cooler (-s) materials*	Not applicable.
P3231		Not applicable.
P3240	*Water thermometers*	Not applicable.
P3250	*Water leakage detector (-s)*	Not applicable.

ENCLOSURE

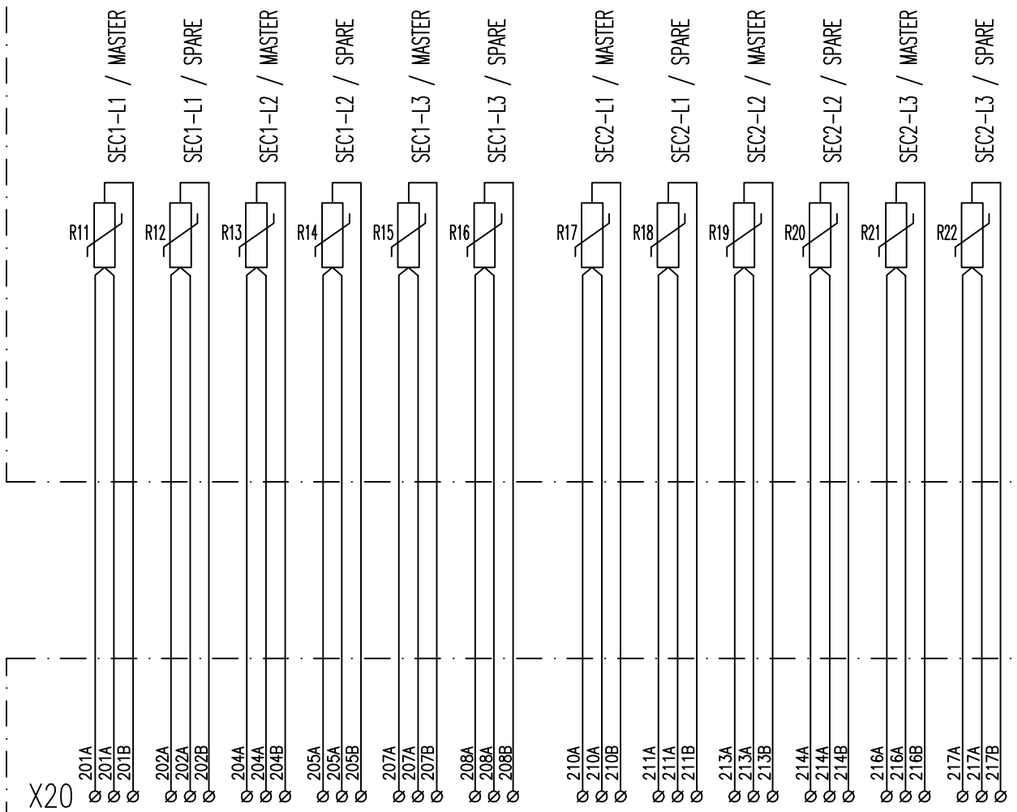
P4010	*Protection degree*	IP23 for indoor use.
P4020	*Construction*	Dismountable sheet steel enclosure. Bolted side panels. Lifting lugs on the top.
P4030	*Surface finishing*	RAL 7035, powder painted.
P4050	*Overall dimensions [WxDxH]*	2150 x 1375 x 2203 mm. Height 2260 mm with removable lifting lugs.
P4060	*Cable direction*	HV and LV on opposite side of the transformer.
P4070	*Cable entry, primary*	From the bottom (long side) of the enclosure.
P4071	*Cable entry, secondary*	From the top (long side) of the enclosure.
P4080	*Cable gland, primary*	Bolted MCT-frame, 1x size 6, material: mild steel, with rubbers.
P4081	*Cable gland, secondary*	Bolted MCT-frame, 3x size 6, material: mild steel, with rubbers.

ACCESSORIES

P5010	*Auxiliary connection box*	ACB1: External IP55 metal enclosure for auxiliary cables with TET-C membrane glands.
P5020	*Earthed screen between windings*	Yes, material: copper.
P5030	*Temperature control for windings*	2x Pt-100 (3-wire) / secondary winding, total 12 pcs, wired to the ACB1.
P5040	*Temperature control for core*	Not included.
P5050	*Air temperature sensor*	Not included.
P5060	*Local temperature display*	Not included.
P5070	*Vibration dampers*	Not included.
P5080	*Stand still heaters*	Not included.
P5090	*Earthing balls*	Yes, 1 pc / HV terminal (diameter ø25 mm), total 3 pcs.
P5100	*Air locks*	Not applicable.
P5110	*Starter unit for fan motors*	Not applicable.
P5120	*Premagnetizing system*	Not included.

NOTES

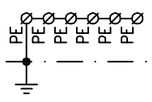
P9010 -



NOTE1:
Recommended trigger level for alarm 145°C and for trip 155°C.

ALL INTERNAL CABLES ARE HALOGEN FREE TYPE

EARTHING TERMINALS:



REV	DESCRIPTION	DATE	PREPARED
–	–	–	–

TRAFOTEK FINLAND

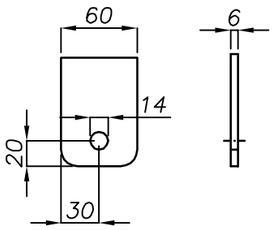
Designer: M.LEPISTÖ	Date: 121212	Title: AUXILIARY WIRING DIAGRAM 1600 KVA STEP-DOWN TRANSFORMER 6,3//0,71/0,71 kV, 50 Hz	Customer Doc. No: –
Checked: –	–		Design number: 25697-01 / Page: 1/1
Scale: – / Size: A3	Approved: –	– / Project: –	Trafotek Doc. No: TRACC4121947-01 / Rev: A

L609-1 020306 JK

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

DETAIL OF THE PRIMARY TERMINALS 1U–1V–1W

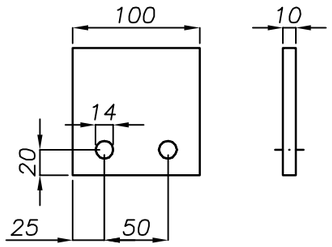
MATERIAL: TINNED COPPER



TERMINAL SUITABLE FOR 2 CABLES

DETAIL OF THE SECONDARY TERMINALS 2U–2V–2W, 3U–3V–3W

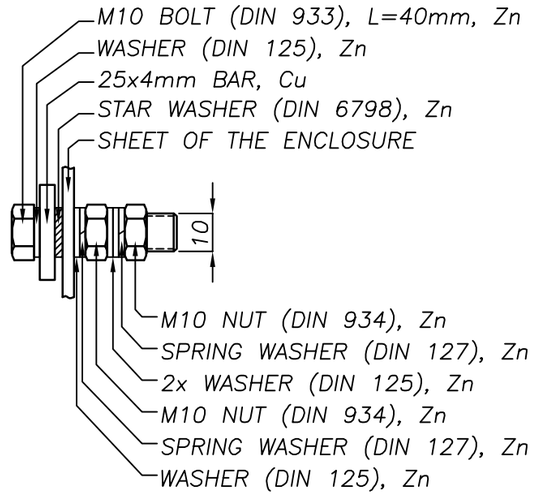
MATERIAL: TINNED COPPER



TERMINAL SUITABLE FOR 4 CABLES

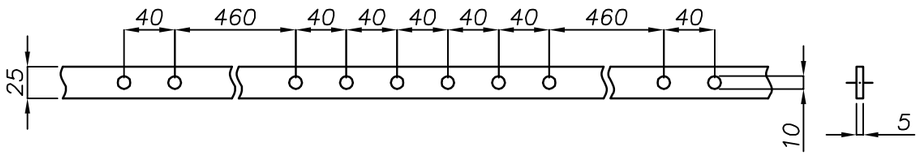
DETAIL OF THE EXTERNAL MAIN EARTHING TERMINALS

1 PC ON PRIMARY SIDE
1 PC ON SECONDARY SIDE



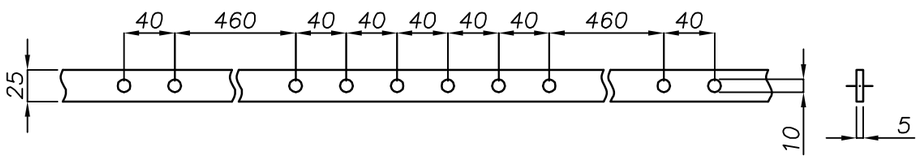
DETAIL OF THE INTERNAL EARTHING BAR PRIMARY SIDE (BOTTOM)

MATERIAL: COPPER



DETAIL OF THE INTERNAL EARTHING BAR SECONDARY SIDE (TOP)

MATERIAL: COPPER



REV	DESCRIPTION	DATE	PREP.
–	–	–	–

L608–1 020306 JK

Material, surface finishing: –

Non–tolerated dimensions: CLASS –

Weight: –

Class A: Lengths ±1.0, hole gaps ±0.5, holes ±0.1 mm
Class B: Lengths ±5.0, hole gaps ±2.0, holes ±1.0 mm
Class C: Lengths ±10.0, hole gaps ±3.0, holes ±1.0 mm

TRAFOTEK FINLAND

Scale: 1:5 | Size: A3

Designer: M.LEPISTÖ | Date: 121012
Checked: – | –
Approved: – | –

Title: DETAIL, INTERFACE
1600 KVA STEP–DOWN TRANSFOMRER
6,3//0,71/0,71 kV, 50 Hz

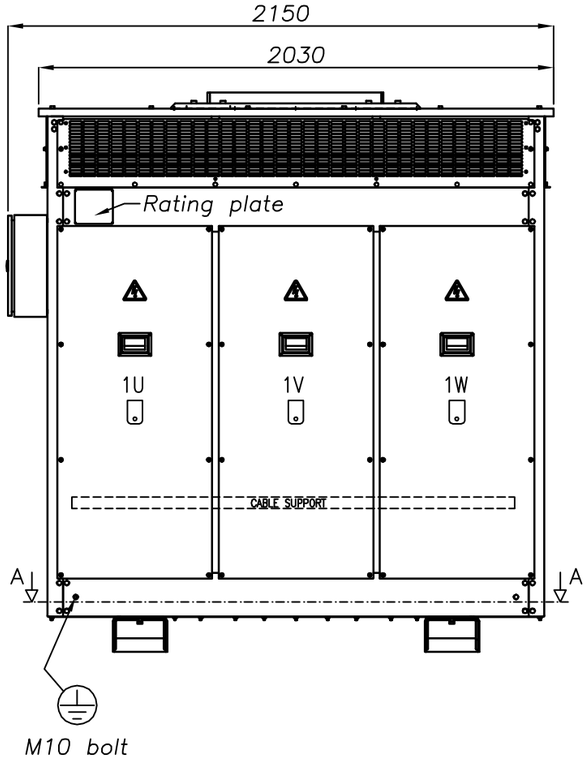
Project: –

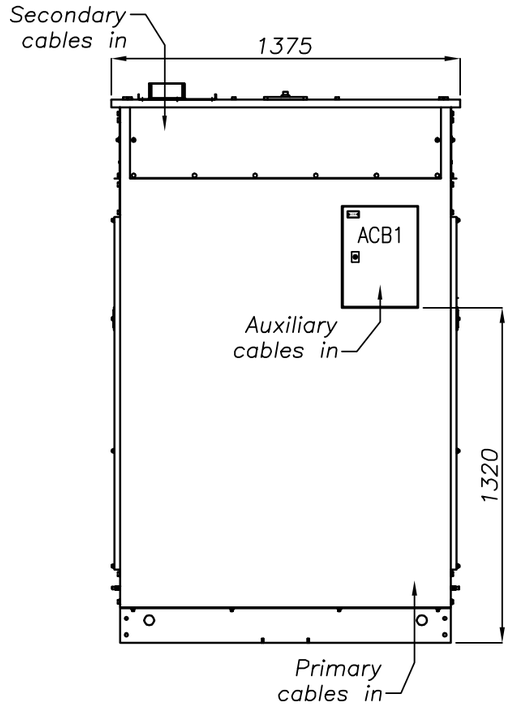
Customer Doc. No: –

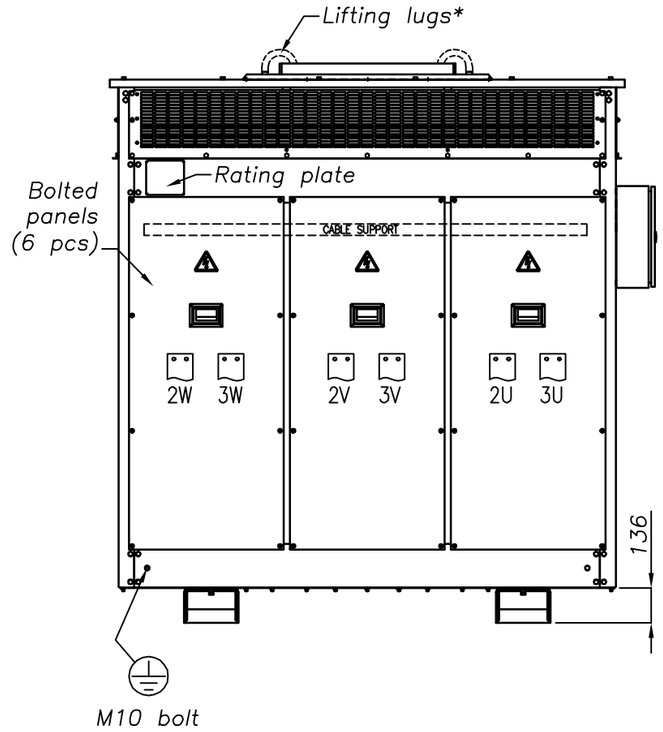
Design number: 25697–01 | Page: 1/1

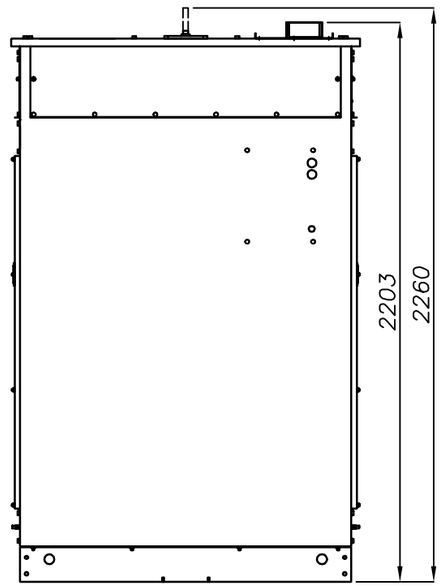
Trafotek Doc. No: TRACC4121945–01 | Rev: A

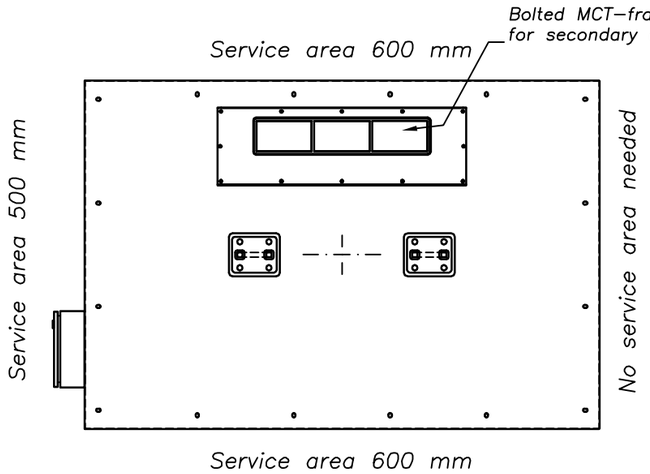
WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

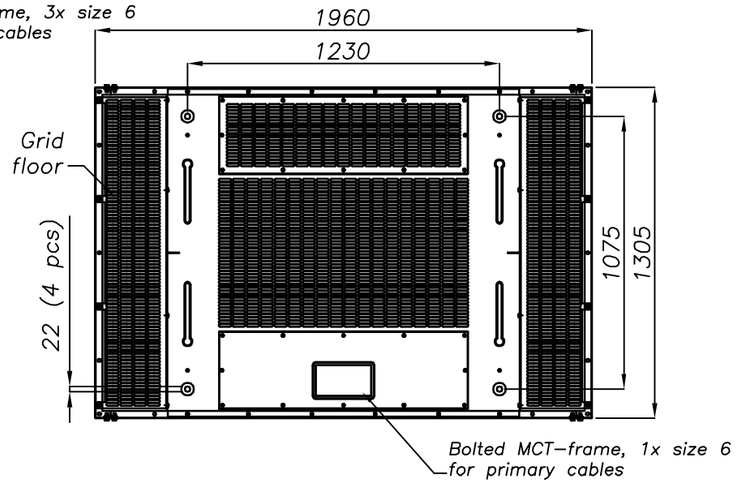












SECTION A–A

THE ENCLOSURE IS FULLY DISMOUNTABLE

*) Lifting lugs can be turn upside down after installing.

REV	DESCRIPTION	DATE	PREP.
–	–	–	–

L608–1 020306 JK

Material, surface finishing: RAL 7035, powder painted

Non–tolerated dimensions: CLASS B

Weight: 4200 kg

Class A: Lengths ±1.0, hole gaps ±0.5, holes ±0.1 mm
Class B: Lengths ±5.0, hole gaps ±2.0, holes ±1.0 mm
Class C: Lengths ±10.0, hole gaps ±3.0, holes ±1.0 mm

TRAFOTEK FINLAND

Scale 1:25 | Size A3

Designer: M.LEPISTÖ | Date: 121212
Checked: – | –
Approved: – | –

Title: GENERAL ARRANGEMENT DRAWING
1600 KVA STEP–DOWN TRANSFORMER
6,3//0,71/0,71 kV, 50 Hz

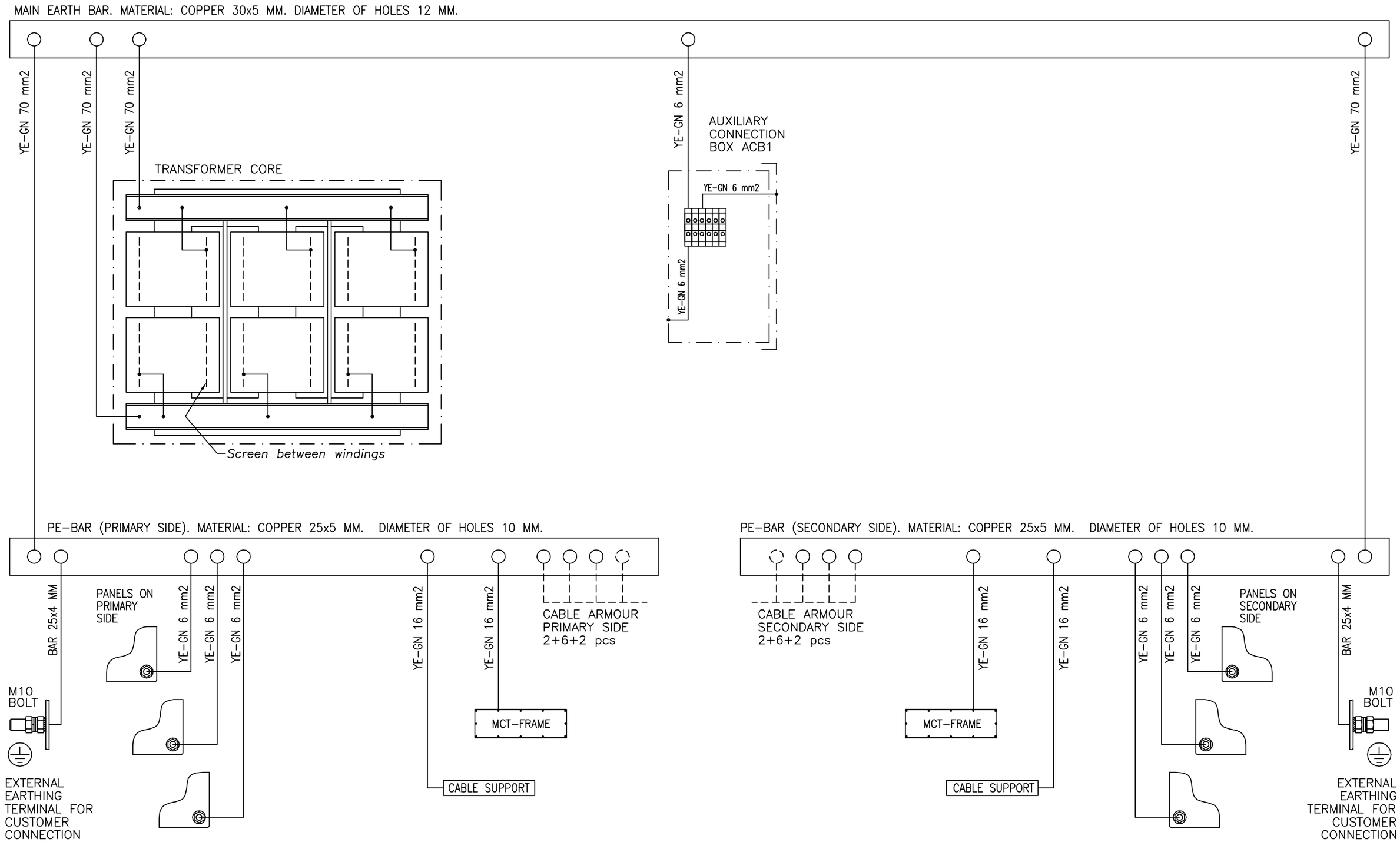
Project: –

Customer Doc. No: –

Design number: 25697–01 | Page: 1/1

Trafotek Doc. No: TRACC4121944–01 | Rev: A

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



ALL OTHER PARTS IN THE ENCLOSURE (FRAME, TOP COVERS...) ARE EARTHED WITH BOLTING.

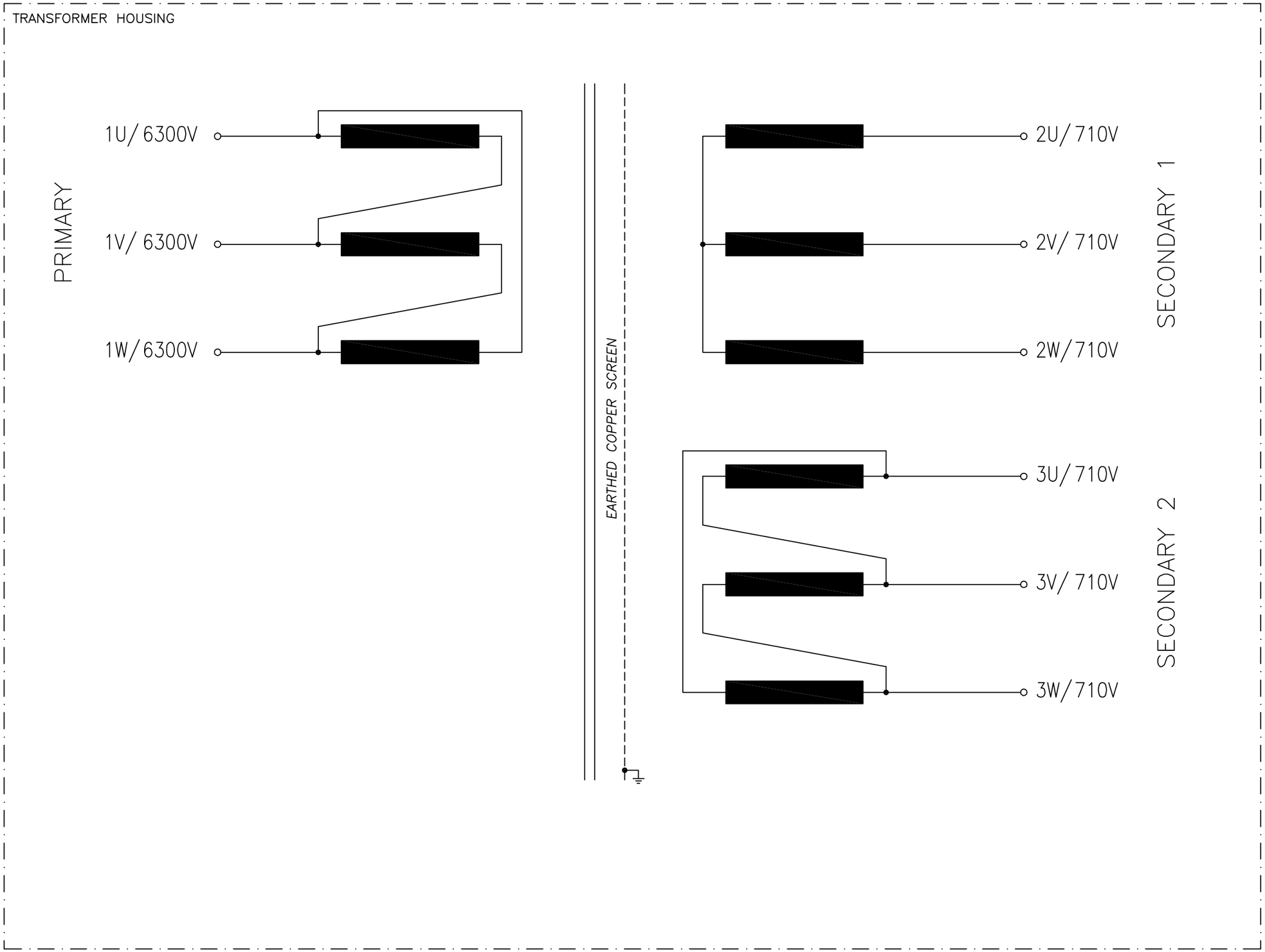
REV	DESCRIPTION	DATE	PREPARED
–	–	–	–

TRAFOTEK FINLAND

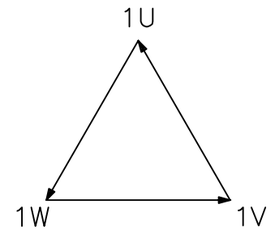
Designer: M.LEPISTÖ	Date: 121212	Title: INTERNAL EARTHING DIAGRAM 1600 KVA STEP–DOWN TRANSFORMER 6,3//0,71/0,71 kV, 50 Hz	Customer Doc. No: –
Checked: –	–		Design number: 25697–01 / Page: 1/1
Scale: – / Size: A3	Approved: –	–	Trafotek Doc. No: TRACC4121948–01 / Rev: A

L609–1 020306 JK

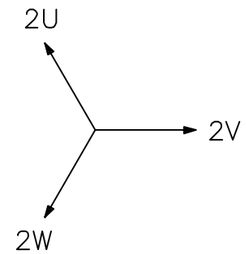
WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



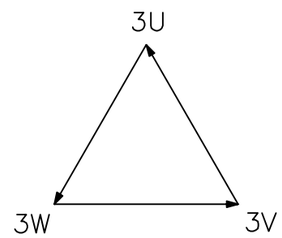
VECTOR DESCRIPTION:



PRIMARY (D)



SECONDARY 1 (y11)



SECONDARY 2 (d0)

REV	DESCRIPTION	DATE	PREPARED
–	–	–	–

TRAFOTEK FINLAND

Designer: M.LEPISTÖ	Date: 121212	Title: MAIN CIRCUIT DIAGRAM 1600 KVA STEP–DOWN TRANSFORMER 6,3//0,71/0,71 kV, 50 Hz	Customer Doc. No: –
Checked: –	–		Design number: 25697–01 / Page: 1/1
Scale: – / Size: A3	Approved: –	– / Project: –	Trafotek Doc. No: TRACC4121946–01 / Rev: A

L609–1 020306 JK

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

TRAFOTEK

TECHNICAL DATA SHEET

	Description	Date	Prepared by
Rev. A	Issued for proposal.	12.12.2012	ML
Rev. B	-	-	-
Rev. C	-	-	-

GENERAL DATA

P1010	*Document number*	TRACC4121950-01
P1020	*Transformer design number (-s)*	25698-01
P1030	*Project*	-
P1031	*Customer reference*	520 kVA Step-Up Transformer
P1040	*Application*	2-winding transformer
P1050	*Transformer type*	Vacuum Pressure Impregnated (VPI) Dry Type Transformer
P1060	*Cooling method*	AN (Convection cooled)
P1070	*Final location of the transformer*	< 1000 m above sea-level
P1080	*Standards*	IEC 60076, IEC 60726
P1090	*Certification*	-

WINDING DATA		PRIMARY	SECONDARY
P2010	*Rated power*	520 kVA	520 kVA
P2020	*Service factor*	S1	S1
P2030	*Connection symbol*	Y	d11
P2040	*Rated voltage (on no-load)*	655 V	6300 V
P2050	*Tappings*	-	+-2x2.5%
P2060	*Voltage on 4/4 load, p.f. 0,95*	1,000x Un	6103 V
P2070	*Voltage on 4/4 load, p.f. 0,80*	1,000x Un	6035 V
P2080	*Rated current*	458 A	48 A
P2090	*Material*	Aluminium	Aluminium
P2100	*Temperature rise class*	H / 125 K	H / 125 K
P2110	*Insulation class*	H / 180°C	H / 180°C
P2120	*Insulation level*	AC3	LI60AC20
P2130	*Impedance*	-	5,00 %*
P2140	*Impregnation*	Vacuum Press.	Vacuum Press.
			*) at 520 kVA

ADDITIONAL TECHNICAL DATA

P3010	*Rated frequency*	50 Hz				
P3020	*Max ambient temperature*	40°C				
P3030	*Inrush current*	Ip= 24,3 kA, half-life 0,25 s.			(at primary side)	
P3040	*Noise pressure level*	65 dB(A) / 1 m				
P3050	*No-load losses*	1200 W	+15% IEC tol.			
P3060	*Load losses*	9200 W	+15% IEC tol.		(at 145°C, rated power, rated voltage ratio, sine wave)	
P3061	*Load losses under distorted current (IEC 61378)*	-				
P3070	*Total losses*	10400 W	+10% IEC tol.			
P3080	*Losses to environment*	10400 W				
P3090	*Efficiency (at power factor 1,00)*	98,04 % (at 4/4 load)	98,39 % (at 3/4 load)	98,67 % (at 2/4 load)	98,65 % (at 1/4 load)	
P3091	*Efficiency (at power factor 0,80)*	97,56 % (at 4/4 load)	98,00 % (at 3/4 load)	98,35 % (at 2/4 load)	98,32 % (at 1/4 load)	
P3100	*Weight*	2000 kg				

ADDITIONAL TECHNICAL DATA FOR AFWF TRANSFORMERS (IF APPLICABLE)

P3210	*Water data*	Not applicable.
P3220	*Cooler (-s) data*	Not applicable.
P3230	*Cooler (-s) materials*	Not applicable.
P3231		Not applicable.
P3240	*Water thermometers*	Not applicable.
P3250	*Water leakage detector (-s)*	Not applicable.

ENCLOSURE

P4010	*Protection degree*	IP23 for indoor use.	
P4020	*Construction*	Dismountable sheet steel enclosure. Bolted side panels. Lifting lugs on the top.	
P4030	*Surface finishing*	RAL 7035, powder painted.	
P4050	*Overall dimensions [WxDxH]*	1730 x 1160 x 1783 mm.	Height 1815 mm with removable lifting lugs.
P4060	*Cable direction*	HV and LV on opposite side of the transformer.	
P4070	*Cable entry, primary*	From the top (long side) of the enclosure.	
P4071	*Cable entry, secondary*	From the below (long side) of the transformer.	
P4080	*Cable gland, primary*	Bolted MCT-frame, 2x size 6, material: mild steel, with rubbers.	
P4081	*Cable gland, secondary*	Bolted MCT-frame, 1x size 6, material: mild steel, with rubbers.	

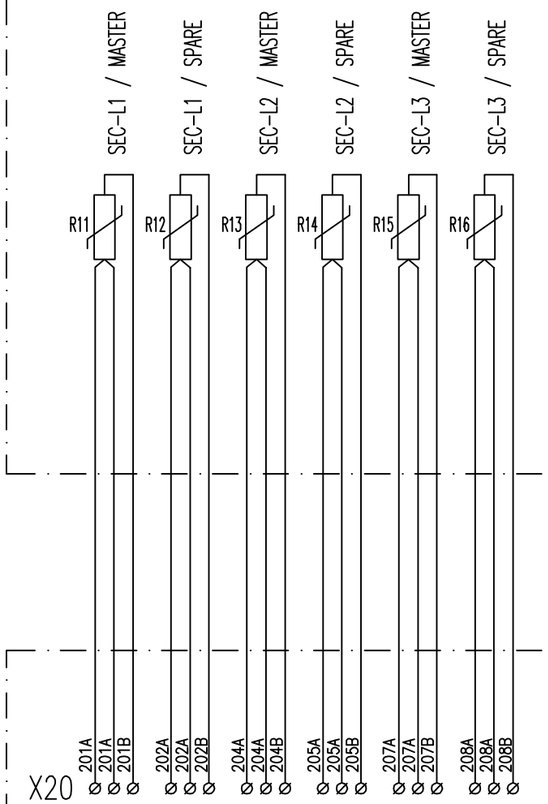
ACCESSORIES

P5010	*Auxiliary connection box*	ACB1: External IP55 metal enclosure for auxiliary cables with TET-C membrane glands.
P5020	*Earthed screen between windings*	Yes, material: copper.
P5030	*Temperature control for windings*	2x Pt-100 (3-wire) / LV winding, total 6 pcs, wired to the ACB1.
P5040	*Temperature control for core*	Not included.
P5050	*Air temperature sensor*	Not included.
P5060	*Local temperature display*	Not included.
P5070	*Vibration dampers*	Not included.
P5080	*Stand still heaters*	Not included.
P5090	*Earthing balls*	Yes, 1 pc / HV terminal (diameter ø25 mm), total 3 pcs.
P5100	*Air locks*	Not applicable.
P5110	*Starter unit for fan motors*	Not applicable.
P5120	*Premagnetizing system*	Not included.

NOTES

P9010 -

TRANSFORMER HOUSING

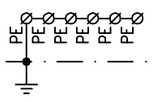


PT-100 SENSORS
SEE NOTE1

NOTE1:
Recommended trigger level for alarm 145°C and for trip 155°C.

ALL INTERNAL CABLES ARE HALOGEN FREE TYPE

EARTHING TERMINALS:



AUXILIARY CONNECTION BOX (ACB1)

REV	DESCRIPTION	DATE	PREPARED
–	–	–	–

TRAFOTEK FINLAND

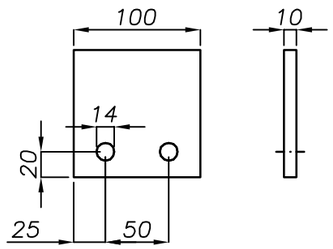
Designer	Date	Title	Customer Doc. No
M.LEPISTÖ	121212	AUXILIARY WIRING DIAGRAM 520 kVA STEP-UP TRANSFORMER 0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz	–
Checked –	–		Design number 25698-01 / Page 1/1
Scale – / Size A3	Approved – –	Project –	Trafotek Doc. No TRACC4121954-01 / Rev A

L609-1 020306 JK

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

DETAIL OF THE PRIMARY TERMINALS 1U–1V–1W

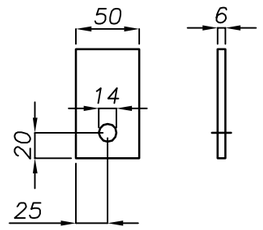
MATERIAL: TINNED COPPER



TERMINAL SUITABLE FOR 4 CABLES

DETAIL OF THE SECONDARY TERMINALS 2U–2V–2W

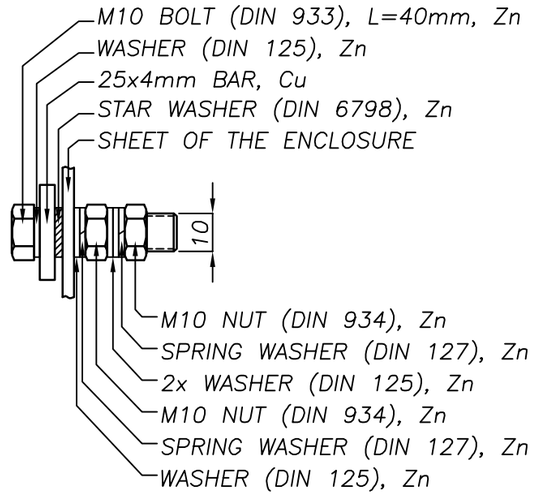
MATERIAL: TINNED COPPER



TERMINAL SUITABLE FOR 2 CABLES

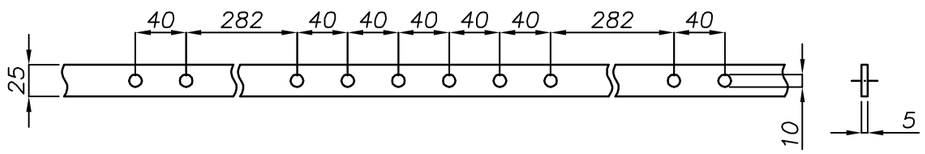
DETAIL OF THE EXTERNAL MAIN EARTHING TERMINALS

1 PC ON PRIMARY SIDE
1 PC ON SECONDARY SIDE



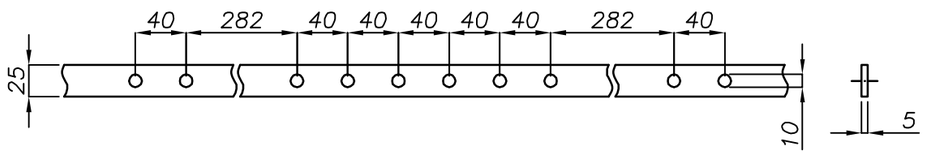
DETAIL OF THE INTERNAL EARTHING BAR PRIMARY SIDE (TOP)

MATERIAL: COPPER



DETAIL OF THE INTERNAL EARTHING BAR SECONDARY SIDE (BOTTOM)

MATERIAL: COPPER



REV	DESCRIPTION	DATE	PREP.
–	–	–	–

L608–1 020306 JK

Material, surface finishing: –

Non–tolerated dimensions: CLASS –

Weight: –

Class A: Lengths ±1.0, hole gaps ±0.5, holes ±0.1 mm
Class B: Lengths ±5.0, hole gaps ±2.0, holes ±1.0 mm
Class C: Lengths ±10.0, hole gaps ±3.0, holes ±1.0 mm

TRAFOTEK FINLAND

Scale 1:5 | Size A3

Designer: M.LEPISTÖ | Date: 121012
Checked: – | –
Approved: – | –

Title: DETAIL, INTERFACE
520 kVA STEP–UP TRANSFORMER
0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz

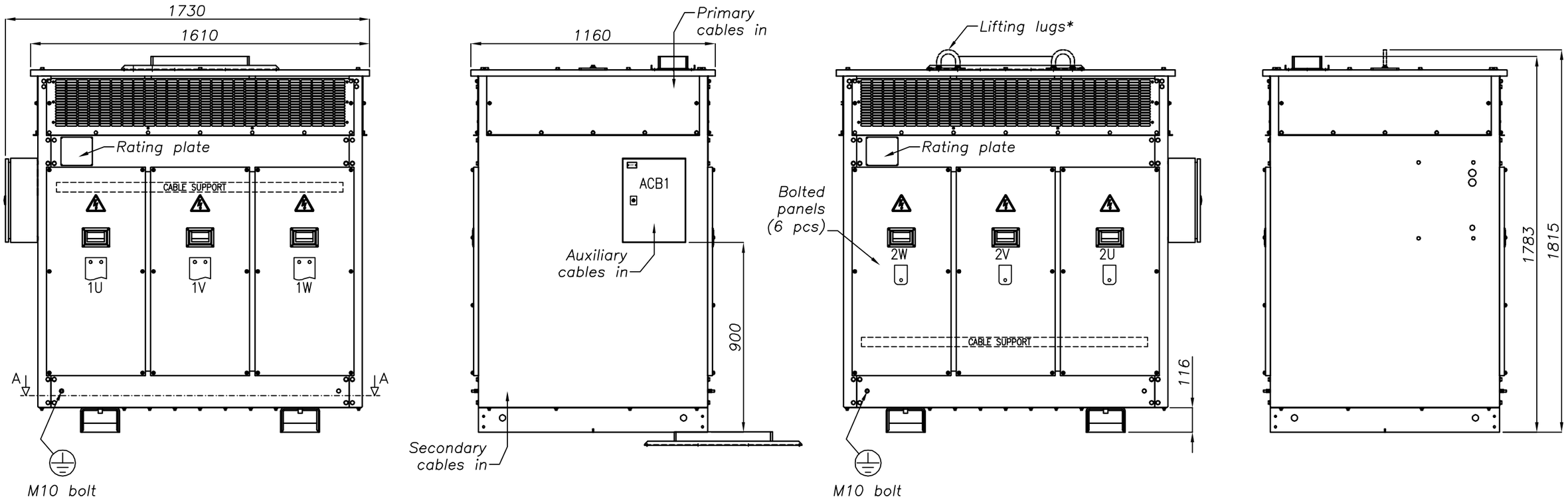
Project: –

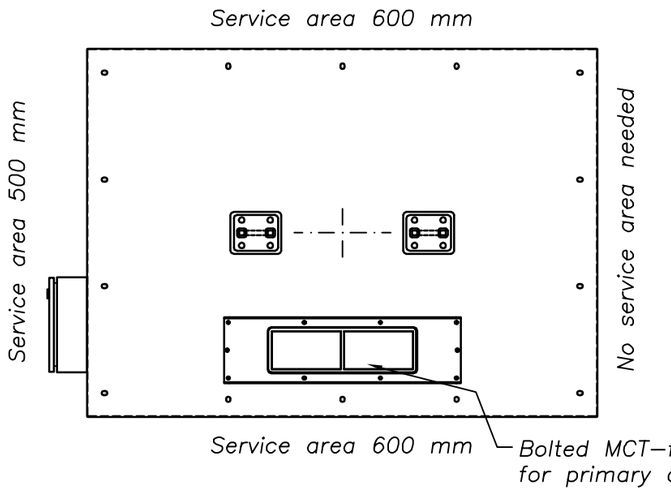
Customer Doc. No: –

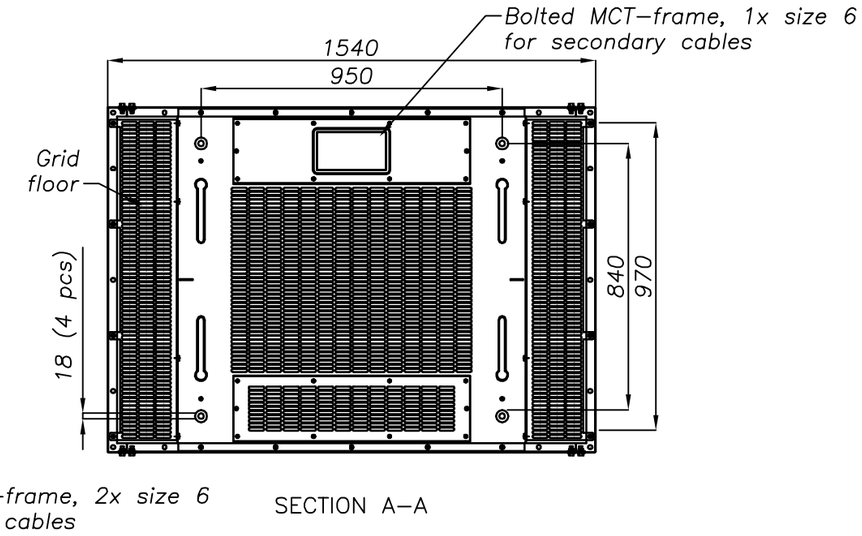
Design number: 25698–01 | Page: 1/1

Trafotek Doc. No: TRACC4121952–01 | Rev: A

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.







THE ENCLOSURE IS FULLY DISMOUNTABLE

*) Lifting lugs can be turn upside down after installing.

REV	DESCRIPTION	DATE	PREP.
–	–	–	–

L608–1 020306 JK

Material, surface finishing: RAL 7035, powder painted

Non–tolerated dimensions: CLASS B

Weight: 2000 kg

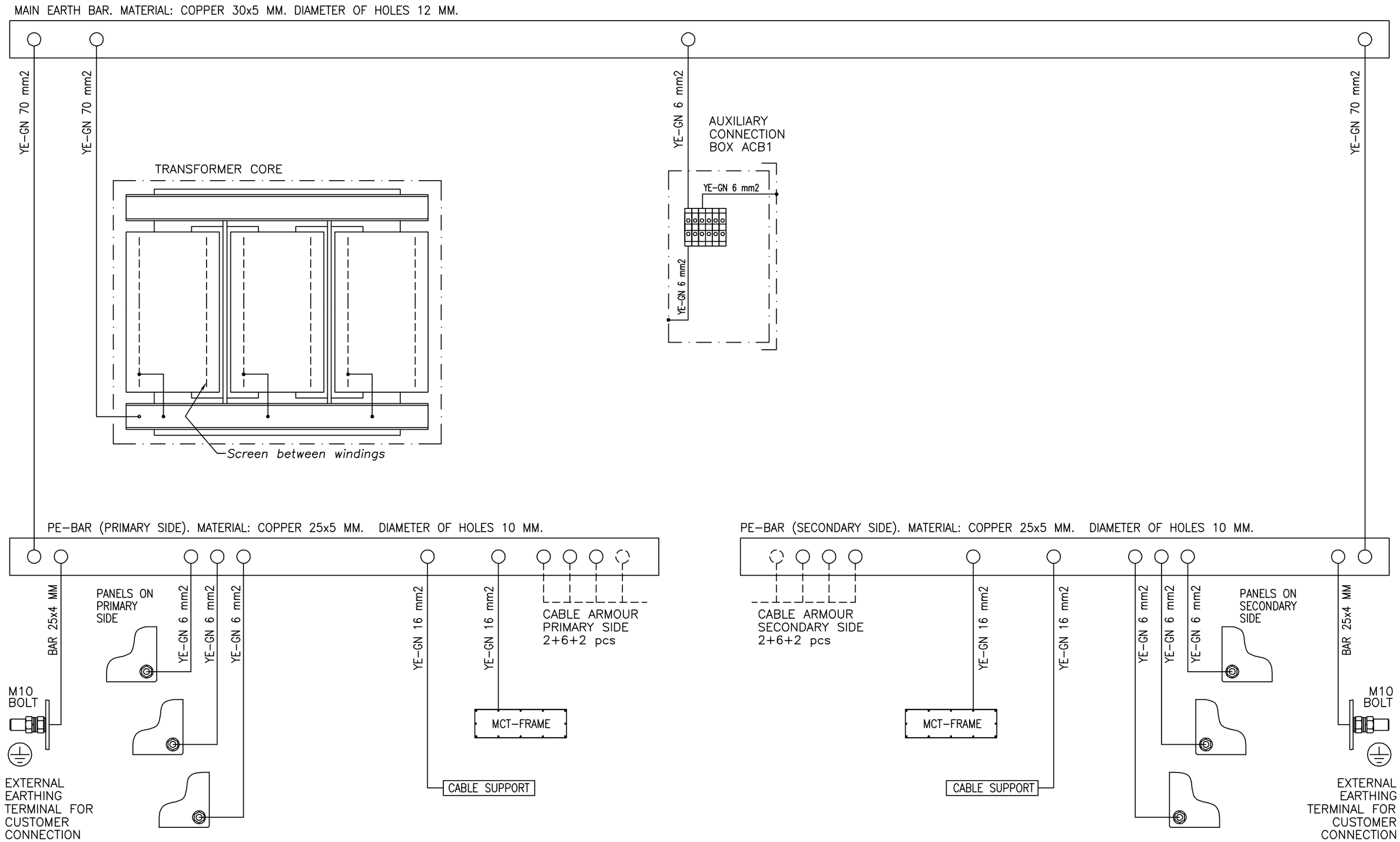
Class A: Lengths ±1.0, hole gaps ±0.5, holes ±0.1 mm
Class B: Lengths ±5.0, hole gaps ±2.0, holes ±1.0 mm
Class C: Lengths ±10.0, hole gaps ±3.0, holes ±1.0 mm

TRAFOTEK FINLAND

Scale 1:20 | Size A3

Designer: M.LEPISTÖ	Date: 121212	Title: GENERAL ARRANGEMENT DRAWING 520 kVA STEP–UP TRANSFORMER 0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz	Customer Doc. No: –
Checked: –	–		Design number: 25698–01
Approved: –	–	Project: –	Page: 1/1
			Trafotek Doc. No: TRACC4121951–01
			Rev: A

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



ALL OTHER PARTS IN THE ENCLOSURE (FRAME, TOP COVERS...) ARE EARTHED WITH BOLTING.

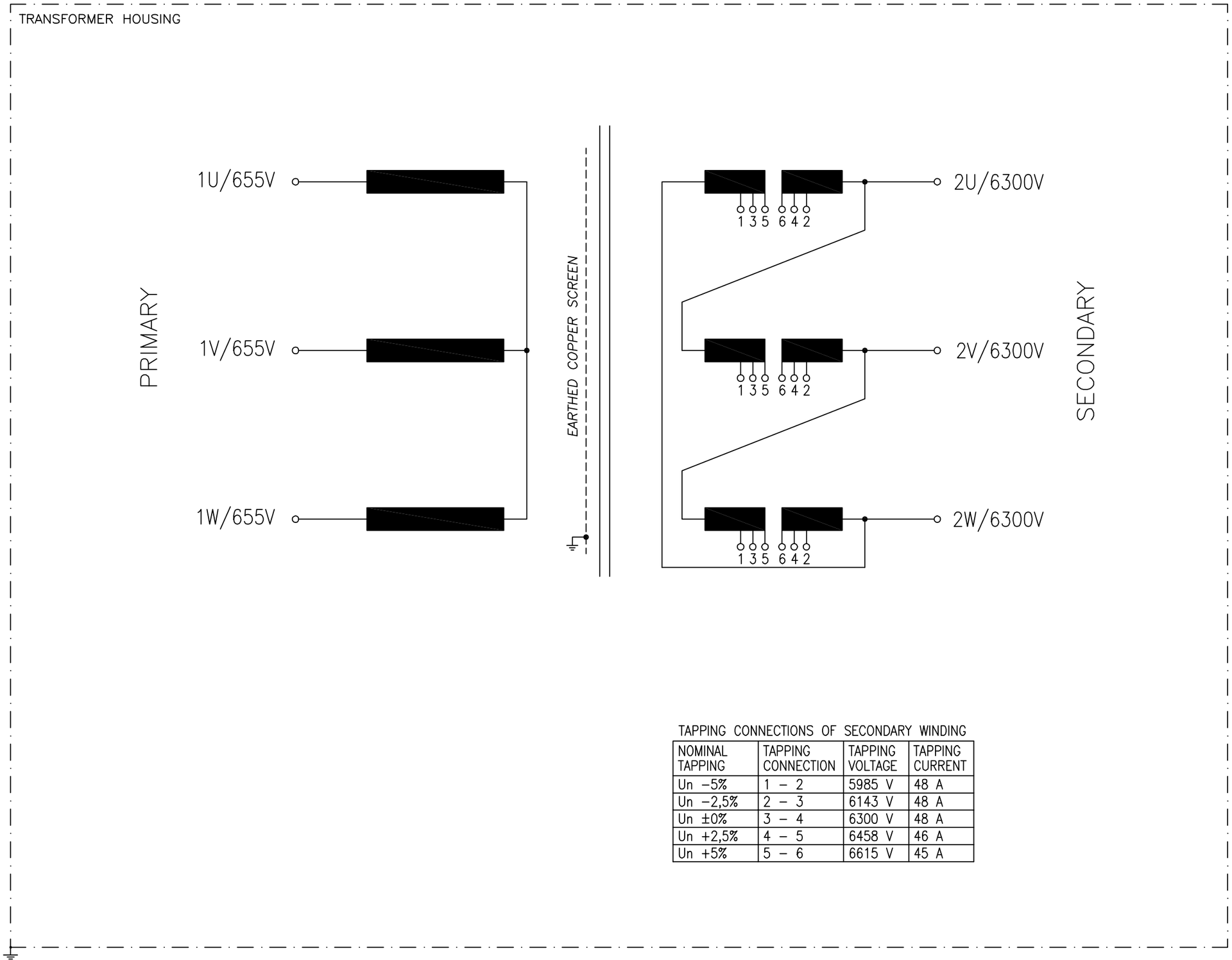
REV	DESCRIPTION	DATE	PREPARED
–	–	–	–

TRAFOTEK FINLAND

Designer: M.LEPISTÖ	Date: 121212	Title: INTERNAL EARTHING DIAGRAM 520 kVA STEP–UP TRANSFORMER 0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz	Customer Doc. No: –
Checked: –	–		Design number: 25698–01 / Page: 1/1
Scale: – / Size: A3	Approved: –	–	Trafotek Doc. No: TRACC4121955–01 / Rev: A

L609–1 020306 JK

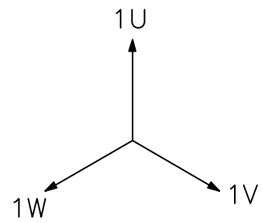
WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



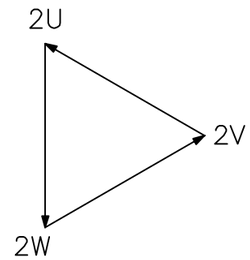
TAPPING CONNECTIONS OF SECONDARY WINDING

NOMINAL TAPPING	TAPPING CONNECTION	TAPPING VOLTAGE	TAPPING CURRENT
Un −5%	1 – 2	5985 V	48 A
Un −2,5%	2 – 3	6143 V	48 A
Un ±0%	3 – 4	6300 V	48 A
Un +2,5%	4 – 5	6458 V	46 A
Un +5%	5 – 6	6615 V	45 A

VECTOR DESCRIPTION:



PRIMARY (Y)



SECONDARY (d11)

REV	DESCRIPTION	DATE	PREPARED
–	–	–	–

TRAFOTEK FINLAND

Designer: M.LEPISTÖ	Date: 121212	Title: CONNECTION DIAGRAM 520 kVA STEP–UP TRANSFORMER 0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz	Customer Doc. No: –
Checked: – –			Design number: 25698–01 / Page: 1/1
Scale: – / Size: A3	Approved: – –	Project: –	Trafotek Doc. No: TRACC4121953–01 / Rev: A

L609–1 020306 JK

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

TECHNICAL DATA SHEET

	Description	Date	Prepared by
Rev. A	Issued for proposal.	12.12.2012	ML
Rev. B	-	-	-
Rev. C	-	-	-

GENERAL DATA

P1010	*Document number*	TRACC4121957-01
P1020	*Transformer design number (-s)*	25699-01
P1030	*Project / customer reference*	260 kVA Step-Up Transformer
P1040	*Application*	2-winding distribution transformer
P1050	*Transformer type*	Vacuum Pressure Impregnated (VPI) Dry Type Transformer
P1060	*Cooling method*	AN (Convection cooled)
P1070	*Final location of the transformer*	< 1000 m above sea-level
P1080	*Standards*	IEC 60076, IEC 60726
P1090	*Certification*	-

WINDING DATA

		PRIMARY	SECONDARY
P2010	*Rated power*	260 kVA	260 kVA
P2020	*Service factor*	S1	S1
P2030	*Connection symbol*	Y	d11
P2040	*Rated voltage (on no-load)*	655 V	6300 V
P2050	*Tappings*	-	±2x2,5%
P2060	*Voltage on 4/4 load, p.f. 0,95*	1,000x Un	6122 V
P2070	*Voltage on 4/4 load, p.f. 0,80*	1,000x Un	6074 V
P2080	*Rated current*	229 A	24 A
P2090	*Material*	Copper	Copper
P2100	*Temperature rise class*	H / 125 K	H / 125 K
P2110	*Insulation class*	H / 180°C	H / 180°C
P2120	*Insulation level*	AC3	LI60AC20
P2130	*Impedance*	-	4 %*
P2140	*Impregnation*	Vacuum Press.	Vacuum Press.
			*) at 260 kVA

ADDITIONAL TECHNICAL DATA

P3010	*Rated frequency*	50 Hz			
P3020	*Max ambient temperature*	40°C			
P3030	*Inrush current*	Ip= 9,1 kA, half-life 0,20 s.		(at primary side)	
P3040	*Noise pressure level*	65 dB(A) / 1 m			
P3050	*No-load losses*	1315 W	+15% IEC tol.		
P3060	*Load losses*	4706 W	+15% IEC tol.	(at 145°C, rated power, rated voltage ratio, sine wave)	
P3061	*Load losses under distorted current (IEC 61378)*	-			
P3070	*Total losses*	6021 W	+10% IEC tol.		
P3080	*Losses to environment*	6100 W			
P3090	*Efficiency (at power factor 1,00)*	97,74 % (at 4/4 load)	98,01 % (at 3/4 load)	98,12 % (at 2/4 load)	97,58 % (at 1/4 load)
P3091	*Efficiency (at power factor 0,80)*	97,19 % (at 4/4 load)	97,52 % (at 3/4 load)	97,66 % (at 2/4 load)	97,00 % (at 1/4 load)
P3100	*Weight*	1550 kg			

ADDITIONAL TECHNICAL DATA FOR AFWF TRANSFORMERS (IF APPLICABLE)

P3210	*Water data*	Not applicable.
P3220	*Cooler (-s) data*	Not applicable.
P3230	*Cooler (-s) materials*	Not applicable.
P3231		Not applicable.
P3240	*Water thermometers*	Not applicable.
P3250	*Water leakage detector (-s)*	Not applicable.

ENCLOSURE

P4010	*Protection degree*	IP23 for indoor use.
P4020	*Construction*	Dismountable sheet steel enclosure. Bolted side panels. Lifting lugs on the top.
P4030	*Surface finishing*	RAL 7035, powder painted.
P4050	*Overall dimensions [WxDxH]*	1550 x 920 x 1560 mm
P4060	*Cable direction*	HV and LV on opposite side of the transformer.
P4070	*Cable entry, primary*	From the top (long side) of the enclosure.
P4071	*Cable entry, secondary*	From the below (long side) of the enclosure.
P4080	*Cable gland, primary*	Bolted MCT-frame, 1x size 5, material: mild steel, with rubbers
P4081	*Cable gland, secondary*	Bolted MCT-frame, 1x size 5, material: mild steel, with rubbers

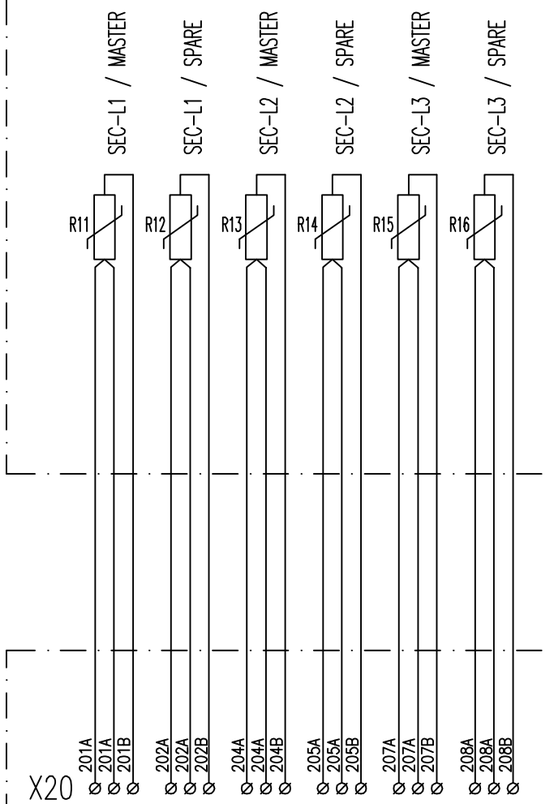
ACCESSORIES

P5010	*Auxiliary connection box*	ACB1: External IP55 metal enclosure for auxiliary cables with TET-C membrane glands.
P5020	*Earthed screen between windings*	Yes, material: copper
P5030	*Temperature control for windings*	Not included.
P5040	*Temperature control for core*	2x Pt-100 (3-wire) / LV winding, total 6 pcs, wired to the ACB1.
P5050	*Air temperature sensor*	Not included.
P5060	*Local temperature display*	Not included.
P5070	*Vibration dampers*	Not included.
P5080	*Stand still heaters*	Not included.
P5090	*Earthing balls*	Yes, 1 pc / HV terminal (diameter ø25 mm), total 3 pcs.
P5100	*Air locks*	Not included.
P5110	*Starter unit for fan motors*	Not applicable.
P5120	*Premagnetizing system*	Not included.

NOTES

P9010 -

TRANSFORMER HOUSING

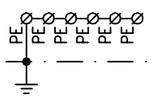


PT-100 SENSORS
SEE NOTE1

NOTE1:
Recommended trigger level for alarm 145°C and for trip 155°C.

ALL INTERNAL CABLES ARE HALOGEN FREE TYPE

EARTHING TERMINALS:



AUXILIARY CONNECTION BOX (ACB1)

REV	DESCRIPTION	DATE	PREPARED
–	–	–	–

TRAFOTEK FINLAND

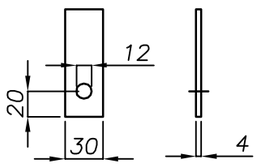
Designer	Date	Title	Customer Doc. No
M.LEPISTÖ	121212	AUXILIARY WIRING DIAGRAM 260 kVA STEP-UP TRANSFORMER 0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz	–
Checked –	–		Design number 25699-01 / Page 1/1
Scale – / Size A3	Approved –	–	Project –	Trafotek Doc. No TRACC4121961-01 / Rev A

L609-1 020306 JK

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

DETAIL OF THE PRIMARY TERMINALS 1U–1V–1W

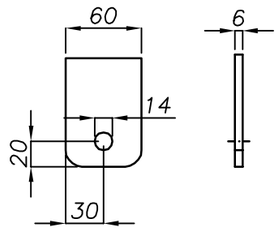
MATERIAL: TINNED COPPER



TERMINAL SUITABLE FOR 2 CABLES

DETAIL OF THE SECONDARY TERMINALS 2U–2V–2W

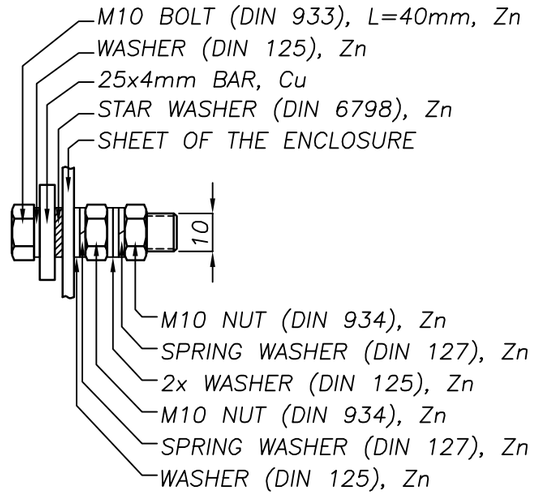
MATERIAL: TINNED COPPER



TERMINAL SUITABLE FOR 2 CABLES

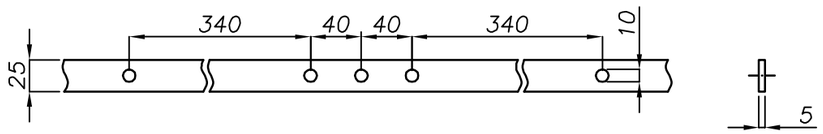
DETAIL OF THE EXTERNAL MAIN EARTHING TERMINALS

1 PC ON PRIMARY SIDE
1 PC ON SECONDARY SIDE



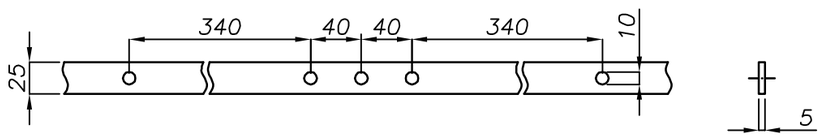
DETAIL OF THE INTERNAL EARTHING BAR PRIMARY SIDE (TOP)

MATERIAL: COPPER



DETAIL OF THE INTERNAL EARTHING BAR SECONDARY SIDE (BOTTOM)

MATERIAL: COPPER



REV	DESCRIPTION	DATE	PREP.
–	–	–	–

L608–1 020306 JK

Material, surface finishing: –

Non–tolerated dimensions: CLASS –

Weight: –

Class A: Lengths ±1.0, hole gaps ±0.5, holes ±0.1 mm
Class B: Lengths ±5.0, hole gaps ±2.0, holes ±1.0 mm
Class C: Lengths ±10.0, hole gaps ±3.0, holes ±1.0 mm

TRAFOTEK FINLAND

Scale: 1:5 | Size: A3

Designer: M.LEPISTÖ | Date: 121212
Checked: – | –
Approved: – | –

Title: DETAIL, INTERFACE
260 kVA STEP–UP TRANSFORMER
0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz

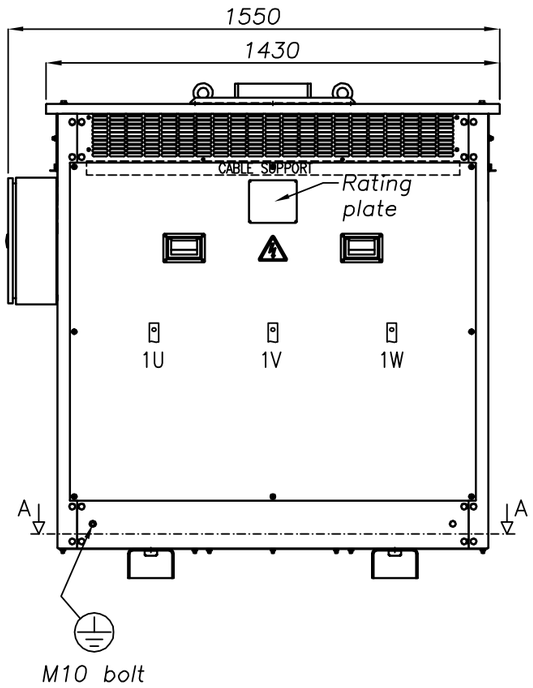
Project: –

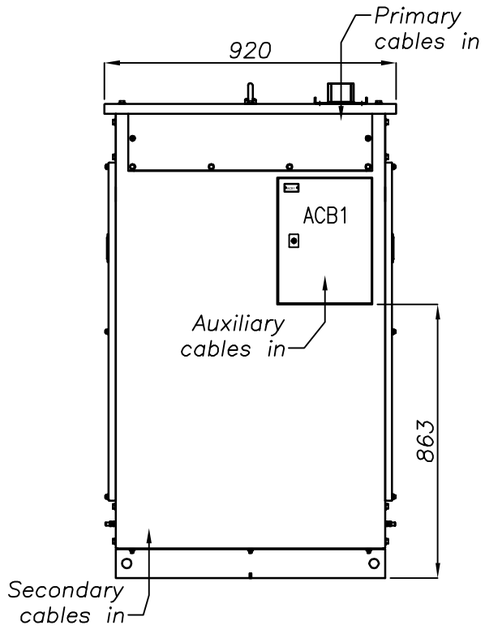
Customer Doc. No: –

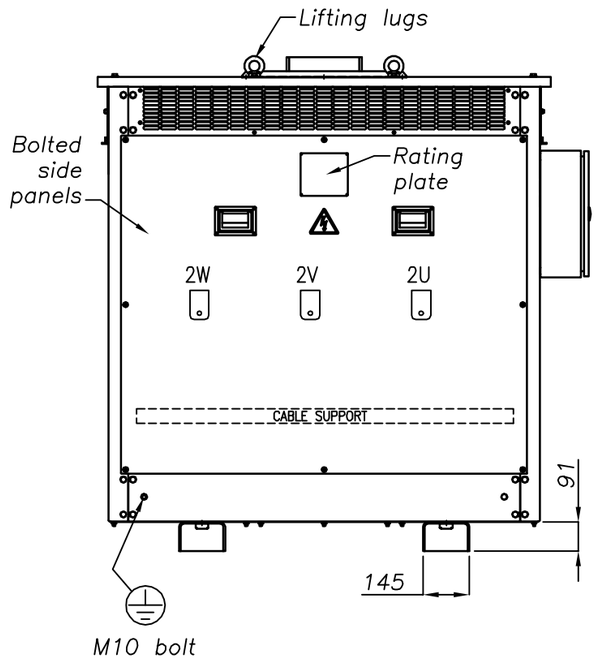
Design number: 25699–01 | Page: 1/1

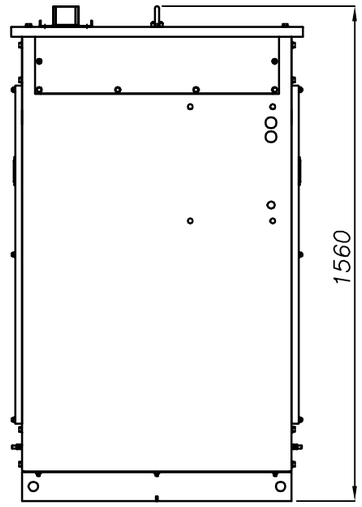
Trafotek Doc. No: TRACC4121959–01 | Rev: A

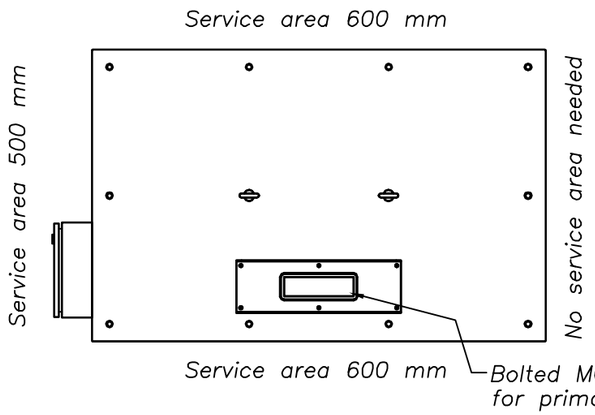
WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

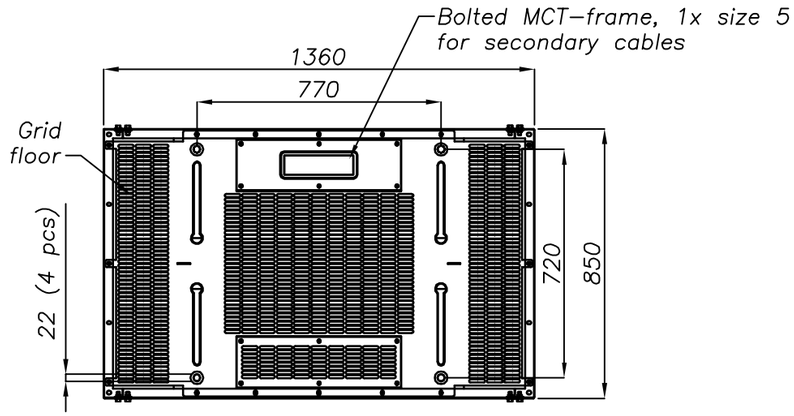












SECTION A–A

THE ENCLOSURE IS FULLY DISMOUNTABLE

REV	DESCRIPTION	DATE	PREP.
–	–	–	–

L608–1 020306 JK

Material, surface finishing: RAL 7035, powder painted

Non–tolerated dimensions: CLASS B

Weight: 1550 kg

Class A: Lengths ±1.0, hole gaps ±0.5, holes ±0.1 mm
Class B: Lengths ±5.0, hole gaps ±2.0, holes ±1.0 mm
Class C: Lengths ±10.0, hole gaps ±3.0, holes ±1.0 mm

TRAFOTEK FINLAND

Scale: 1:20 | Size: A3

Designer: M.LEPISTÖ | Date: 121212
Checked: – | –
Approved: – | –

Title: GENERAL ARRANGEMENT DRAWING
260 kVA STEP–UP TRANSFORMER
0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz

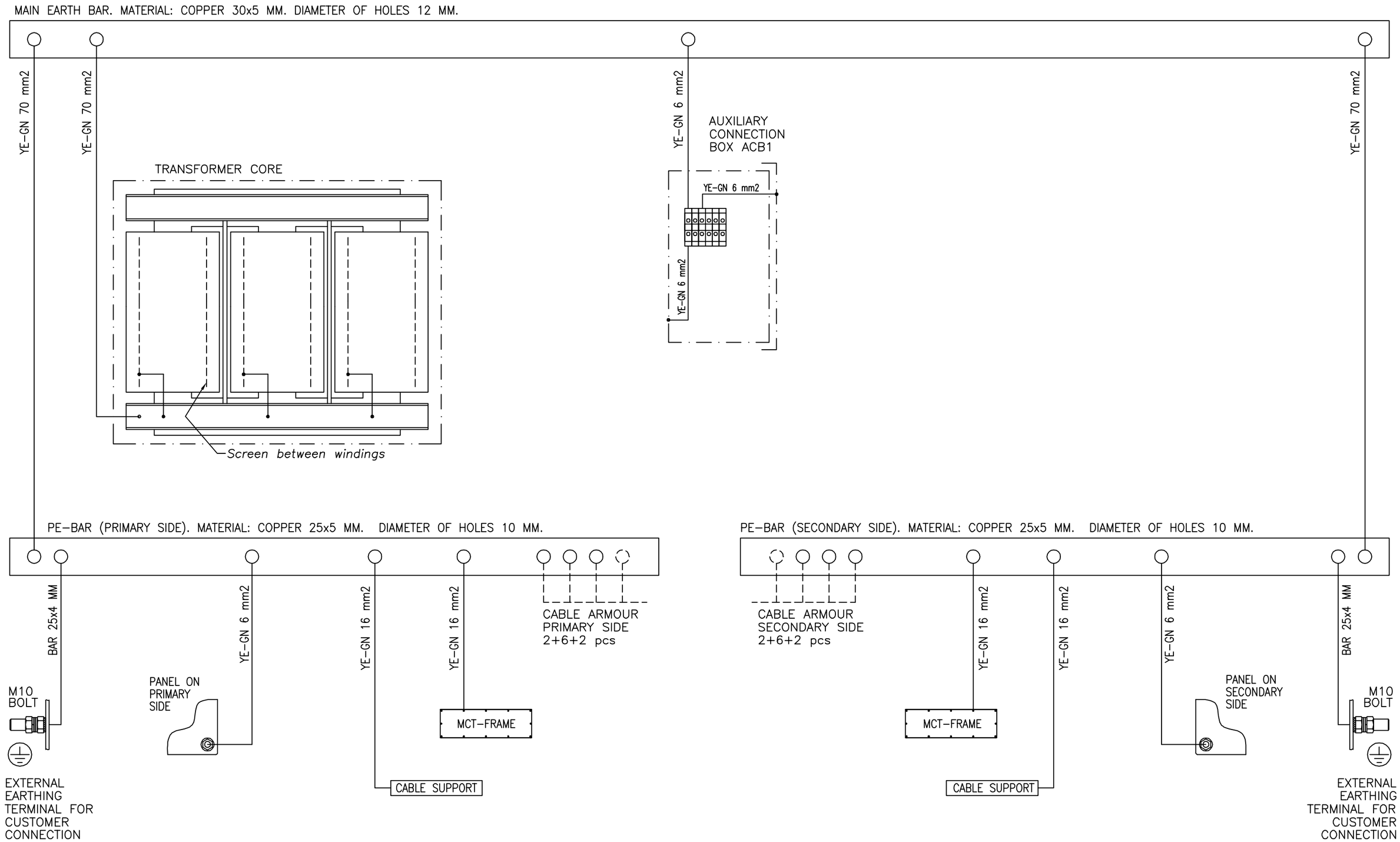
Project: –

Customer Doc. No: –

Design number: 25699–01 | Page: 1/1

Trafotek Doc. No: TRACC4121958–01 | Rev: A

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



ALL OTHER PARTS IN THE ENCLOSURE (FRAME, TOP COVERS...) ARE EARTHED WITH BOLTING.

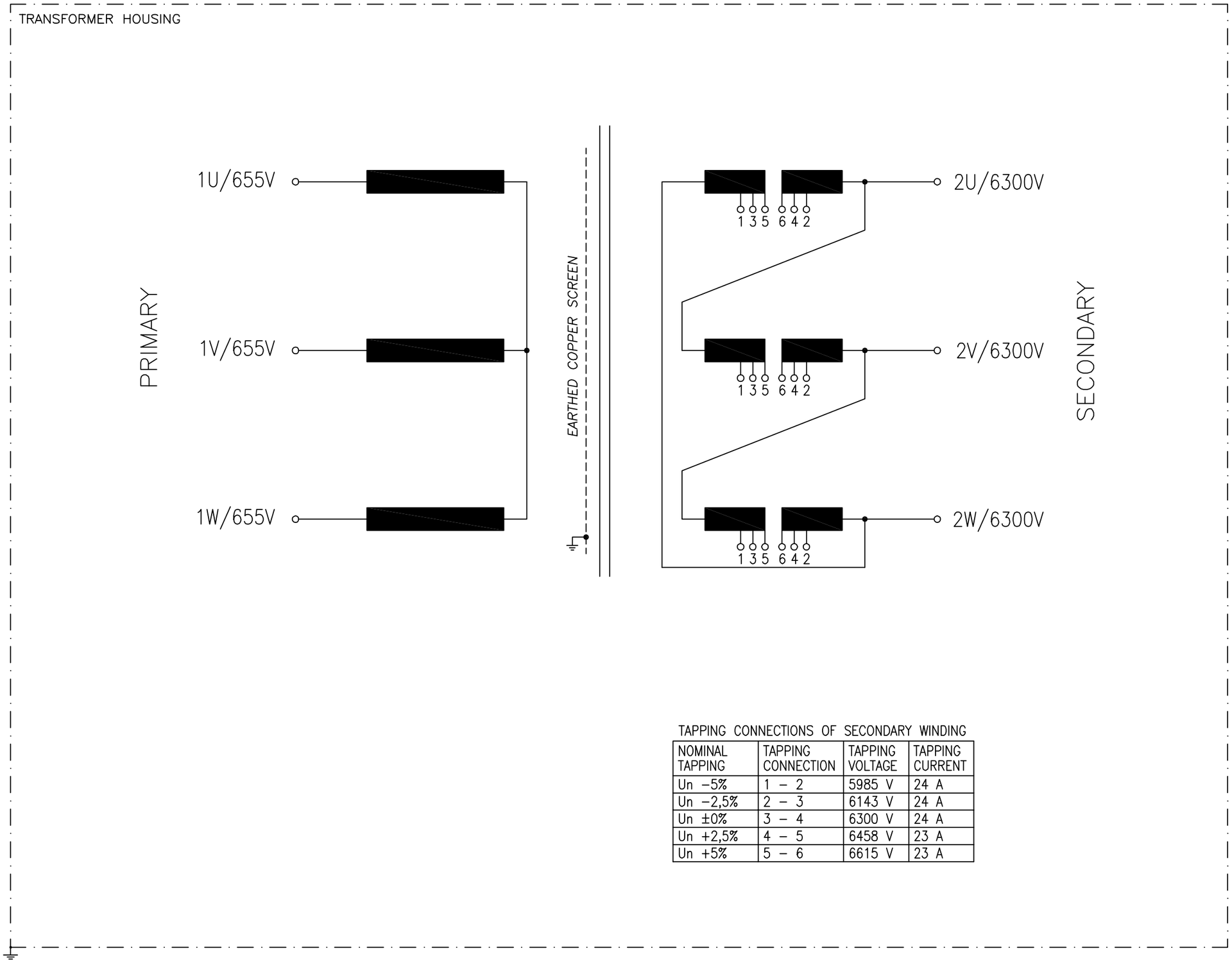
REV	DESCRIPTION	DATE	PREPARED
–	–	–	–

TRAFOTEK FINLAND

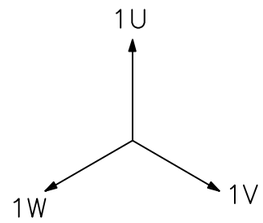
Designer: M.LEPISTÖ	Date: 121212	Title: INTERNAL EARTHING DIAGRAM 520 kVA STEP–UP TRANSFORMER 0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz	Customer Doc. No: –
Checked: –	–		Design number: 25699–01 / Page: 1/1
Scale: – / Size: A3	Approved: –	–	Trafotek Doc. No: TRACC4121955–01 / Rev: A

L609–1 020306 JK

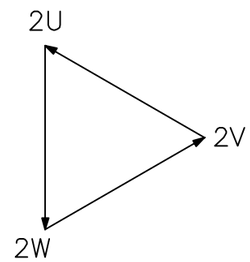
WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



VECTOR DESCRIPTION:



PRIMARY (Y)



SECONDARY (d11)

TAPPING CONNECTIONS OF SECONDARY WINDING

NOMINAL TAPPING	TAPPING CONNECTION	TAPPING VOLTAGE	TAPPING CURRENT
Un −5%	1 – 2	5985 V	24 A
Un −2,5%	2 – 3	6143 V	24 A
Un ±0%	3 – 4	6300 V	24 A
Un +2,5%	4 – 5	6458 V	23 A
Un +5%	5 – 6	6615 V	23 A

REV	DESCRIPTION	DATE	PREPARED
–	–	–	–

TRAFOTEK FINLAND

Designer	Date	Title	Customer Doc. No
M.LEPISTÖ	121212	CONNECTION DIAGRAM 260 kVA STEP–UP TRANSFORMER 0,655/6,3±2x2,5% kV, 50 Hz	–
Checked –	–		Design number 25699–01 / Page 1/1
Scale – / Size A3	Approved –	– Project –	Trafotek Doc. No TRACC4121960–01 / Rev A

L609–1 020306 JK

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

ООО "ТЭС "

ЗАО "ИЦ Автоматизация ресурсосберегающих технологий "

Реконструкция РУ -6 кВ Саровской ТЭЦ

Рабочий проект

Шифр : ВВРП -281/2- ЭС

Нижний Новгород , 2012 г.

Ведомость чертежей основного комплекта ВВРП-281-ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Отходящая линия 6 кВ. Управление, защита, автоматика	
	с устройством Сириус-21-Л Перечень элементов	
3...5	Отходящая линия 6 кВ. Управление, защита, автоматика	
	с устройством Сириус-21-Л. Схема электрическая принципиальная	
6	Отходящая линия 6 кВ. Управление, защита, автоматика	
	с устройством Сириус-21-Л. Схема электрическая соединений	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
ВВРП-281-ЭС.СО	Спецификация оборудования, изделий и	
	материалов.	

Общие указания

Проект реконструкции питающей ячейки № 7 (типа К - 104, секция 9 В , К РУСН - 6 кВ) Саровской ТЭЦ разработан на основании задания Заказчика .

В объем проектирования входит замена выкатного элемента с масляным выключателем с последующей установкой вакуумного выключателя ВВ /TEL-10-20/1000 производства "Таврида Электрик " и реконструкция релейной защиты и автоматики с использованием микропроцессорного устройства Сириус -21- Л .

Исходя из существующей в КРУСН - 6 кВ системы оперативного тока , устанавливаемого типа устройств релейной защиты и автоматики и условий работы выключателя , в качестве устройства управления вакуумным выключателем ВВ /TEL принимается блок управления БУ /TEL-100/220-12 модификации 02 А . Данное устройство позволяет с высокой точностью поддерживать режимы управления выключателем , обеспечивая оптимальные условия его работы , и осуществлять взаимодействие с релейной защитой и автоматикой как в нормальном так и в аврийных режимах

Релейная защита реализована в следующем объёме : максимальная токовая защита , токовая отсечка , защита от замыканий на землю .

Согласовано

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Настоящий проект выполнен в соответствии с требованиями экологических , санитарно - гигиенических , противопожарных и других норм , действующих на территории Российской Федерации и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий .

Изм.	Кол.уч.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	ВВРП-281/2-ЭС			
						Реконструкция РУ-6 кВ Саровской ТЭЦ			
Разраб.		Пиманкин И.Ю.			12.12	Схемы вторичных соединений К -104	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Дударев В.А.			12.12		РП	1	6
Н.контр.		Тюрьмин В.В.			12.12	Общие данные	ООО "ТЭС"		

Копировал Формат А3

Позиционное обозначение	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол-во	Примечание
Q7 (A1)	Выключатель вакуумный	BB/TEL-10-20/1000 У2	1	
TA.A... TA.C	Трансформатор тока	ТОЛ-10 150 /5 0,5/10Р	2	
TA3	Трансформатор тока	ТЗЛМ-1-1 У1	2	
	нулевой последовательности			
A2	Блок управления	БУ/TEL-100/220-12-02А У2	1	
	выключателем			
A3	Устройство защиты и	Сириус-21-Л-5А-220В-И1	1	
	измерения			
SF1, SF2, SF3	Выключатель	LPN-DC-2C-2	3	OEZ
	автоматический			
	Блок-контакт сигнализации	PS-LP-110S	3	OEZ
	положения выключателя			
KH1, KH3	Реле указательное	РЭУ-11-11, пост. ток 0,05А	2	
KH2, KH4, KH5	Реле указательное	РЭУ-11-11, пост. ток 0,025А	3	
KCC, KCT	Реле промежуточное	R4-2014-23-1024-WTLD	2	RELPOL
	Колодка с крепежной скобой	GZT4+G4 1052	2	RELPOL
KL1, KL2	Реле промежуточное	R4-2014-23-1220-WTLD	2	RELPOL
	Колодка с крепежной скобой	GZT4+G4 1052	2	RELPOL
HLR1	Лампа полупроводниковая	СКЛ-14А-К-2-220 красная	1	
	коммутаторная			
HLG1	Лампа полупроводниковая	СКЛ-14А-Л-2-220 зеленая	1	
	коммутаторная			
HLY1	Лампа полупроводниковая	СКЛ-14А-Ж-2-220 желтая	1	
	коммутаторная			
R1	Резистор постоянный	С5-35В-50 3900 Ом ± 10%	1	
	проволочный			
R2	Резистор постоянный	С5-35В-50 4300 Ом ± 10%	1	
	проволочный			

Позиционное обозначение	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол-во	Примечание
PIK	Счетчик активной и	СЭТ-4ТМ.03 3х57,7/100 В, 5(7,5) А	1	
	реактивной электроэнергии			
S	Клеммная коробка	ККИ	1	
	испытательная			
	Цепи освещения			
EL1	Лампа		1	
S1	Выключатель кнопочный		1	

Согласовано

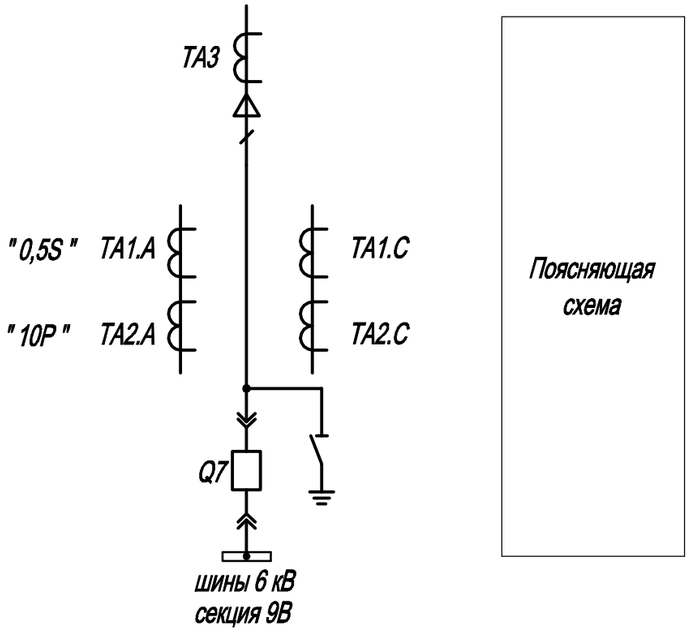
Взам.инв.N

Подпись и дата

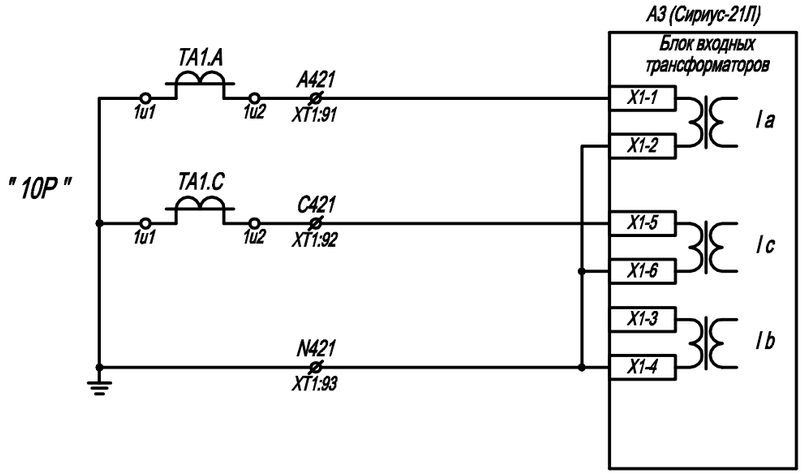
Инв.N подл.

						ВВРП-281/2-ЭС
Изм.	Кол.уч.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Реконструкция РУ-6 кВ Саровской ТЭЦ
Разраб.		Пиманкин И.Ю.			12.12	Схемы вторичных соединений К -104 — Стадия: РП; Лист: 2; Листов: 6
Провер.		Дударев В.А.			12.12	
Н.контр.		Тюрьмин В.В.			12.12	Отходящая линия 6 кВ. Управление, защита, автоматика с устройством Сириус-21-Л Перечень элемнтов — ООО "ТЭС"

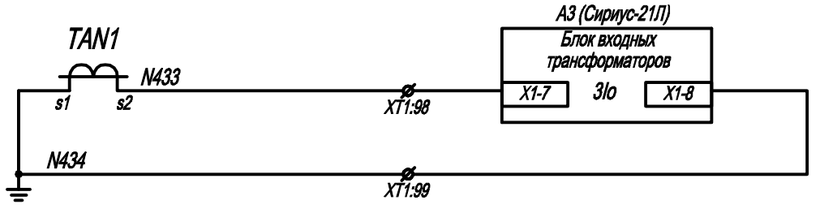
Формат А3



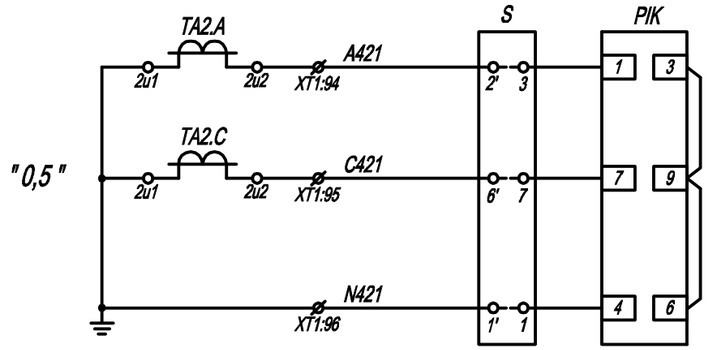
Поясняющая схема



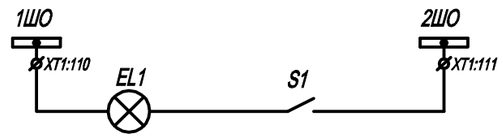
Токовые цепи устройства защиты



Сигнализация замыкания на землю



Токовые цепи измерения



Цепи освещения

Примечания.

1. Монтаж токовых цепей выполнить проводом сечением 2,5 кв.мм.
   Монтаж шинок управления и сигнализациии выполнить проводом сечением 2,5 кв.мм.
   Монтаж остальных цепей выполнить проводом сечением 1,5 кв.мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	ВВРП-281/2-ЭС			
						Реконструкция РУ-6 кВ Саровской ТЭЦ			
Разраб.		Пиманкин И.Ю.			12.12	Схемы вторичных соединений К-104	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Дударев В.А.			12.12		РП	3	6
Н.контр.		Тюрьмин В.В.			12.12	Отходящая линия 6 кВ. Управление, защита, автоматика с устройством Сириус-21-Л Схема электрическая принципиальная	ООО "ТЭС"		

Согласовано

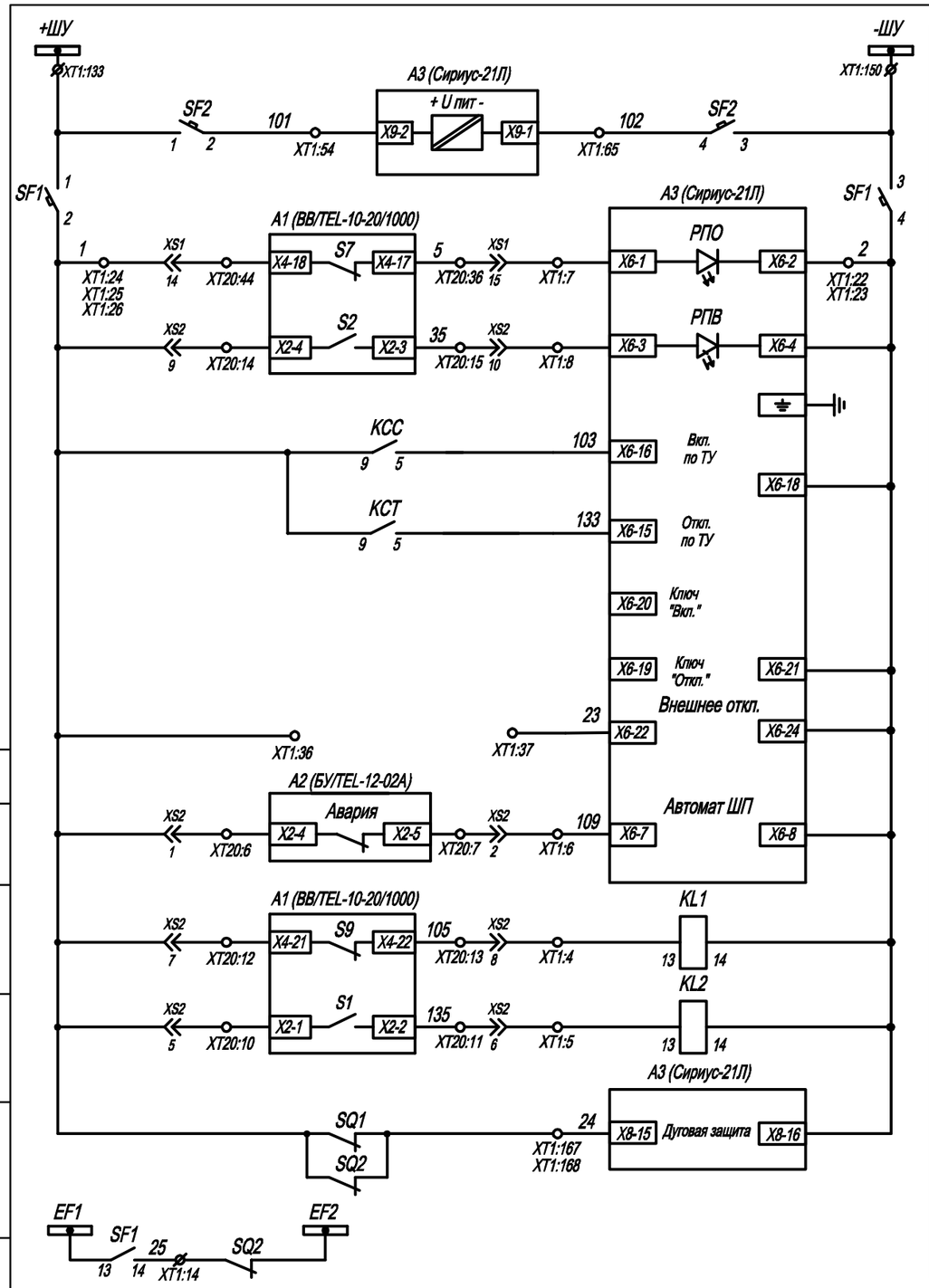
Взам.инв.N

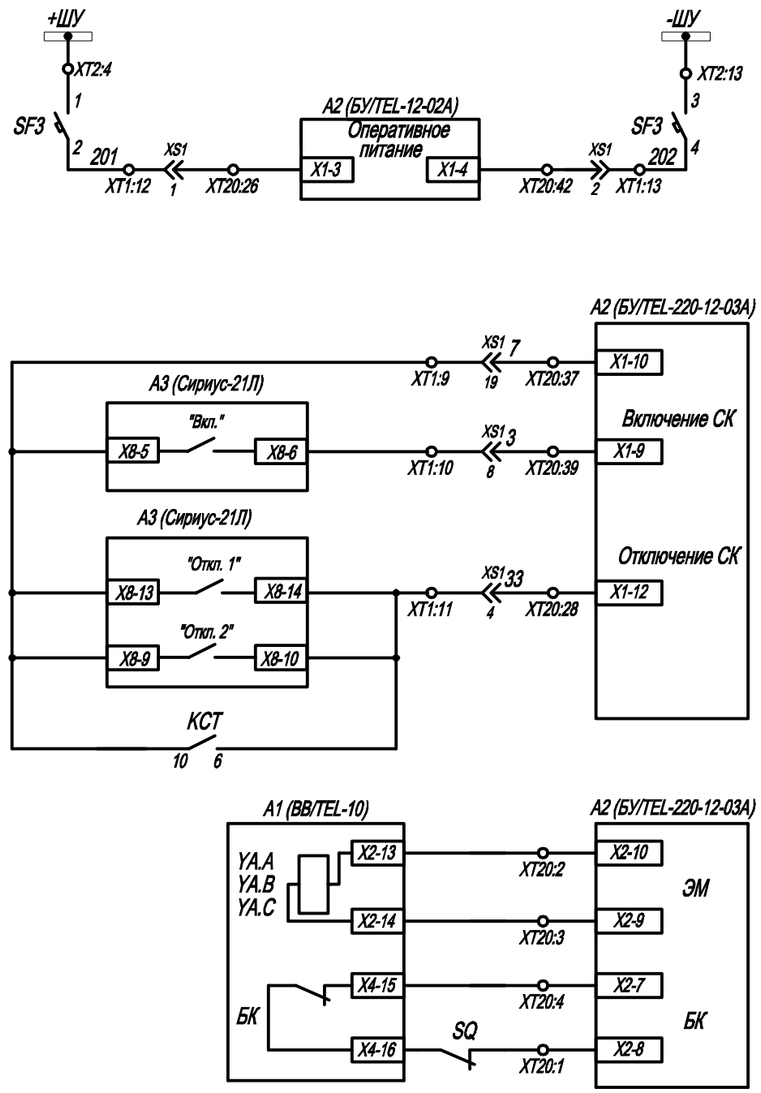
Подпись и дата

Инв.N подл.

Копировал

Формат А3





Шинки управления	
Питание устройства защиты	
Автоматический выключатель	
Реле положения "Отключено"	
Реле положения "Включено"	
Управление ВВ по ТУ	
Управление ВВ от ключа (резерв)	
Резерв	
Авария блока управления	
Реле повторитель РПО	
Реле повторитель РПВ	
Дуговая защита	
Шинки дуговой зщиты	
Питание блока управления	
Включение выключателя устройством Сириус-21-Л	
Отключение выключателя устройством Сириус-21-Л	
Отключение выключателя от ключа управления	
Электромагниты управления выключателя	
Блок-контакты блокираторов	

SA1

4G10-691-U-R014			
соединение контактов	положение рукоятки		
	- 30°	→ 0 ←	+ 30°
1 - 2	X	—	—
3 - 4	X	—	—
5 - 6	X	—	—
7 - 8	X	—	—
9 - 10	—	—	X
11 - 12	—	—	X
13 - 14	—	—	X
15 - 16	—	—	X

SAC1

4G10-888-U-R014		
соединение контактов	положение рукоятки	
	0°	+ 60°
1 - 2	X	—
3 - 4	X	—
5 - 6	—	X
7 - 8	—	X

Согласовано

Взам.инв.N

Подпись и дата

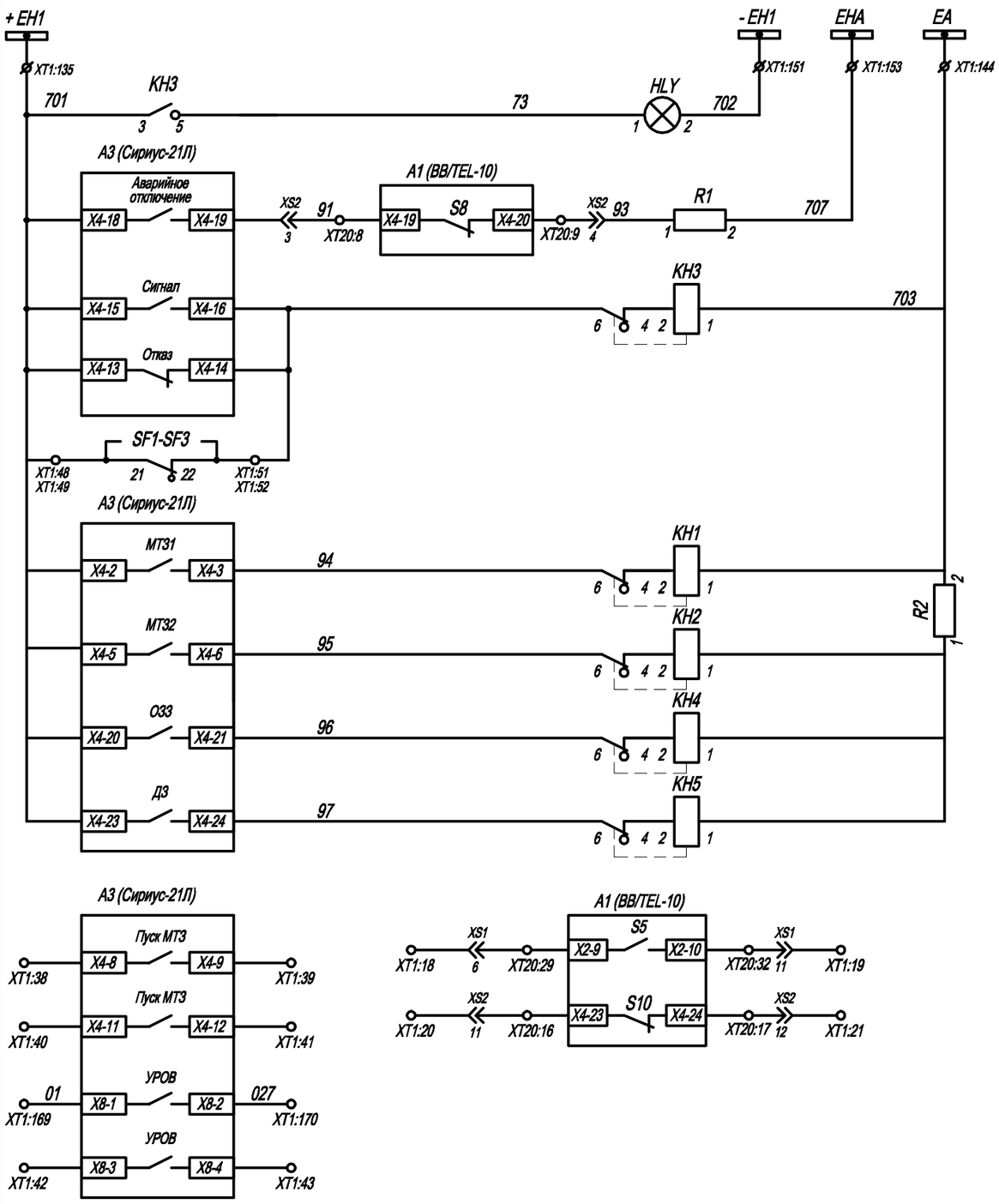
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N докум.	Подпись	Дата

ВВРП-281/2-ЭС

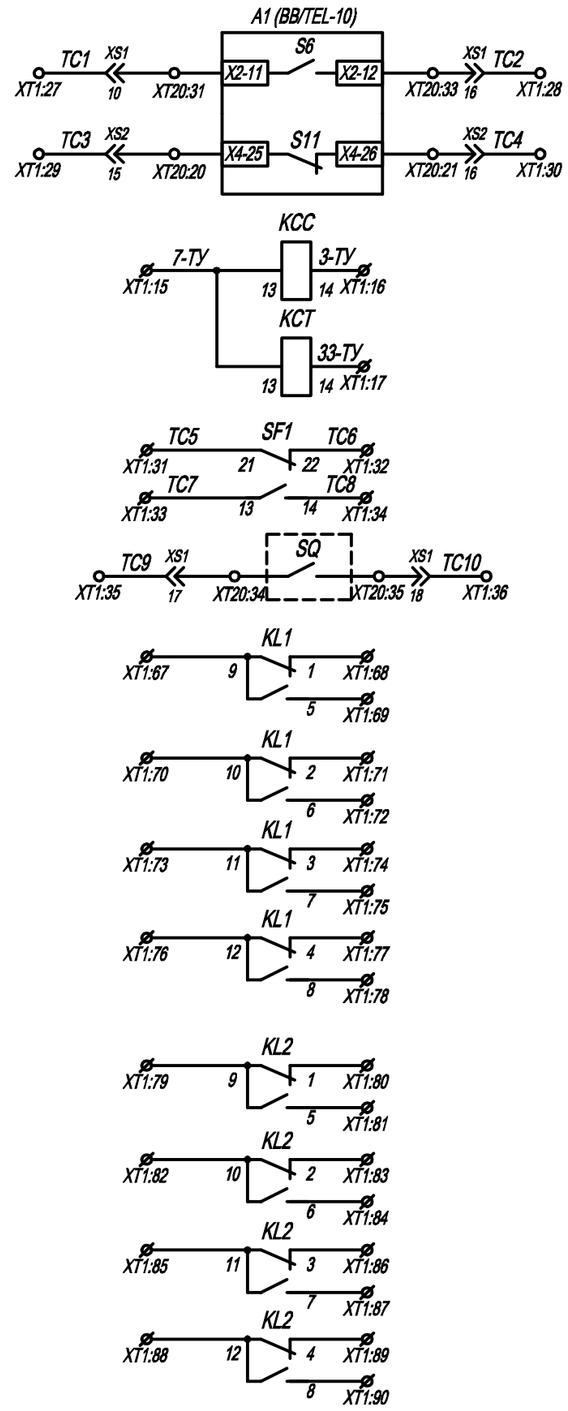
Лист 4

Формат А3



Шинки сигнализации	
Лампа "Блинкер не поднят"	
Аварийное отключение выключателя	
Предупредительная сигнализация	
"Земля" в сети 6 кВ	
Дуговая защита	
Резерв	

Выходные цепи в систему телемеханики



Положение выключателя
Промежуточные реле телеуправления =24В
Положение автомата шинок управления
Концевик положения ВЭ
Контакты реле РПО
Контакты реле РПВ

Согласовано

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	ВВРП-281/2-ЭС	Лист 5

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

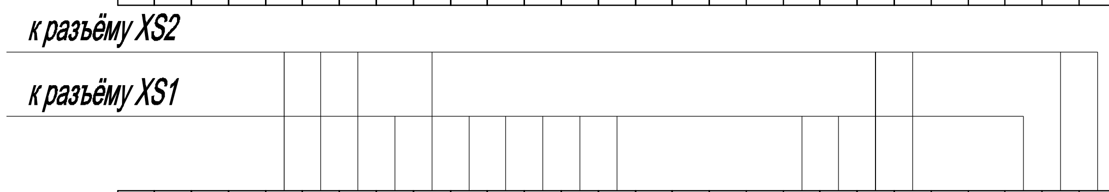
Инв. № подл.

XT1

Клемма	Откуда	Маркировка	Куда
141			
142			
143			
144	EA	EA	KH3:1
145			
146			
147			
148			
149			
150	-ШУ	-ШУ	SF1:3
151	-EH1	-EH1	HLY:2
152			
153	EHA	EHA	R1:2
154			
155			
156			
157			
158			
159			
160			
161			
162			
163			
164			
165			
166			
167	SQ1	24	A3:X8-15
168		24	
169	A3:X8-1	01	
170	A3:X8-2	027	

XT1

Клемма	Откуда	Маркировка	Куда
71	KL1:2		
72	KL1:6		
73	KL1:11		
74	KL1:3		
75	KL1:7		
76	KL1:12		
77	KL1:4		
78	KL1:8		
79	KL2:9		
80	KL2:1		
81	KL2:5		
82	KL2:10		
83	KL2:2		
84	KL2:6		
85	KL2:11		
86	KL2:3		
87	KL2:7		
88	KL2:12		
89	KL2:4		
90	KL2:8		
91	TA1.A:1u2	A411	A3:X1-1
92	TA1.C:1u2	C411	A3:X1-5
93⊥	TA1.A:1u1	N411	A3:X1-6
94	TA2.A:1u2	A421	S2'
95	TA2.C:1u2	C421	S.6'
96⊥	TA2.C:1u1	N421	S.1'
97			
98	TAN1:s2	N433	A3:X1-7
99⊥	TAN1:s1	N434	A3:X1-8
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110	1ШО	1ШО	EL1
111	2ШО	2ШО	S1
112			
113	+ШУ	+ШУ	SF1:1
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135	+EH1	+EH1	KH3:3
136			
137			
138			
139			
140			



XT1

Клемма	Откуда	Маркировка	Куда
1			
2			
3			
4	KL1:13	105	XS2:8
5	KL2:13	135	XS2:6
6	A3:X6-7	109	XS2:2
7	A3:X6-1	5	XS1:15
8	A3:X6-3	35	XS2:10
9	A3:X8-5	7	XS1:19
10	A3:X8-6	3	XS1:8
11	A3:X8-14	33	XS1:4
12	SF3:2	201	XS1:1
13	SF3:4	202	XS1:2
14	SF1:14	25	SQ2
15	KCC:13	7-ТУ	
16	KCC:14	3-ТУ	
17	KCT:14	33-ТУ	
18			XS1:6
19			XS1:11
20			XS2:11
21			XS2:12
22	SF1:4	2	A3:X6-2
23		2	
24	SF1:2	1	XS1:14
25		1	XS2:1
26		1	XS2:9
27	XS1:10	TC1	
28	XS1:16	TC2	
29	XS2:15	TC3	
30	XS2:16	TC4	
31	SF1:21	TC5	
32	SF1:22	TC6	
33			
34			
35	XS1:17	TC9	
36	XS1:18	TC10	
37	A3:X6-22	23	
38	A3:X4-8		
39	A3:X4-9		
40	A3:X4-11		
41	A3:X4-12		
42	A3:X8-3		
43	A3:X8-4		
44			
45			
46			
47			
48	A3:X4-18	701	XT1:135
49	SF1:21	701	
50			
51	SF3:22	95	
52	A3:X4-19	95	KH3:6
53			
54	A3:X9-2	101	SF2:2
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65	A3:X9-1	102	SF2:4
66			
67	KL1:9		
68	KL1:1		
69	KL1:5		
70	KL1:10		

Изм.	Кол.уч.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	ВВРП-281/2-ЭС
						Реконструкция РУ-6 кВ Саровской ТЭЦ
Разраб.		Пиманкин И.Ю.			12.12	Схемы вторичных соединений К -104
Провер.		Дударев В.А.			12.12	Стадия: РП; Лист: 6; Листов: 6
Н.контр.		Тюрьмин В.В.			12.12	Отходящая линия 6 кВ. Управление, защита, автоматика с устройством Сириус-21-Л Схема электрическая соединений
						ООО "ТЭС"

Формат А3