Закрытое Акционерное Общество «Техимпорт»

Шкаф управления дизель-генераторной установки
ШУДГУ-____

ТЖУК. 343510. 009. 001 ПС

Техническое описание,
Руководство по эксплуатации,
паспорт

г. Пермь
2007 г.

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

Перв. примен.

Справ.№

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв №

Подп.и дата

Инв.№подл.

Содержание

1 Назначение, состав устройства.....3
2 Указание мер безопасности.....8
3 Монтаж и подготовка к работе.....8
4 Порядок работы.....9
5 Техническое обслуживание 10
6 Транспортирование и хранение 10
7 Консервация и упаковка.....10
8 Основные технические характеристики.....11
9 Свидетельства об упаковке.....11
10 Гарантии изготовителя.....11
11 Сведения о техническом обслуживании и претензиях 12
12 Свидетельства о приёмке 12
Приложение 1: Схема электрическая принципиальная - 1 лист.
Приложение 2: Общий вид – 1 лист.
Приложение 3: Схема внешних соединений – 1 лист.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Веснин		
Пров.		Аласания		
Н.сект.				
Н.контр.		Аласания		
-				
Изм	Лист	№		

ТЖУК. 343510. 009. 001 ПС

Шкаф управления дизель-генераторной установки ШУДГУ-____
Техническое описание, Руководство по эксплуатации, паспорт

Лит.	Лист	Листов
	2	12

ЗАО «Техимпорт»

1. Назначение, состав, устройство

Шкаф управления ШУДГУ-____, представляет собой комплектное устройство и предназначен для управления дизель-генераторной установкой мощностью ____ кВт, укомплектованной генераторами с системой возбуждения автоматизированных по 2 степени ГОСТ 13822-82.
Шкаф управления обеспечивает выполнение функций аварийно-предупредительной сигнализации и автоматической защиты в объёме, соответствующем ГОСТ 11928-83, а также автоматическое управление дизель-генераторной установкой по 2-ой степени автоматизации в объёме, соответствующем ГОСТ10032-80, ГОСТ14228-80.
Степень защиты шкафа управления IP54 по ГОСТ 14254-80.
Вид климатического исполнения шкафа управления УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69.

ВНИМАНИЕ:

Недопустимо подавать питание 24 В на шкаф управления с пуско-зарядного устройства.

Комплектное устройство обеспечивает:
1. Измерение и контроль электрических параметров (напряжение, частота тока, ток нагрузки по фазам).
2. Приём и отключение нагрузки.
3. Защиту электрических цепей от токов короткого замыкания и перегрузок.
4. Пуск и останов дизеля, стабилизацию частоты вращения двигателя.
5. Индикацию параметров дизеля: температура охлаждающей жидкости, давления масла, уровень топлива, напряжения аккумуляторной батареи, аварийный уровень давления масла.
6. Световую сигнализацию и защиту при появлении внештатных величин контролируемых параметров: температуры охлаждающей жидкости и смазочного масла, давления масла, заряда аккумуляторной батареи, аварию силового генератора, несиметрии фаз.

Конструктивно шкаф управления выполнен в виде шкафа, состоящего из сварного корпуса, панели и двери. На двери шкафа управления размещены щитовые средства измерений, индикаторы и органы управления:

- *3 амперметра;*
- *вольтметр высоковольтной цепи;*
- *частотомер;*
- *переключатель вольтметра;*
- *резистор с ручкой уставки напряжения;*

- *панель индикации с кнопками управления и индикацией следующих параметров и состояния:*
- *сигнальные лампы аварийных состояний дизеля и генератора;*
- *цифровой вольтметр аккумуляторной батареи;*
- *цифровой указатель температуры охлаждающей жидкости;*
- *цифровой указатель давления масла;*
- *цифровой указатель уровня топлива;*
- *цифровой указатель времени работы;*
- *кнопка «Пуск»;*
- *кнопка «Стоп»;*
- *кнопка «Авария»;*
- *кнопка «Деблокирование»;*
- *кнопка «Авт/руч»;*
- *кнопка «Сеть»;*
- *кнопка «Обороты +»;*
- *кнопка «Обороты -».*

Внутри шкафа управления установлены:

- *автоматические выключатели для защиты цепей управления и силовой цепи;*
- *контроллер;*
- *блок реле управления и защиты установки;*
- *блок питания контроллера и панели индикации;*
- *силовой контактор для коммутации силовых цепей;*
- *измерительные трансформаторы тока;*
- *клеммник XT2.*

Принципиальная электрическая схема щита управления приведена в Приложении 1. Схема включает в себя следующие части:

- *силовая цепь цепей управления (автоматические выключатели QF1-QF2);*
- *главная силовая цепь (автоматический выключатель QF3, контактор KM1;*
- *цепь измерения, управления и защиты (трансформаторы тока TA1 – TA3, амперметры pA1-pA3, вольтметр pV1, частотомер pHz1, реле контроля изоляции A1 (по требованию заказчика), устройство переключатель вольтметров A2, реле контроля фаз A3, блок питания A4 контроллера A5 и панели индикации A7, контроллер A5, блок реле A6 с промежуточными реле KL1-KL8, панель индикации A7, включающая в себя следующее: указатель уровня топлива, указатель давления масла, указатель температуры охлаждающей жидкости, счетчик моточасов, указатель напряжения АКБ, световая сигнализация аварийных состояний дизеля и*

генератора, кнопки управления «Пуск», «Стоп», «Авария», «Деблокировано», «Авт/руч», «Сеть», «Обороты +», «Обороты -»).

Автоматические выключатели QF1, QF2 служат для защиты цепей управления от токов короткого замыкания и перегрузки. Автоматический выключатель QF3 служит для защиты силовой цепей от токов короткого замыкания и перегрузки.

Трансформаторы тока TA1-TA3 предназначены для преобразования текущего значения тока нагрузки и для потенциального разделения силовых цепей от цепей измерения и защиты.

Электромагнитное реле KL1-KL8 предназначены для отработки управляющих сигналов управления от контроллера A5. Связь между контроллером и панелью индикации осуществляется по интерфейсу RS485. Контроллер A5 осуществляет алгоритм запуска, работы и остановки установки, исходя из сигналов датчиков и органов управления.

Кнопки управления «Пуск», «Стоп», «Авария», «Деблокировано», «Авт/руч», «Сеть», «Обороты +», «Обороты -» предназначены для управления процессами запуска, работы и останова.

Устройство имеет следующие режимы управления:

- *Пуск;*
- *Останов;*
- *Аварийный останов;*
- *Отладка.*

Работа устройства в режиме «Пуск»

Перед началом работы автоматические выключатели QF1, QF2 должны находиться в положение «Вкл», воздушные (топливные) клапана должны быть во взведённом состоянии. При нажатии на кнопку «Пуск» при замкнутом контакте датчика давления масла и разомкнутом контакте датчика «Обороты min», включается реле KL3, которое своим нормально открытым контактом подает питание на обмотку втягивающего реле стартера в течении 2 с. По истечении 2 с отключается реле KL3, одновременно на катушку реле KL1 подается напряжение +24 В, в результате чего реле KL1 включается и замыкает свой нормально открытый контакт в цепи двигателя механизма регулятора топливной рейки. Топливная рейка перемещается и, если рейка в течении 6 - 40 с (в зависимости от исполнительного механизма) не дойдет до крайнего положения, произойдет аварийное отключение установки. При достижении топливной рейкой конечного положения подаётся сигнал на клемму 8 A5 и контроллер A5 выдаёт сигнал продолжительностью не более 45с на включение реле KL3, которое в свою очередь включает муфту стартёра. При получении сигнала о повышении давления масла реле KL3 отключается. Контроллер A5 выдаёт выдержку на термостабилиза-

цию в течении 30 с. После выдержки времени на термостабилизацию в зависимости от включенного режима (Авт/руч) происходит следующее:

- *в режиме «Авт» включается реле KL6 и через твердотельное реле A8 подаёт питание на катушку контактора KM1, который в свою очередь включается и своими силовыми контактами подключает силовой генератор в сеть. Одновременно включается режим «АПЧ»;*
- *в режиме «Руч» реле KL6 включится только после нажатия на кнопку «Сеть». В этом режиме не работает режим «АПЧ», но подключены кнопки «Обороты +», «Обороты -».*

Работа устройства в режиме «Останов»

Установка должна находиться в состоянии штатной работы. При нажатии на кнопку «Стоп» контроллер A5 отключает реле KL6, которое разрывает цепь питания твердотельного реле A8, которое в свою очередь разрывает цепь питания катушки магнитного контактора KM1 и с выдержкой времени 2 минуты на термостабилизацию реле KL2 включается и замыкает свой нормально открытый контакт в цепи питания двигателя механизма привода рычага регулятора топливной рейки. Рычаг регулятора топливной рейки переходит в положение min. При достижении рычагом регулятором топливной рейки крайнего положения, подаётся сигнал на клемму 7 A5. Контроллер A5 переключает выходные реле в первоначальное положение.

Работа устройства в режиме «Аварийный останов»

В качестве аварийной ситуации рассматриваются следующие ситуации:

1. *Превышение температуры масла.*
2. *Превышение температуры охлаждающей жидкости.*
3. *Понижение давления масла при работающем дизеле.*
4. *Несимметрия или пропадание хотя бы одной из фаз.*
5. *Отклонение частоты сети ниже или выше 47-53 Гц.*
6. *При работе стартёра более 45 с при невыходе механизма регулятора топливной рейки в течении 6 - 40 с.*
7. *Работа дизеля при неисправном генераторе дизеля.*
8. *При нажатии на кнопку «Авария».*
9. *При увеличении оборотов двигателя более 1650 об/мин.*

При наступлении одного из этих событий на соответствующий вход контроллера A5 происходит следующее:

1. *запрет на опрос всех датчиков;*
2. *на контроллере A5, для ремонтного персонала, происходит индикация причины аварийной остановки, для технологического персонала, загорается лампа «Авария» на панели индикации;*

3. *включается реле KL4, которое своим контактом включает катушку дистанционного отключения воздушных заслонок или топливного клапана, отключается реле KL6, , которое разрывает цепь питания твердотельное реле А8, которое в свою очередь отключает контактор КМ1;*
4. *включается реле KL2, которое с помощью привода рычага регулятора топливной рейки переводит последнюю в состояние min.*
5. *при включении аварийной остановки происходит блокирование кнопки «Пуск». Снятие блокировки осуществляется кратковременным нажатием на кнопку «Деблокирование».*

Примечание: при потере сигнала частоты лампа «Авария» начинает мигать и отключается режим «АПЧ» вплоть до восстановления сигнала. При этом аварийного останова не происходит.

Работа устройства в режиме «Отладка»

Данный режим предназначен для настройки режима «АПЧ». Для включения данного режима необходимо на работающем агрегате нажать на кнопку «Пуск» и удерживать её в нажатом состоянии не менее 5 с, после чего система входит в режим отладки. Не отпуская кнопку «Пуск» необходимо выставить по частотомеру частоту 50 Гц кнопками «Обороты+», «Обороты-» либо ручкой на приводе исполнительного механизма регулятора топливной рейки. После отпускания кнопки «Пуск» контроллер запоминает данное значение частоты и поддерживает его с точностью не более ±0,8 Гц. Скорость восстановления системы в режиме АПЧ составляет не менее 10 с.

Конфигурация датчиков и исполнительных механизмов

Шкаф управления ШУДГУ независимо от мощности дизель-генераторных установок предполагают использование датчиков:

- *температуры масла,*
- *температуры охлаждающей жидкости,*
- *давления масла,*
- *датчик уровня топлива;*
- *зарядный генератор с W-обмоткой.*

Аварийное стоп - устройство – электромагнитный воздушный клапан в воздушной системе дизеля или топливный клапан КЭТ-15, рабочее напряжение +24 В. Рабочее стоп - устройство - сервопривод рычага регулятора рейки топливного насоса дизеля.

Датчики и исполнительные механизмы в комплект шкафа управления не входят.

2 Указание мер безопасности

К работе со шкафом управления допускаются лица, прошедшие обучение, ознакомленные с настоящей инструкцией и имеющие допуск к работе в электроустановках с напряжением до 1000 В.

Наладочные работы, техническое обслуживание и ремонт производить только при отключенном электропитании и исправном заземлении. Заземление должно соответствовать требованиям ПУЭ.

3. Монтаж и подготовка к работе

Произвести внешний осмотр шкафа управления, проверить отсутствие механических повреждений, надёжность крепления аппаратуры и приборов, надёжность контактов.

Установить на постаменте, подключить силовые провода (кабели) к генератору и нагрузке, подключить к клеммной колодке датчики, исполнительные механизмы, аккумуляторную батарею в соответствии с адресацией, приведённой в Приложении 3.

Подключить провод заземления щита управления к стационарному контуру заземления.

Проверить сопротивление изоляции силовых цепей относительно корпуса шкафа, которое должно быть не менее:

- *5 Мом - в нормальных условиях.*
- *1 Мом – при повышенной температуре.*
- *0,5 Мом – при повышенной влажности.*

При этом "PE" на клеммах щита управления должен быть отсоединён.

Перед каждым пуском агрегата убедитесь в исправности цепи заземления щита.

4. Порядок работы

Алгоритм пуска дизель-генераторной установки

При нажатии кнопки «Пуск» происходит запуск стартёра на 2 с, необходимый для заполнения маслом масляной магистрали двигателя. После отключения стартёра происходит перемещение рейки топливного насоса при помощи двигателя механизма привода регулятора топливной рейки. Включается стартер дизельного двигателя. Время работы стартера не должно превышать 45с, что контролируется контроллером А5. При пуске двигателя стартер отключается и гаснет лампа «Давление масла».

Оператор по вольтметру с помощью регулятора «Уставка напряжения» выставляет напряжение U= 400 В.

В случае неудачного пуска необходимо нажать кнопку «Стоп» (при этом механизмы вернутся в исходное состояние), и повторить пуск.

Алгоритм останова

Б.1 Оператор отключает потребителей путём нажатия на кнопку «Стоп». При этом отключается силовой контактор КМ1 и начинается отсчёт времени на термостабилизацию двигателя в течении 2 минут.

Б.2 По истечении 2 минут двигатель привода регулятора топливной рейки переводит рейку в положение min, тем самым останавливая дизельный двигатель.

Алгоритм аварийного останова

В. 1 При получении сигналов согласно перечня сигналов, перечисленных в разделе «Работа устройства в режиме «Аварийный останов»» происходит одновременно отключение воздушной заслонки или топливного клапана и силового контактора КМ1 и перемещение рейки топливного насоса в положение min.

В.2 Для определения причины аварийного останова предусмотрена световая индикация по параметрам, вызвавшим данное отключение.

В.3 Снятие аварийной блокировки осуществляется путем нажатия на кнопку «Деблокирование».

<u>Примечание:</u> для следующих аварийных случаев не предусмотрена световая сигнализация на блоке А5:

- *контроль зарядки аккумуляторной батареи;*
- *превышение скорости вращения дизельного двигателя свыше 1650 об/мин.*

5. Техническое обслуживание

Шкаф управления не требует специализированного технического обслуживания в процессе эксплуатации.

Техническое обслуживание (ТО) устройства следует проводить одновременно с техническим обслуживанием дизель-генераторной установки, но не реже одного раза в год.

При ТО провести внешний осмотр, проверить крепление в нём аппаратуры, надёжность крепления контактов, состояние разъёмов, очистить от пыли и грязи все доступные места устройства, контакты разъёмов протереть увлажнённой спиртом салфеткой.

Контакторы обслуживаются согласно общим правилам обслуживания и эксплуатации силовой контактной аппаратуры.

Кроме очередного ТО контакторы подвергаются проверке технического состояния после каждого срабатывания по превышению тока.

Щитовые средства измерений подлежат учёту и периодическому метрологическому обслуживанию.

6. Транспортирование и хранение

Транспортирование шкафа управления, упакованного в тару, может осуществляться воздушным, железнодорожным, безрельсовым и водным транспортом при температуре окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 40°С.

Шкаф управления может храниться в закрытых отапливаемых и не отапливаемых помещениях в составе изделия или отдельно от него в течение гарантийного срока. Помещение, предназначенное для хранения, должно быть сухим, защищённым от проникновения в него газа, паров кислот аммиака и других летучих веществ, способных вызвать коррозию.

7. Консервация и упаковка

7.1. Очистить от грязи и пыли все внутренние поверхности шкафа управления ШУДГУ.

7.2. Продуть внутренний монтаж сжатым воздухом.

7.3. Протереть наружные поверхности, при необходимости подкрасить.

7.4. Низковольтные провода обвязки скрепить кабельными стяжками.

7.5. Шкаф управления вместе с паспортом должен упаковываться в деревянный ящик или полиэтиленовую упаковку.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Да-	ТЖУК. 343510. 009. 001 ПС	Лист 10

8. Основные технические характеристики

Наименование	Величина параметра.
Степень автоматизации по ГОСТ 14228-80	2
Номинальное напряжение, В	400
Номинальная частота тока, Гц	50
Номинальная мощность, кВт	
Напряжение питания цепей управления, В(постоянного тока)	24
Номинальный ток по каждой из 3-х фаз (при cos = 0,8)	
Характеристики АПЧ: точность поддержания частоты, Гц время восстановления, с	 ±0,8 10

9. Свидетельство об упаковке

Шкаф управления дизель - генераторной установкой ШУДГУ-____, Дата выпуска _____,заводской № _____ подвергнут упаковке согласно требованиям, предусмотренным техническими условиями.

Дата упаковки « »_____200___г.

Упаковку произвёл _____

Комплектное устройство после упаковки принял_____

10. Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие шкафа управления требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

10.2. Гарантийный срок эксплуатации –12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

10.3. Гарантийный срок хранения 1 год со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

10.4 Гарантии предприятия-изготовителя заканчиваются по истечению

любого из указанных сроков гарантии.

С претензиями обращаться по адресу:

614039, г. Пермь, Пермский край,
ул. Комсомольский проспект, 62-7. Тел/факс (342) 2-44-26-71

11.Сведения о техническом обслуживании и претензиях

11.1. В случае отказа в работе отдельных узлов и деталей шкафа управления в пределах гарантийного срока организация, эксплуатирующая систему, должна составить претензию, где должно быть указано:

- *наименование отказавшего элемента;*
- *количество часов его работы;*
- *режим работы элемента;*
- *причина неисправности;*
- *принятые меры по устранению неисправности.*

11.2. Претензия должна быть подписана руководителем, эксплуатирующей организации и ответственным лицом, непосредственно обслуживающим комплектное устройство, а также представителем изготовителя.

12.Свидетельства о приёмке

Шкаф управления дизель- генераторной установкой ШУДГУ-____

заводской №_____ соответствует технической документации и признан годным к эксплуатации.

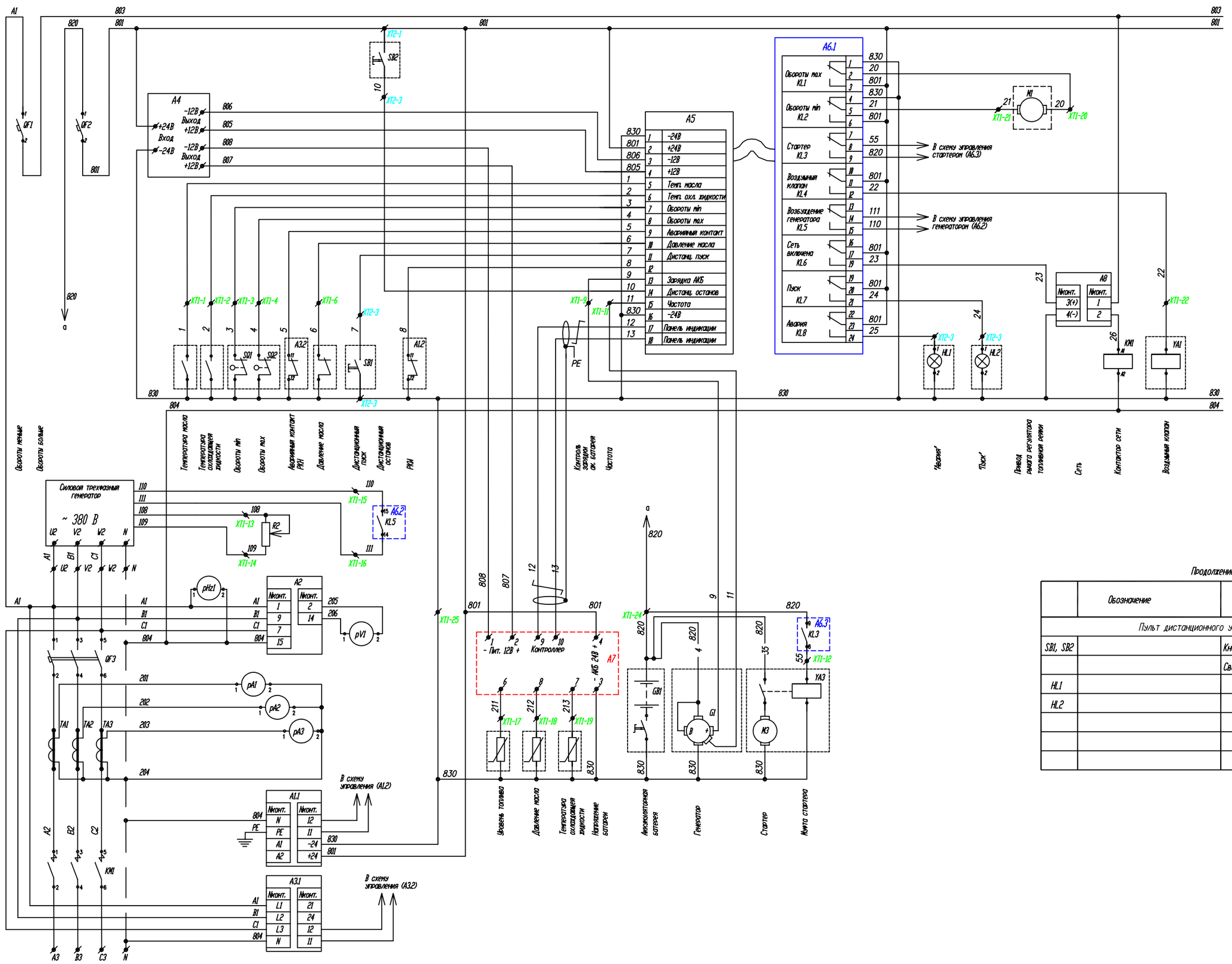
Дата выпуска “ _____” _____200___год.

Контрольный мастер ОТК_____

М. П.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Да-	ТЖУК. 343510. 009. 001 ПС	Лист 12



Перечень оборудования

	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Оборудование, устанавливаемое в щите управления			
A1	ТУ 3425-012-39441565-05	Реле контроля изоляции РКИ-500	1		При установке ДУТ на обрезные кон.
A2		Переключатель вольтметров КК10-20-4036	1		
A3		Реле контроля напряжения РКН-3-14-08	1		
A4		Блок питания =24 / 2х12 В	1		
A5		Контроллер ТИ-02	1		
A6		Блок реле на 8 реле с 1 П конт., =24 В	1		
A7		Панель индикации	1		
A8		Реле твердотельное KSD1210ACB	1		
		=4-32 В, 10 А, 1 НО контакт			
KM1		Контактор электромагнитный КТИ 6400	1		
		Uкат=230В Uраб=400В Iн= 400А			
pA1-pA3		Амперметр 340700 Iн=5А, кл.т.=2,5; Iшк = 300 А	3		
pV1		Вольтметр 3420А.10 Uн=400В Uшк=400В кл.т.=2,5	1		
pHz1		Частотомер 38036 с диапазоном 45-55Гц	1		
		Uн=220В			
	ТУ 2000 АГИЕ.641.235.003	Автоматическия однополюсная выключа-			
		тель ВА 47-29 с характеристикой С :			
QF1		Iн=6 А	1		
QF2		Iн=16 А	1		
QF3		Автоматический трехполюсный выключатель			
		ВА 88-37 Iн=400 А, Iуст=250 А	1		
R2	0Х0 468. 555 ТУ	Резистор переменный ППБ-3А, 4,7 кОм ±10 %	1		
TA1-TA3		Трансформатор тока ТТИ-40, 300/5-0,5	3		
XT1		Розетка СНЦ23-32/27-Р-1-В	1		
XT1		Вилка СНЦ23-32/27-В-1-В	1		
XT2		Клеевые заделки ЗНИ-10 цвет серый	6		
		Оборудование, устанавливаемое по месту			
GB1		Аккумуляторная батарея	2		
G1		Генератор	1		
M1		Исполнительный механизм	1		
M3		Стартер	1		
YA1		Воздушный клапан	1		
YA3		Втягивающая катушка стартера	1		

Продолжение перечня оборудования

	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Пульт дистанционного управления			
SB1, SB2		Кнопка управления, 1 НО контакт	2		
		Светосигнальный индикатор, =24В, 5 Вт:			
HL1		красный	1		
HL2		зеленый	1		

Изм.	N уч.	N док.	Подпись	Дата
Разраб.		Веснин		
Провер.				
Т.контр.				
Н.контр.		Торхов		
Утв.		Алексанин		

ТЖУК. 343510. 009 Э3

Шкаф управления дизель-генераторной установки 100 кВт. II степень автоматизации

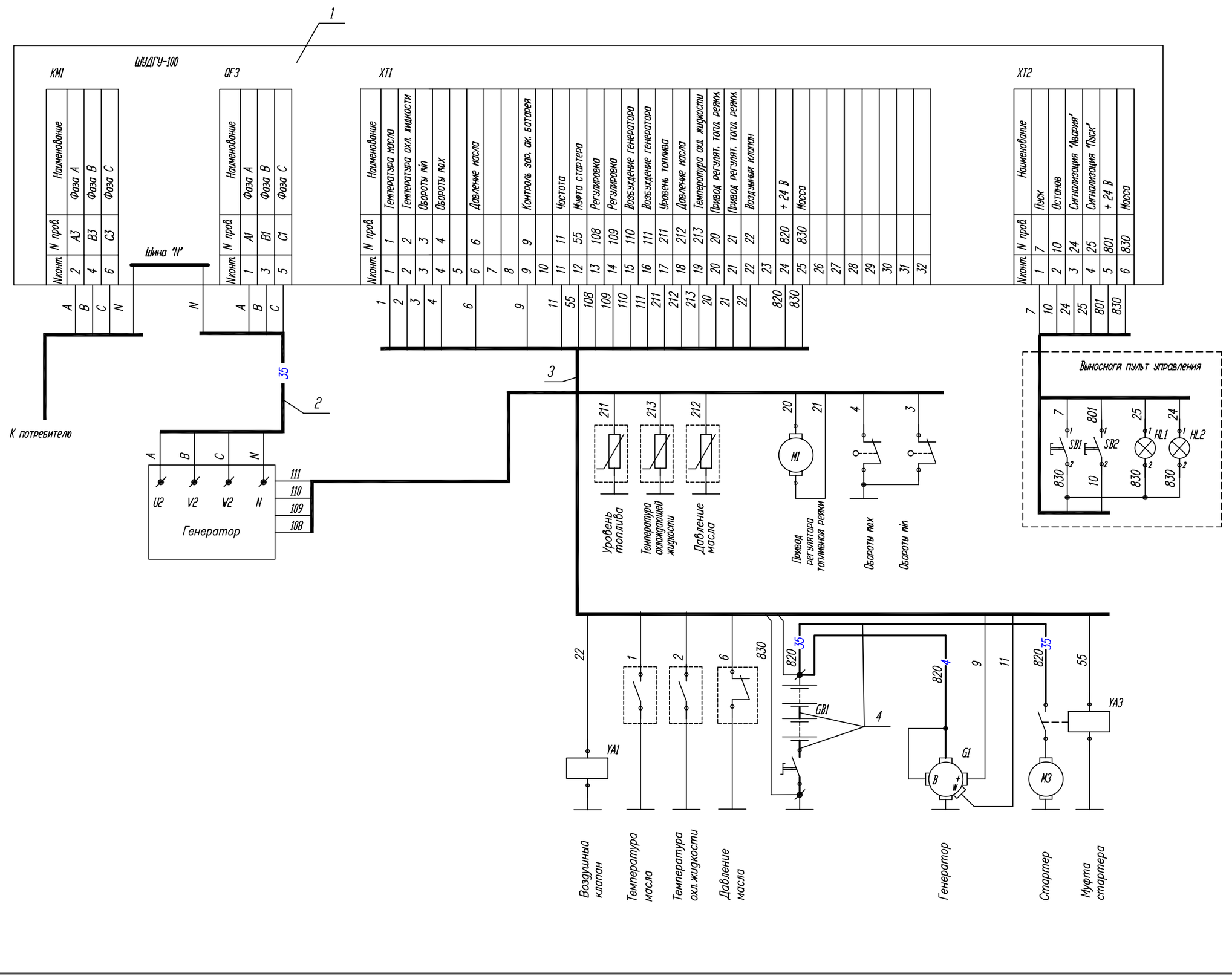
Схема электрическая принципиальная

Лит.	Масса	Масштаб
	–	–
Лист: 1	Листов:	

ЗАО "Техимпорт"

Формат А3х3

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



Перечень элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТЖУК. 343510. 009 СБ1	ШУДГУ-100	1		
2	ТЖУК. 343510. 008 СБ4	Жгут 3	1		
3	ТЖУК. 343510. 009 СБ5	Жгут 4	1		
4	ТЖУК. 343510. 008 СБ8	Комплект силовых проводов для	1		
		подключения АКБ			

1. Выносной пульт в комплект не входит.
2. —4— Сечение проводника 4 кв. мм.
3. —35— Сечение проводника 35 кв. мм.
4. Сечение остальных проводников 0,75 кв. мм.

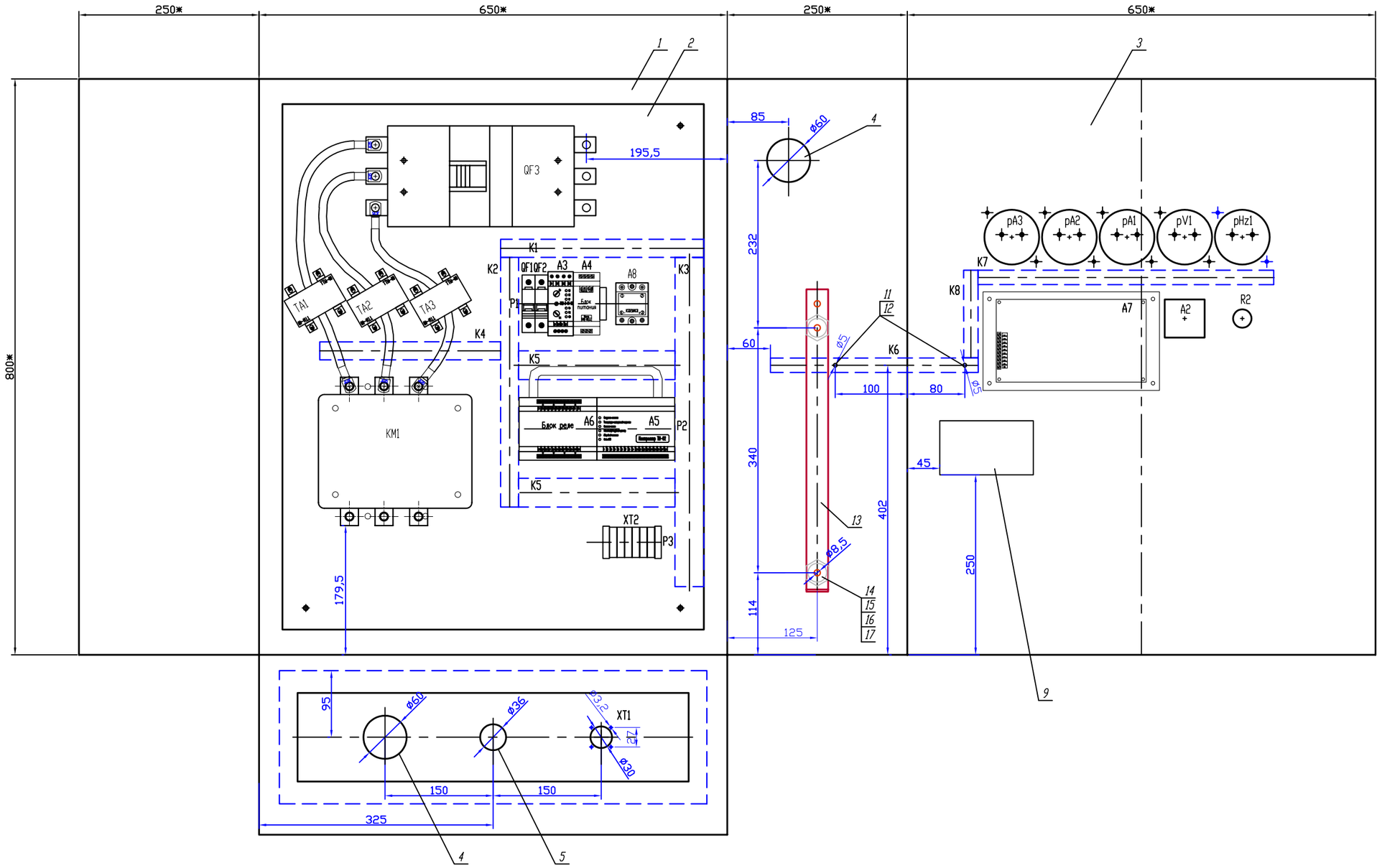
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	ТЖУК. 343510. 009 35		
Разраб.		Веснин			ШУДГУ-100. Схема внешних подключений	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Торхов						
Н.контр.						ЗАО "Техимпорт"		
Утв.		Аласания						

Копировал

Формат А4х3

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

Вид на внутренние плоскости щита (развернуто).

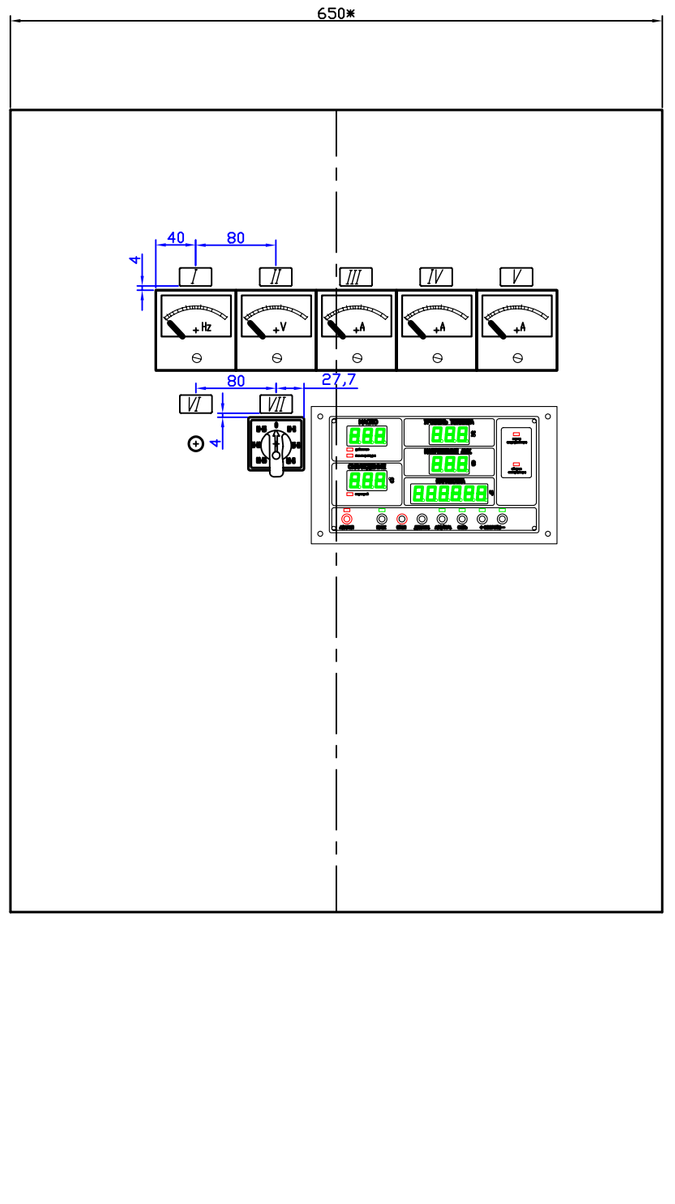


Дверь щита

Вид изнутри

Дверь щита

Вид спереди



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ 3431-001-18461115-2003	ЩМП-4(IP54) (800х650х250)	1		
2	ТЖУК. 343510. 009. 002 СБ1	Монтажная панель	1		
3	ТЖУК. 343510. 009. 004 СБ1	Дверь щита	1		
4		Сальник PG-48	2		
5		Сальник PG-29	1		
6		Комплект шильдов N 1 343510.009	1		
7		Комплект шильдов N 2 343510.009	1		
8		Шильд N 1 343510.009	1		
9		Шильд N 2 343510.009	1		
11		Заклепка алюминиевая протяжная 4,8х8	2		Крепл. ко-роба на дверь
12	ГОСТ 11371 / DIN 125	Шайба плоская Ø 5	2		
13	ТЖУК. 343510. 008. 009 СБ1	Шина N	1		
14		Изолятор шинный SM-30	2		
15		Болт М8х14	4	шт.	
16	ГОСТ 11371-78*	Шайба Ø 8,5	4	шт.	
17		Шайба пружинная Ø 8,5	4	шт.	

Поз.	Надпись	Кол.	Поз.	Надпись	Кол.
	Надписи на шильдах комплекта N2 343510.009				
I	Частота	1	VI	Регулировка	1
II	Напряжение	1	VII	Переключатель вольтметра	1
III	Фаза A	1			
IV	Фаза B	1			
V	Фаза C	1			

1.* - Размеры указаны для справки.
2. Жгут 2 не показан.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	ТЖУК. 343510. 009. 005 СБ1			
Разраб.		Веснин			Щит управления ШУДГУ-100. Общий вид щита	Лит.	Масса	Масштаб 1:4
Пров.		Горхов						
Н.контр.						ЗАО "Техимпорт"		
Утв.		Алексеев						

Копировал

Формат А3х3

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