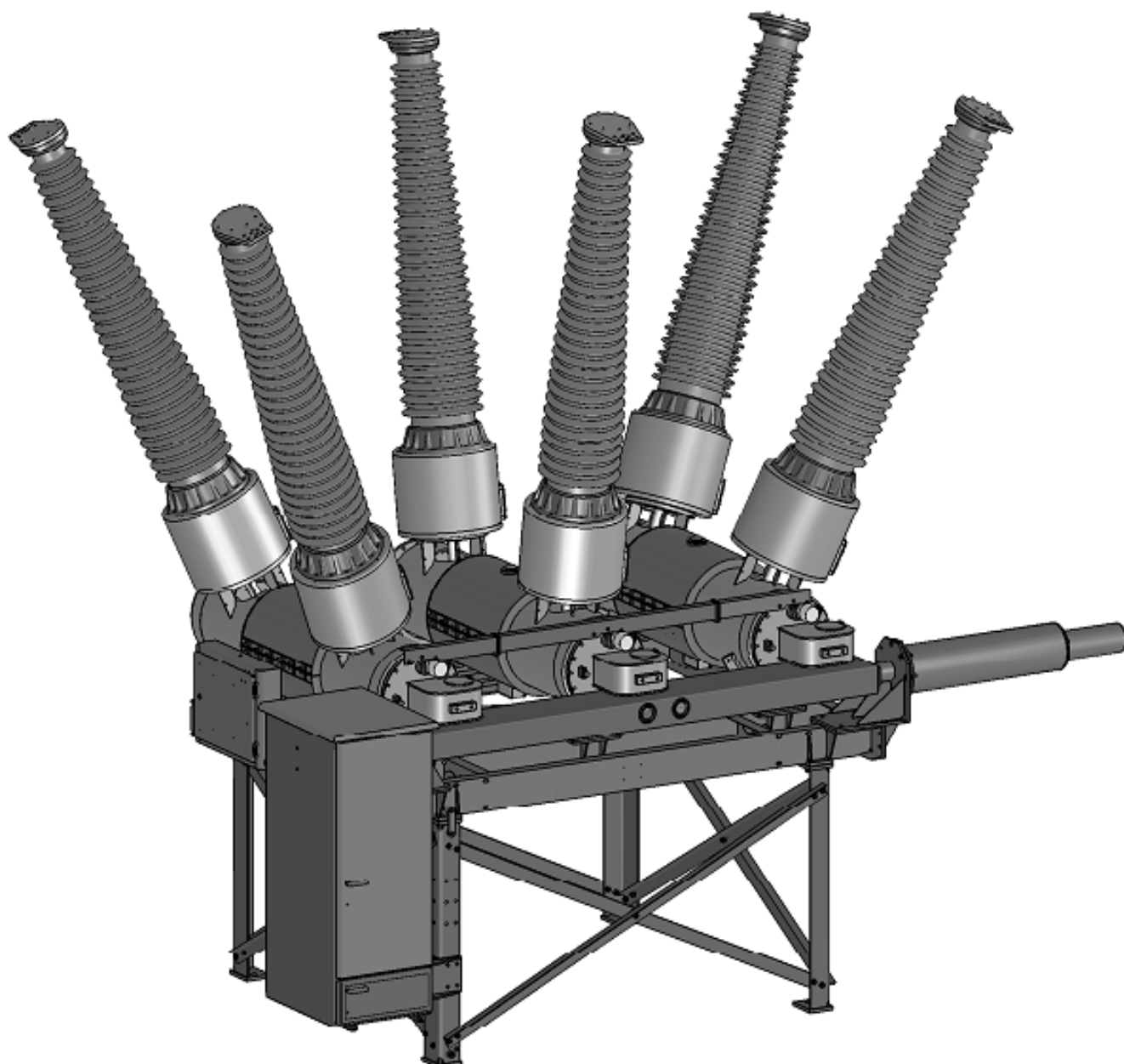




ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕГАЗОВЫЙ БАКОВЫЙ
на напряжение 220 кВ типа

ВЭБ-220

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Выключатель ВЭБ-220 предназначен для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах, а также работы в циклах АПВ в сетях трехфазного переменного тока частоты 50, 60 Гц с номинальным напряжением 220 кВ.

1.2. Выключатель изготавливается в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 1 ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1 и предназначен для эксплуатации в открытых и закрытых распределительных устройствах в районах с умеренным и холодным климатом при следующих условиях:

- окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию. Содержание коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150-69 (для атмосферы типа II);
- верхнее рабочее значение температуры окружающего выключатель воздуха составляет плюс 40°C;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего выключатель воздуха составляет минус 60°C;
- относительная влажность воздуха: при температуре +15°C - 75% (верхнее значение 100% при температуре +25°C);
- при гололеде с толщиной корки льда до 20 мм и ветре скоростью до 15 м/с, а при отсутствии гололеда - при ветре скоростью до 40 м/с;
- высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
- тяжение проводов в горизонтальном направлении не более 1000 Н (100 кгс).
- по заказу возможна поставка выключателя в климатическом исполнении Т1 (верхнее рабочее значение температуры воздуха +55°C).

2. ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- наличие встроенных трансформаторов тока с высокими классами точности и характеристиками;
- комплектация пружинным приводом ППВ. Пониженные усилия оперирования выключателем;
- использование в соединениях двойных уплотнений, а также «жидкостного затвора» в узле уплотнения подвижного вала. Естественный уровень утечек - не более 0,5% в год - подтверждается испытаниями каждого выключателя на заводе-изготовителе по методике, применяемой в космической технике;
- современные технологические и конструкторские решения и применение надежных комплектующих, в том числе высокопрочных изоляторов зарубежных фирм;
- высокая заводская готовность, простой и быстрый монтаж и ввод в эксплуатацию;
- высокая коррозионная стойкость покрытий (горячий цинк), применяемых для стальных конструкций выключателя;
- высокий коммутационный ресурс, заданный для каждого полюса, в сочетании с высоким механическим ресурсом, повышенными сроками службы уплотнений и комплектующих, обеспечивают при нормальных условиях эксплуатации не менее, чем 25-летний срок службы до первого ремонта;
- автоматическое управление системами элетроподогрева и сигнализация о их исправной работе;
- возможность отключения токов нагрузки при потере избыточного давления газа в выключателе;
- сохранение электрической прочности изоляции выключателя при напряжении равном 1,15 наибольшего фазного напряжения в случае потери избыточного давления газа в выключателе;
- отключение емкостных токов без повторных пробоев, низкие перенапряжения;
- низкий уровень шума при срабатывании;
- высокие пожаро- и взрывобезопасность.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные технические характеристики выключателя ВЭБ-220:

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Номинальное напряжение, кВ	220
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	252
3	Номинальный ток до, А	3150
4	Номинальный ток отключения, кА	50
5	Параметры сквозного тока короткого замыкания, кА:	
	наибольший пик	125
	начальное действующее значение периодической составляющей	50
	ток термической стойкости	50
	время протекания тока термической стойкости, с	3
6	Параметры тока включения, кА	
	наибольший пик	125
	начальное действующее значение периодической составляющей	50
7	Ток ненагруженных линий, отключаемый без повторных пробоев, А, не более	125
8	Ток одиночной конденсаторной батареи, отключаемый без повторных пробоев, А	400
9	Ток отключения шунтирующего реактора, А:	
	- минимальный ток;	100
	- нормированное значение тока отключения	315
10	Минимальная бестоковая пауза при АПВ, с	0,3
12	Испытательное одноминутное напряжение частоты 50 Гц, кВ	440
13	Испытательное напряжение грозового импульса (1,2/50 мкс)	
	относительно земли	900
	между разомкнутыми контактами	1050
14	Тип привода	пружинный
15	Номинальное напряжение питания электродвигателя завода включающих пружин, В	~ 220 или -110
16	Количество приводов	1
17	Абсолютное давление элегаза, МПа, при 20° С:	
	- давление заполнения	0,70
	- давление предупредительной сигнализации	0,62
	- давление блокировки - запрета оперирования	0,60
18	Средняя масса выключателя с приводом, кг:	
	- с керамической изоляцией	5600
	- с полимерной изоляцией	4200
19	Масса элегаза в выключателе, кг	
	- с фарфоровой изоляцией	97
	- с полимерной изоляцией	111
20	Расход элегаза на утечки в год, % от массы элегаза, не более	0,5
21	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ 1
22	Общая мощность подогревательных устройств, Вт	18700

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Выключатели изготавливаются в трехполюсном исполнении.

Полюсы выключателя, включающие в себя одноразрывные дугогасительные устройства и высоковольтные вводы, установлены на опорной раме, покрытой горячим цинком.

Управление выключателем осуществляется одним пружинным приводом типа ППВ.

Пружинный привод по исполнению механизма завода рабочих пружин может быть изготовлен с универсальным двигателем на напряжение = 220 В и однофазное ~230 В или = 110 В.

Для управления выключателем в каждом приводе установлены: 1 электромагнит включения и 2 электромагнита отключения. В зависимости от заказа электромагниты могут поставляться на напряжение 220 В или 110 В постоянного тока. В шкафу привода установлена автоматическая система включения и контроля работы основного подогрева мощностью 280 Вт и неотключаемого антиконденсатного нагревателя мощностью 70 Вт. Номинальное напряжение питания устройств подогрева ~230 В. В электрической схеме привода имеется переключатель выбора режима управления «местное/дистанционное», реле блокировки от многократных включений и реле блокировки выполнения операции «В» и «О» при снижении давления элегаза ниже допустимых значений.

4.2 В качестве дугогасительной и изоляционной среды в выключателе применен специальный инертный негорючий газ – элегаз (во всём диапазоне рабочих температур), что делает выключатель практически необслуживаемым во время всего срока эксплуатации, а также благодаря этому выключатель взрыво- и пожаробезопасен. Полюсы выключателя снабжены защитными мембранами, что делает его взрывозащищённым даже при возникновении внутреннего короткого замыкания.

4.3 Каждый полюс выключателя снабжён электроконтактными сигнализаторами плотности, для осуществления постоянного мониторинга состояния элегаза.

4.4 Выключатели по выбору заказчика комплектуются высокопрочными фарфоровыми или полимерными изоляторами, закупаемыми у ведущих зарубежных изготовителей. Изоляторы могут иметь II*, III или IV степень загрязнения по ГОСТ 9920.

4.5 Выключатель комплектуется встроенными трансформаторами тока типа ТВГ-220, которые устанавливаются на вводы выключателя. На полюсы выключателя может быть установлено до шести трансформаторов тока для коммерческого учета, измерения и защиты (по специальному заказу возможна установка до восьми трансформаторов тока на полюс). Характеристики и комплектация выключателей встроенными трансформаторами тока могут быть выполнены в соответствии с требованиями заказчика.

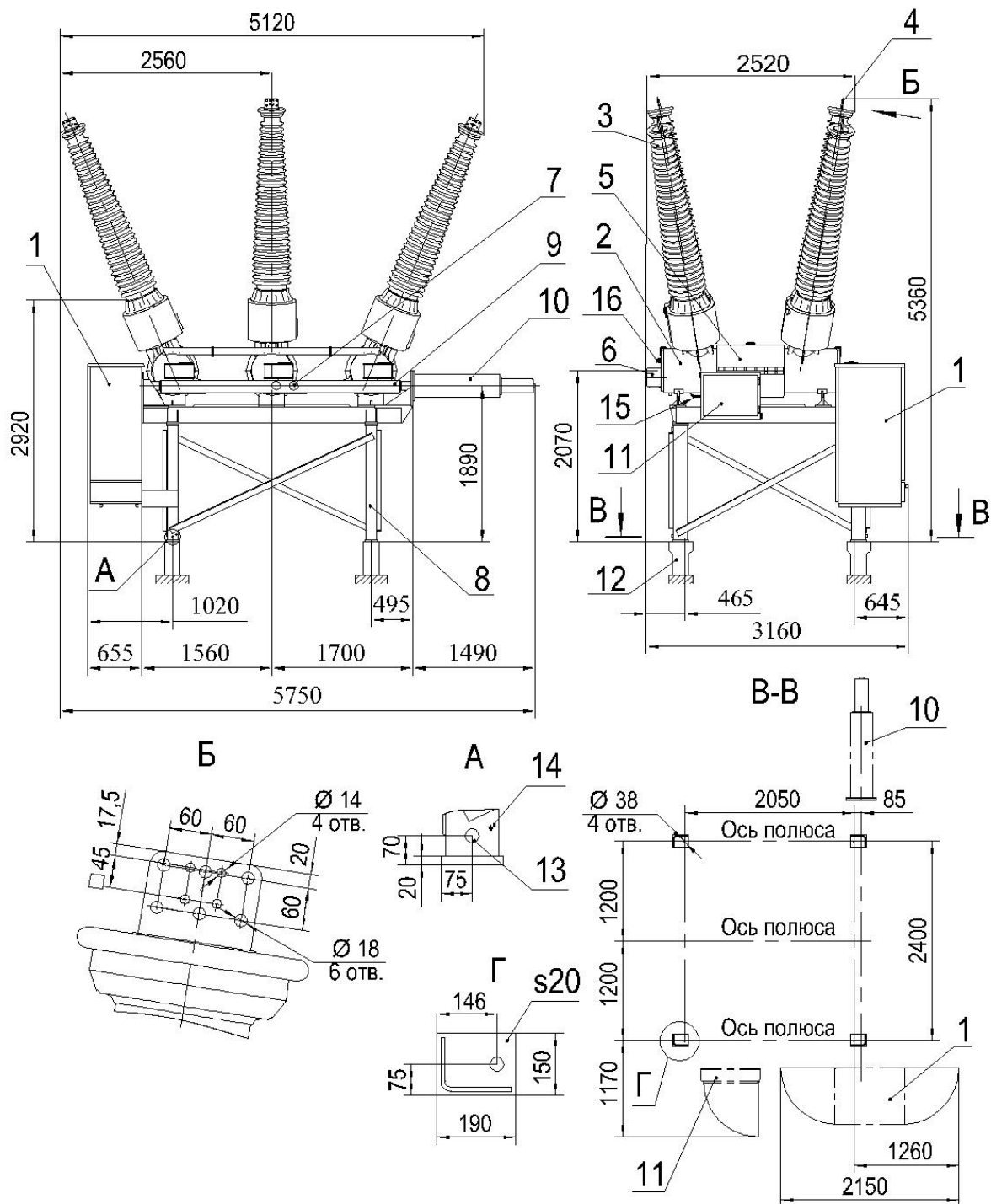
4.6 Выключатель снабжен устройствами электроподогрева полюсов. Электроподогрев состоит из двух ступеней, каждая из которых автоматически включается и отключается соответствующими элементами управления, размещенными в шкафу вторичных соединений. С помощью установленных в устройства электроподогрева датчиков температуры предусмотрена сигнализация об исправной работе нагревателей.

4.7 Выводы трансформаторов тока, сигнализаторов плотности, датчиков температуры выведены в шкаф вторичных соединений, который размещен на раме выключателя.

4.8 Выключатель поставляется в частично разобранном виде, имеет высокую заводскую готовность, что обеспечивает сохранение заводской регулировки и предельно упрощает монтаж и наладку. Транспортировка к месту монтажа возможна любым видом транспорта (железнодорожным, автомобильным (автотрейлером), морским).

4.9 Шеф-монтаж и шеф-наладка производятся специалистами завода-изготовителя.

4.10 Габаритный чертеж выключателя представлен на рисунке 1.

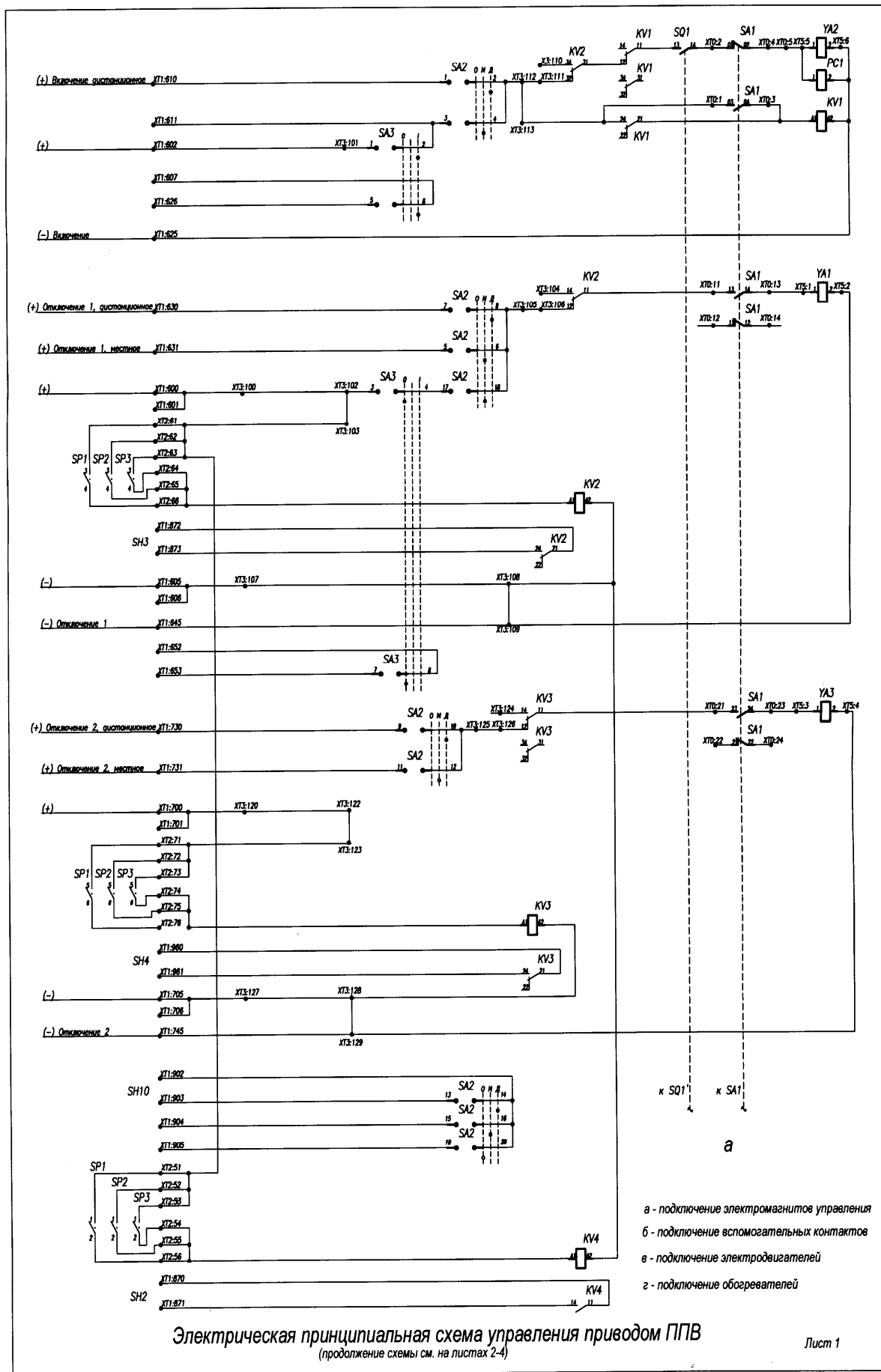


Габаритные и присоединительные размеры выключателя ВЭБ-220.

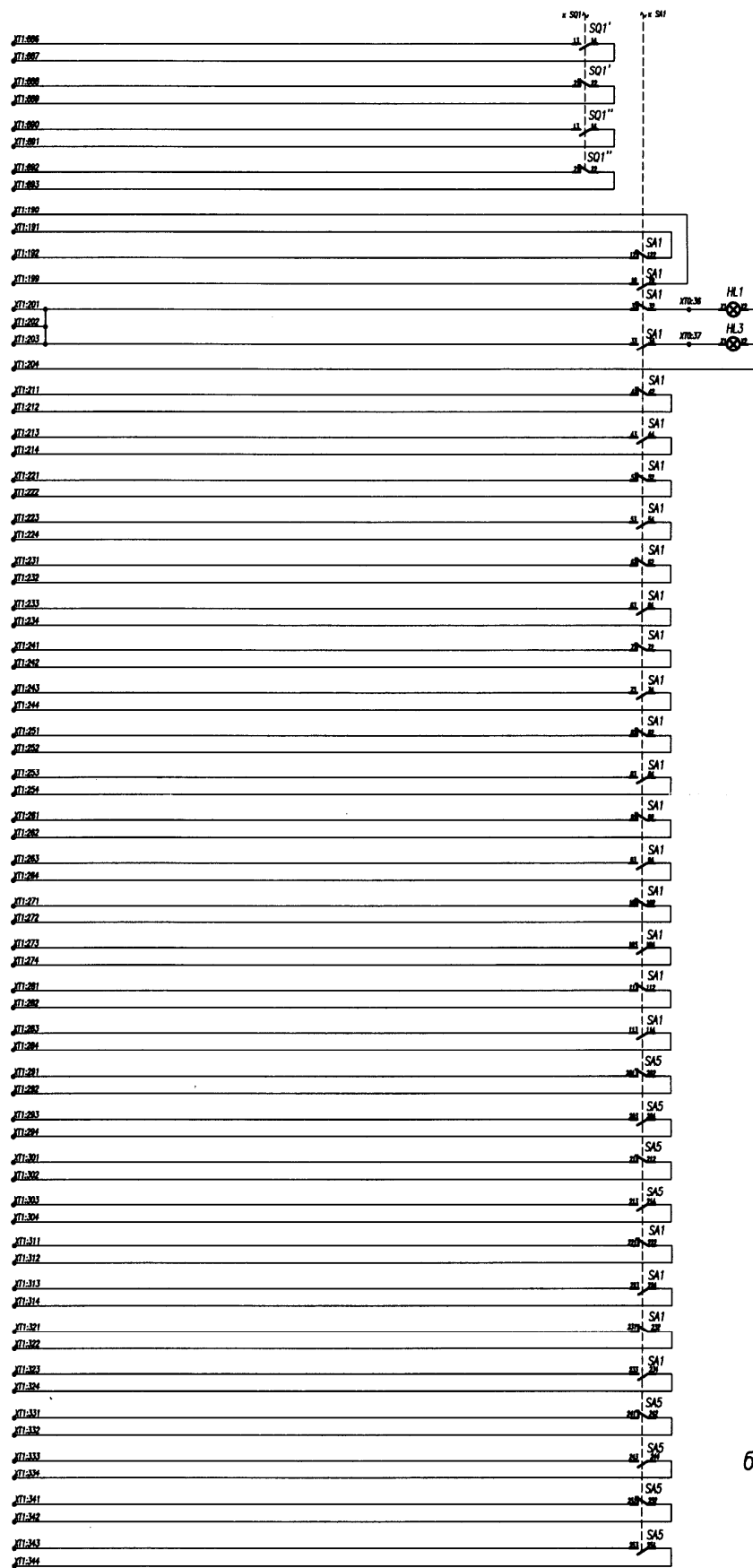
1 - привод пружинный; 2 - устройство гасительное; 3 - ввод; 4 - вывод; 5 - устройство электрообогрева; 6 - сигнализатор плотности; 7 - указатель положения контактов; 8 - рама; 9 - устройство передаточное; 10 - механизм отключающий; 11 - шкаф вторичных соединений; 12 - опора рамы; 13 - болт М16; 14 - знак заземления; 15 - фланец разрывной мембраны; 16 - клапан для заправки элегазом.

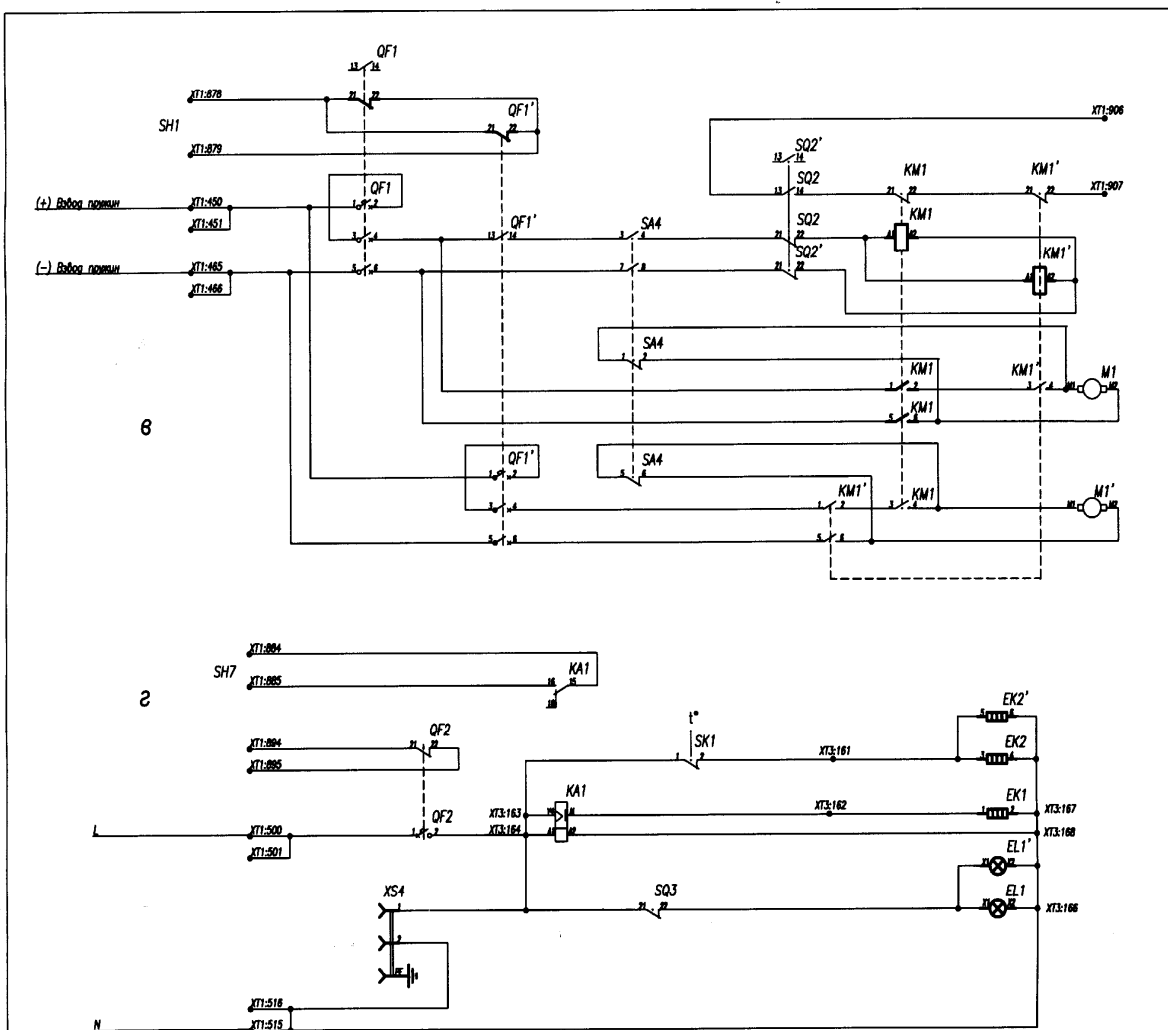
Максимальные усилия на фундаментную опору, возникающие при срабатывании выключателя (импульсы вверх и вниз, длительность каждого импульса не более 0,04 с), кН, без учета массы выключателя, приходящейся на фундаментную опору:

вниз - 47; вверх - 41.



Электрическая принципиальная схема управления приводом ППВ
 (продолжение схемы см. на листах 2-4)

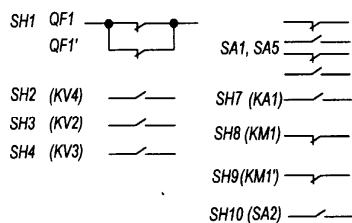




Элементы электрической схемы показаны в рабочем состоянии выключателя:

1. Нормальное давление элегаза;
2. Рабочие пружины привода взведены;
3. Привод в отключенном положении;
4. Переключатель выбора режима работы в положении "Дистанционный";
5. Переключатель выбора режима взвода пружин в положении "Автоматический";
6. Электрический подогрев включен.

СИГНАЛЫ

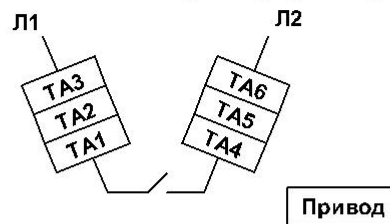


- SH1 - "Не включен автомат двигателя взвода пружин"
 SH2 - "Аварийный уровень плотности элегаза"
 SH3 - "Команды на включение и отключение 1 заблокированы из-за низкой плотности элегаза"
 SH4 - "Команда на отключение 2 заблокирована из-за низкой плотности элегаза"
 SH7 - "Неисправность в цепи обогрева"
 SH8, SH9 - "Напряжения на двигателях взвода пружин не подано"
 SH10 - "Включено местное управление ЭУ"

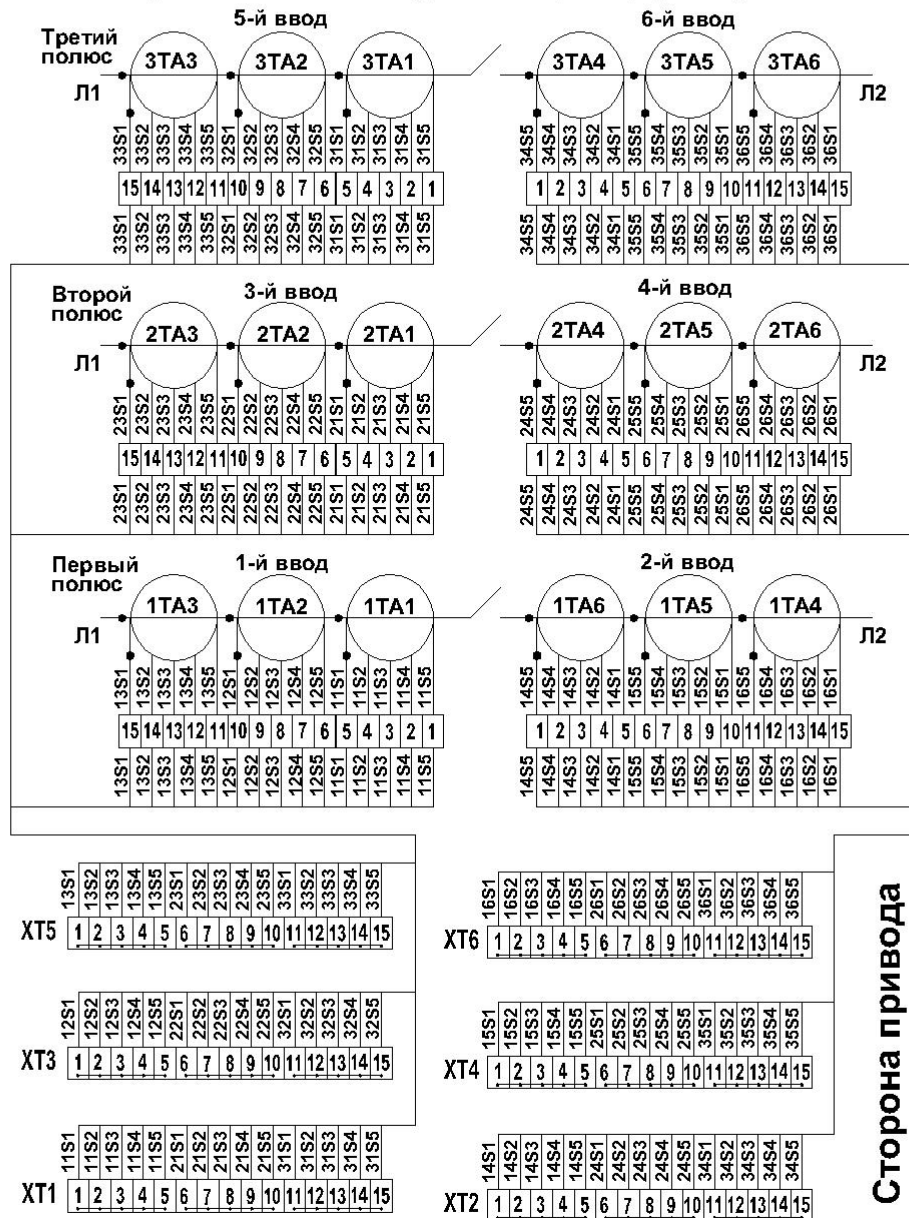
Перечень элементов электрических схем

Обозначение		Выполняемая функция	Примечание
YA1,YA3		Электромагнит отключения (ЭО)	Un=110 В или Un=220 В
YA2		Электромагнит включения (ЭВ)	
SA1	(01-02)	Контакт блокировочный в цепи электромагнита включения	
	(13-14; 21-24)	Контакт блокировочный в цепи электромагнита отключения	
	остальные	Контакты внешних вспомогательных цепей (КВВЦ)	
SA5			
SA2		Переключатель режимов работы М/Д электромагнитов управления	
SA3		Переключатель Вкл/Откл электромагнитов управления	
SA4		Переключатель режимов работы АВТ/РУЧ двигателя	
M1, M1'		Электродвигатель универсальный	1 кВт
KM1, KM1'		Контакты	
SQ1		Контакт блокировки цепи питания электромагнита включения	
SQ1', SQ1''		Контакт блокировочный	
SQ2, SQ2'		Контакт блокировки цепи питания электродвигателя	
QF1, QF1'		Выключатель автоматический цепи питания электродвигателя	
QF2, QF2'		Выключатель автоматический цепи питания обогревателей	
KA1		Реле токовое.	
KV1 – KV4		Реле электромагнитное.	
HL1, HL3		Сигнальная лампа положения выключателя	
EL1, EL1'		Лампа освещения панели	
XT0 – XT2		Блок клеммных зажимов	
XS4		Розетка модульная	
SQ3		Конечный выключатель	
SK1		Термостат	
EK2,EK2'		Основной обогреватель	500 Вт
EK1		Антиконденсатный обогреватель	70 Вт
SP1,SP2,SP3		Контакты сигнализаторов	

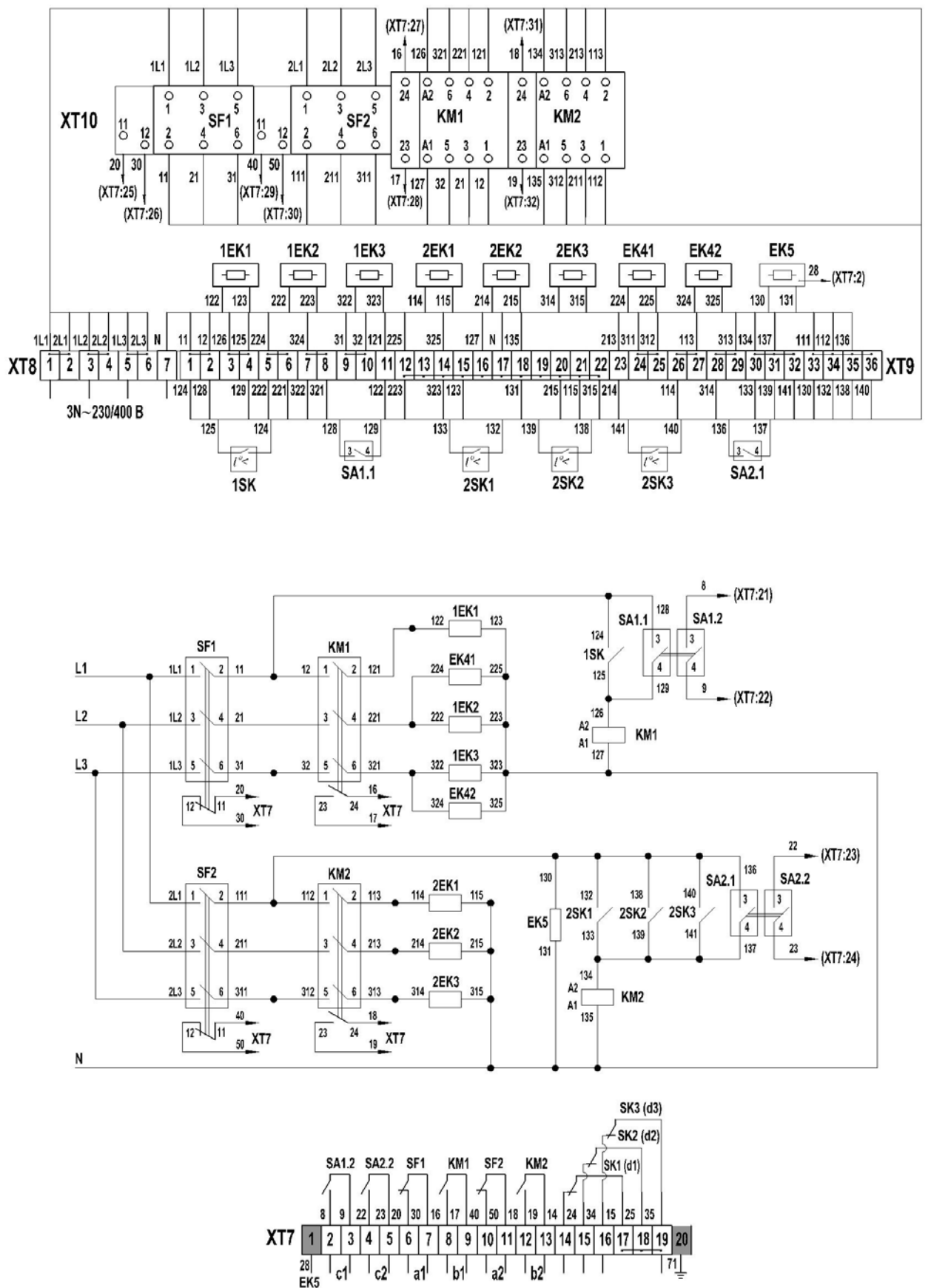
Схема расположения трансформаторов тока



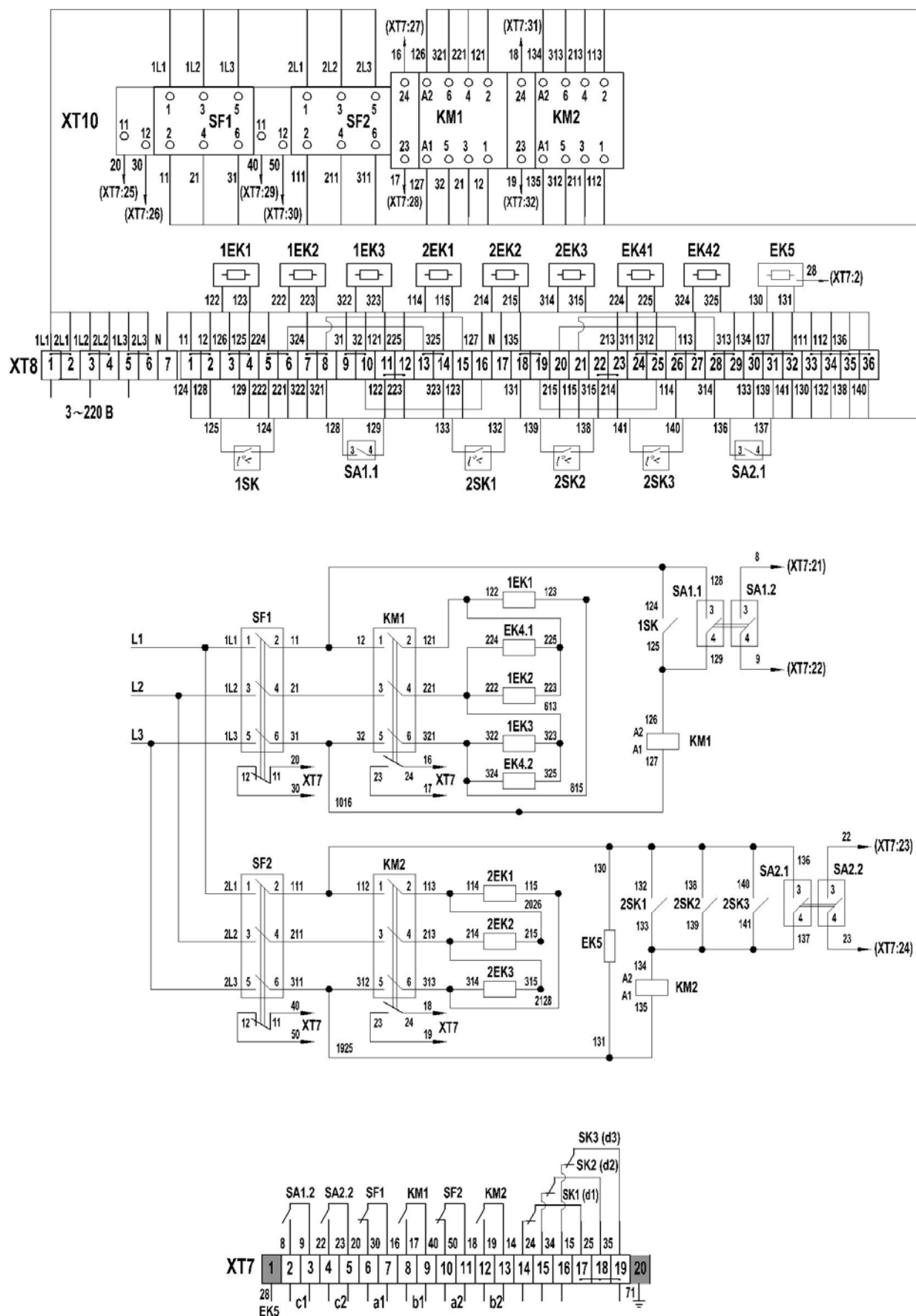
Электрическая схема соединений трансформаторов тока



Типовая электрическая схема соединений трансформаторов тока



Электрическая схема соединений подогрева полюсов и клемника сигнализации в шкафу вторичных соединений (3N~220/380В)



Электрическая схема соединений подогрева полюсов и клемника сигнализации в шкафу вторичных соединений (3N~220В)

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ-ЗАЯВКА

на поставку элегазовых баковых выключателей серии ВЭБ-220

ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург)-Уралэлектротражмаш"

Россия, 620017, г. Екатеринбург,
ул. Фронтовых бригад, 22,

тел. (343) 324-51-23, факс: (343) 324-58-02

заполняется на каждый заказываемый



выключатель или на партию
при полностью аналогичном
исполнении
всех выключателей партии

Заказчик _____

(код города) телефон _____ Факс _____

Наименование энергообъекта – места установки выключателя _____

(электрические сети, станция, подстанция)

Дата заполнения заявки _____

1. Количество заказываемых выключателей и комплектов ЗИП, шт.:

1.1 Выключатель элегазовый баковый ВЭБ-220 с одиночным комплектом ЗИП (запасные части, специальный инструмент, приспособления)	
1.2 Групповой комплект ЗИП, обеспечивающий возможность газотехнологической подготовки выключателя к пуску в эксплуатацию. Поставляется за отдельную плату. Примечание – К первой партии выключателей, поставляемых на один объект, групповой комплект ЗИП заказывать необходимо.	
1.3 Элегаз для первичной заправки (3 баллона). (Поставляется за отдельную плату)	

2. Параметры выключателя, которые выполняются по заявке заказчика:

Наименование (характеристики) параметров	Требуемые характеристики (нужное обвести)	
Номинальное напряжение постоянного тока цепей управления, В	220	110
Номинальное напряжение питания обогрева полюсов выключателя, В		
- трехфазного переменного тока (Y ₀)	3N ~ 220/380	
- трехфазного переменного тока (Δ)	3 ~ 220	
Тип внешней изоляции		
- фарфор, категория внешней изоляции по ГОСТ 9920-89	II*, III, IV	
- полимер, категория внешней изоляции по ГОСТ 9920-89	IV	
Цвет внешней изоляции		
- фарфор	коричневый	светло -серый
- полимер	светло-серый	

3. Варианты комплектации встроенными трансформаторами тока (отметить требуемую комплектацию):

3.1 Вариант комплектации 1: ☐

Номи- наль- ный пер- вичный ток, А	Пер- вичные токи отпаяк, А	Трансформаторы тока для измерения и учета* типа ТВГ-220-0,2-600/5 <i>количество на полюс - 1</i>		Трансформаторы тока для защиты типа ТВГ-220-5Р-600/5 <i>количество на полюс - 3</i>	
		Класс точно- сти/нагрузка, ВА	Коэффициент безопасности	Класс точно- сти/нагрузка, ВА	Предельная кратность
600	-	0,2/50	не более 10	5Р/50	не менее 20
-	400	0,2/30 или 0,5/50		5Р/50	не менее 12
	300	0,2/15 или 0,5/30		10Р/50	не менее 10
	200	0,5/10		10Р/30	не менее 10
Номинальный вторичный ток 5 А.					

* Трансформаторы тока для измерения установлены на вводах с другой стороны от привода.

3.2 Вариант комплектации 2: ☐

Номи- наль- ный пер- вичный ток, А	Пер- вичные токи отпаяк, А	Трансформаторы тока для измерения и учета* типа ТВГ-220-0,2-2000/5 <i>количество на полюс - 1</i>		Трансформаторы тока для защиты типа ТВГ-220-5Р-2000/5 <i>количество на полюс - 3</i>	
		Класс точности/ нагрузка, ВА	Коэффициент безопасности	Класс точности/ нагрузка, ВА	Предельная крат- ность
2000	-	0,2/50	не более 10	5Р/50	не менее 20
-	1500	0,2/50		5Р/50	не менее 15
	1000	0,2/30 или 0,5/50		5Р/50	не менее 10
	500	0,2/30 или 0,5/50		10Р/50	не менее 5
Номинальный вторичный ток 5 А.					

* Трансформаторы тока для измерения установлены на вводах с другой стороны от привода

3.3 Вариант комплектации 3 ☐ , изготавливаемый по специальному заказу, требующий согласования с изготовителем:

3.3.1 Возможные характеристики трансформаторов тока*:

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Номинальный первичный ток трансформатора тока, А	100-3150
2	Номинальный вторичный ток трансформатора тока, А	5 или 1
3	Классы точности измерительных вторичных обмоток	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1
4	Классы точности защитных вторичных обмоток	5Р; 10Р
5	Номинальная вторичная нагрузка трансформаторов тока, ВА	до 75
6	Номинальная предельная кратность обмоток для защиты	до 30
7	Коэффициент безопасности приборов для измерительных обмоток	до 30
8	Количество трансформаторов тока, шт.	до 6
9	Количество отпаяк трансформаторов тока, шт.	до 4

* По дополнительному заказу могут быть изготовлены трансформаторы тока с другими параметрами. Указанные характеристики в определенных сочетаниях не могут быть выполнены.

3.3.2 Требуемые характеристики* (необходимо заполнить все поля таблицы (ненужное зачеркнуть)):

Номинальный первичный ток, А	Первичные токи отпаяк, А	Трансформаторы тока для измерения - «М» количество на полюс:	
		Класс точности/нагрузка, ВА	Коэффициент безопасности
	-		
-			
Номинальный вторичный ток А			
Номинальный первичный ток, А	Первичные токи отпаяк, А	Трансформаторы тока для учета - «С» количество на полюс:	
		Класс точности/нагрузка, ВА	Коэффициент безопасности
	-		
-			
Номинальный вторичный ток А			
Номинальный первичный ток, А	Первичные токи отпаяк, А	Трансформаторы тока для защиты - «Р» количество на полюс:	
		Класс точности/нагрузка, ВА	Предельная кратность
	-		
-			
Номинальный вторичный ток А			

* В случае невозможности выполнения варианта комплектации и характеристик трансформаторов тока, будут предложены для согласования близкие варианты комплектации и характеристики для согласования.

3.3.3 Расположение трансформаторов тока на вводах полюса (укажите необходимое расположение трансформаторов тока на вводах выключателя *).

* Трансформаторы тока для измерения и учета в силу конструктивных особенностей могут быть установлены только сверху защитных трансформаторов тока.

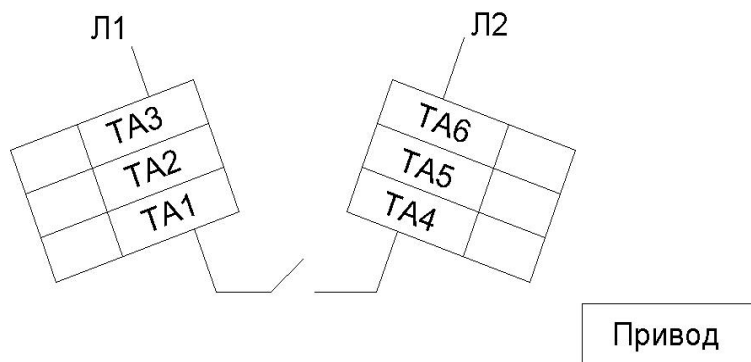
Соответствие ТА по назначению:

М - для измерения,

Р - для защиты,

С - для коммерческого учета,

О – отсутствует



4. Проведение шеф-монтажа и шеф-наладки выключателей.

Требуется для сохранения гарантийных обязательств изготовителя. Осуществляется по отдельному договору.

Предварительные планируемые сроки выполнения шеф-монтажа

5. Дополнительные требования:

5. Платежно - отгрузочные реквизиты:

Грузополучатель _____

Станция для вагонов _____

Платательщик _____

Расчетный счет _____

Банк _____

Кор. счет _____, БИК _____

ИНН _____, ОКОНХ _____, ОКПО _____

ЗАКАЗЧИК в лице _____

М.П.

_____ (подпись, печать)

ЗАО «ЭНЕРГОМАШ (Екатеринбург)-УРАЛЭЛЕКТРОТЯЖМАШ»

620017, г. Екатеринбург
ул. Фронтовых бригад. 22

ОТДЕЛ продаж

тел.: (343) 324 51 23, факс: (343) 324 58 02
vva.cmc@energomash.ru www.uetm.ru

Главный конструктор

тел.: (343) 324 56 32, факс: (343) 324 58 09

«Energomash (Ekaterinburg)– Uralelectrotyazhmash»

22, Frontovyykh brigad Str.,
Ekaterinburg, 620017, Russia

Sales department

Phone: +7 (343) 324 51 23, fax: +7 (343) 324 58 02
www.uetm.ru vva.cmc@energomash.ru

Chief designer

phone: +7 (343) 324-56-32. fax: +7 (343) 324 58 09