

ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ АППАРАТУРА

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

ЭЛЕГАЗОВЫЙ КОЛОНКОВЫЙ
ТИПА **ВГТ-1А1-220**
НА НАПРЯЖЕНИЕ 220 кВ

ЭНЕРГОМАШ
www.energomash.ru • www.uetm.ru



СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
4. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	6
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА	7
6. КОМПЛЕКТНОСТЬ	8
7. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА	8
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	8



Внимание!

В связи с постоянным совершенствованием конструкции выпускаемого нашим заводом оборудования, масса, а также габаритные, установочные и присоединительные размеры, а также технические данные могут отличаться от указанных в каталоге. При проектировании объектов электроснабжения следует уточнить эти характеристики у производителя. При необходимости скачать электрические и габаритные схемы можно на сайте www.uetm.ru в разделе «Высоковольтное оборудование».

1. НАЗНАЧЕНИЕ



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

1.2. Выключатель изготавливается в климатических исполнениях У, ХЛ* 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 40°C;

нижнее рабочее значение температуры окружающего выключатель воздуха составляет: для исполнения

У1 - минус 45 °С, для исполнения ХЛ1*- минус 55 °С при заполнении выключателя газовой смесью (элегаз SF₆ и тетрафторметан CF₄);

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;

сейсмичность – до 9 баллов по шкале MSK

тяжение проводов в трех взаимно перпендикулярных направлениях: 2550 / 2300 / 1250 Н (направления - в соответствии с ГОСТ52565-2006);

По заказу возможна поставка выключателя в климатическом исполнении Т1 (верхнее рабочее значение температуры воздуха +55°C).

Выключатели могут, в зависимости от заказа, комплектоваться изоляторами со степенью загрязнения II*, III или IV по ГОСТ 9920.

2. ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА



2.1. Основными преимуществами выключателя ВГТ-1А1-220 являются:

комплектация пружинным приводом типа ППВ;

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.

2.2. Высокая заводская готовность, простой и быстрый монтаж и ввод в эксплуатацию.

2.3. Высокая коррозионная стойкость покрытий (горячий цинк), применяемых для стальных конструкций выключателя.

2.4. 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.

2.5. Возможность отключения тока нагрузки 3150 А при потере избыточного давления газа в выключателе.

2.6. Сохранение электрической прочности изоляции выключателя при напряжении равном 1,15 наибольшего фазного напряжения в случае потери избыточного давления газа в выключателе.

2.7. Отключение емкостных токов без повторных пробоев, низкие перенапряжения.

2.8. Низкий уровень шума при срабатывании (соответствует высоким природоохранным требованиям).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



3.1. Основные технические характеристики выключателя ВГТ-1А1-220:

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Номинальное напряжение, кВ	220
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	252
3	Номинальный ток, А	3150
4	Номинальный ток отключения, кА	40
Параметры сквозного тока короткого замыкания, кА:		
5	Наибольший пик	102
	Начальное действующее значение периодической составляющей	40
	Ток термической стойкости	40
	Время протекания тока термической стойкости, с	3
Параметры тока включения, кА:		
6	Наибольший пик	102
	Начальное действующее значение периодической составляющей	40
Ток ненагруженных линий, отключаемый без повторных пробоев, А, не более		
7	Для воздушных линий	125
	Для кабельных линий	250
8	Нормированный ток одиночной конденсаторной батареи, отключаемый без повторных пробоев, А	0-400
9	Индуктивный ток отключения шунтирующего реактора, А	500
10	Ток нагрузки, отключаемый при отсутствии избыточного давления элегаза/газовой смеси (при абсолютном давлении $P = 0,1$ МПа), А	3150
11	Испытательное одноминутное напряжение промышленной частоты, кВ - относительно земли / между полюсами / между разомкнутыми контактами	440/440/440
12	Испытательное напряжение грозового импульса, кВ - относительно земли / между полюсами / между разомкнутыми контактами	900/900/1050
13	Длина пути утечки внешней изоляции, см, не менее - для степеней загрязнения атмосферы II* / III / IV	570/630/790
14	Собственное время отключения, с	0,020
15	Полное время отключения, с, не более	0,050
16	Минимальная бестоковая пауза при АПВ, с	0,3
17	Собственное время включения, с, не более	0,070
Разновременность работы полюсов, с, не более		
18	При включении	0,005
	При отключении	0,0033
Масса газа в выключателе, кг		
19	Элегаза (для исполнения У1)	21,2
	Газовой смеси (для исполнения ХЛ1*)	
	- элегаза	15,3
	- тетрафторметана	8,4
20	Расход газа на утечки в год, % от массы газа, не более	0,5
Абсолютное давление газа, приведенное к температуре плюс 20 °С, МПа (кгс/см²)		
21	Давление заполнения (номинальное): - элегазом / газовой смесью	0,5 (5) / 0,7 (7)
	Давление предупредительной сигнализации: - элегаза / газовой смеси	0,44 (4,4) / 0,62 (6,2)
	Давление блокировки (запрета оперирования или принудительного отключения с запретом на включение): - элегаза / газовой смеси	0,42 (4,2) / 0,6 (6)
22	Мощность электродвигателей завода включающих пружин, кВт	2x1,0

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
23	Номинальное напряжение однофазного переменного или постоянного тока электродвигателя завода включающих пружин, В	220/~ 230 или 110
24	Время взвода включающих пружин, с, не более	15
25	Напряжение переменного тока питания подогревательных устройств, В	230
Мощность подогревательных устройств привода, Вт		
26	Неотключаемого (антиконденсатного)	50
	Основного	600
27	Напряжение радиопомех, не более, мкВ	2500
Статическая результирующая сила от тяжения проводов и ветровой нагрузки, Н		
28	Горизонтальная (см. ГОСТ Р 52565):	
	– в направлении А	2550
	– в направлении В	2300
	Вертикальная:	1250
Максимальное вертикальное динамическое усилие на фундамент одной опоры при срабатывании выключателя (без учета собственного веса), кН		
29	Вверх	57,0
	Вниз	72,8
30	Максимальная статическая нагрузка на фундамент одной опоры, кН	18
31	Масса выключателя с приводом, кг, не более	4000
32	Тип привода	пружинный
33	Количество приводов	1
Диапазон рабочих напряжений электромагнитов управления, % от номинального значения		
34	Включающий электромагнит	80-110
	Отключающий электромагнит	70-110
Номинальная величина установившегося значения постоянного тока, потребляемого электромагнитами управления, А, не более		
35	При напряжении 110 В	2
	При напряжении 220 В	1
36	Количество коммутирующих контактов для внешних вспомогательных цепей (на привод)	14 Н.О.+14 Н.З.+2 проскальзывающих
Ток отключения коммутирующих контактов для внешних вспомогательных цепей при напряжении 110/220 В, А		
37	Переменного тока	25
	Постоянного тока	4/2

Выключатели выполняют следующие операции и циклы:

- 1/ отключение **(О)**;
- 2/ включение **(В)**;
- 3/ включение-отключение **(ВО)**, в том числе – без преднамеренной выдержки времени между операциями **(В)** и **(О)**;
- 4/ отключение – включение **(ОВ)** при любой бесконтактной паузе;
- 5/ отключение – включение – отключение **(ОВО)** с интервалами времени между операциями согласно п.п. 3 и 4;
- 6/ коммутационные циклы:
 О – 0,3 с – ВО – 180 с – ВО;
 О – 0,3 с – ВО – 20 с – ВО;
 О – 180 с – ВО – 180 с – ВО.

Допустимое для каждого полюса выключателя без осмотра и ремонта дугогасительных устройств число операций отключения (ресурс по коммутационной стойкости) составляет:

при токе равном 100% номинального тока отключения – 17 операций;

при токе равном 60% номинального тока отключения – 45 операций;

при рабочих токах равных номинальному току – 5000 операций «включение – произвольная пауза – отключение»

Выключатель имеет следующие показатели надежности и долговечности:

ресурс по механической стойкости до первого ремонта – 10000 циклов «включение – произвольная пауза – отключение» (В – t_n – О)

срок службы до первого ремонта – не менее 25 лет, если до этого срока не исчерпаны ресурсы по механической или коммутационной стойкости;

срок службы – не менее 40 лет.

4. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

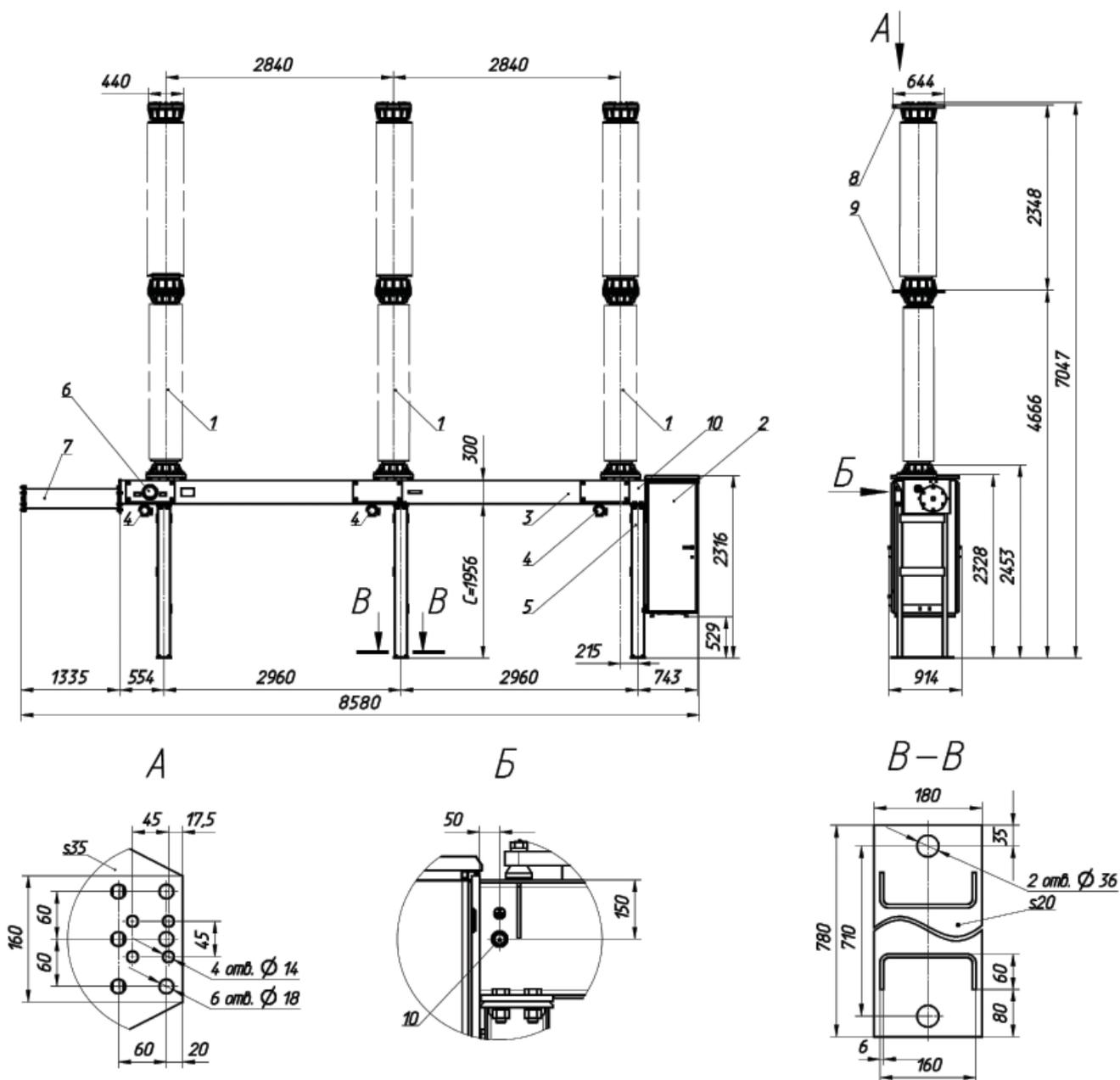


Рисунок 1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя ВГТ-1А1-220 в исполнении с опорными металлоконструкциями.

1- полюс (колонна), 2- шкаф привода пружинного, 3- рама, 4- сигнализатор плотности газа, 5- опорные металлоконструкции, 6- указатель положения контактов (вкл/выкл), 7- отключающий механизм, 8,9- выводы, 10- втулка под болт заземления М16.

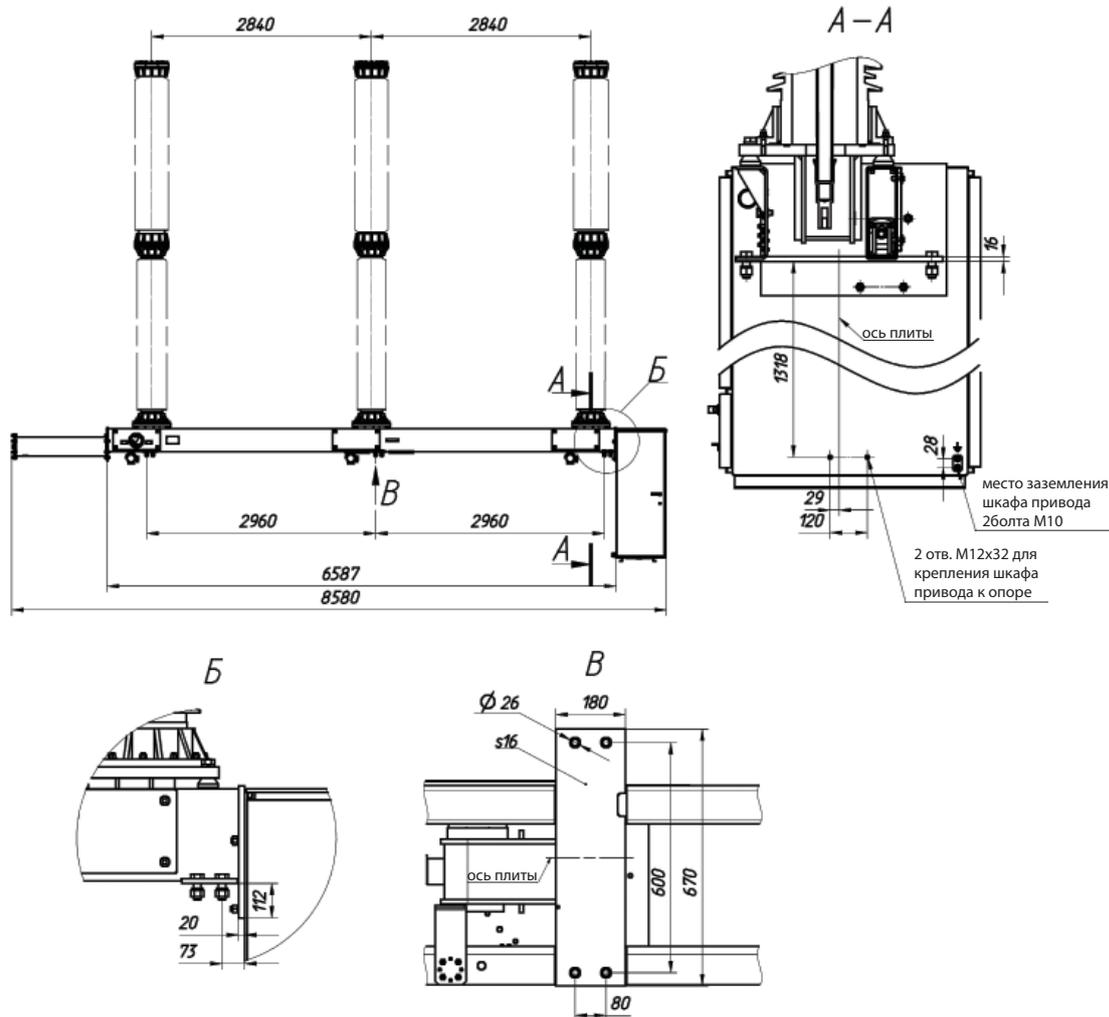


Рисунок 2. Габаритные и установочные размеры выключателя ВГТ-1А1-220 в исполнении без опорных металлоконструкций.

Неуказанные размеры см. на рис. 1.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА



5.1. Выключатель ВГТ-1А1-220 относится к электрическим коммутационным аппаратам высокого напряжения, в которых гасящей и изолирующей средой являются: для исполнения У1 - элегаз (SF₆), а для исполнения ХЛ1* - смесь газов (элегаз SF₆ + тетрафторметан CF₄).

5.2. Выключатель ВГТ-1А1-220 состоит из трех функционально связанных между собой полюсов (колонн), установленных на общей раме и опорных металлоконструкциях. Все три полюса выключателя управляются 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 каждой 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 500 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 выполнения операция «В» и «О» при снижении давления элегаза ниже допустимых значений.

5.3. Внутри каждого полюса расположено дугогасительное устройство с одним подвижным и одним неподвижным контактом.

5.4. Количество разрывов электрической цепи – один разрыв на полюс.

5.5. Каждый полюс выключателя имеет электроконтактный сигнализатор давления показывающего типа, который снабжен

устройством температурной компенсации, приводящим показания давления к температуре 20°C с тремя парами контактов, разомкнутых при нормальном (рабочем) давлении газа. Первая пара контактов замыкается при снижении давления элгаса до 0,44 МПа абс., а газовой смеси – до 0,62 МПа абс., подавая сигнал о необходимости пополнения полюса. Вторая и третья пары контактов замыкаются при давлении элгаса 0,42 МПа абс., газовой смеси 0,6 МПа абс., подавая сигнал о необходимости включения блокировки подачи команды на электромагниты управления или сигнал принудительного отключения выключателя с запретом на его включение.

5.6. Включение выключателя осуществляется за счет энергии включающих пружин привода, а отключение – за счет энергии пружины отключающего устройства выключателя.

5.7. Выключатель ВГТ-1А1-220 выпускается в двух исполнениях: с опорными металлоконструкциями и без них. По желанию Заказчика каждый полюс выключателя может быть снабжен хлопковым предохранительным устройством (мембраной). Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя ВГТ-1А1-220 в обоих исполнениях показаны на рисунках 1 и 2.

6. КОМПЛЕКТНОСТЬ



6.1. В комплект поставки входят:

- а) Выключатель – 1 шт.
- б) Руководство по эксплуатации:
 - на выключатель – 1 шт.;
 - на привод – 1 шт.
- в) Паспорт на выключатель – 1 шт.;
- г) Ведомость комплектации – 1 шт.;
- д) Одиночный комплект ЗИП (запасные части, специальный инструмент и приспособления) с ведомостью ЗИП – 1 комплект.

6.2. Комплекты, поставляемые за отдельную плату:

а) **групповой комплект ЗИП № 1**, обеспечивающий возмож-

ность газотехнологической подготовки выключателя к пуску в эксплуатацию (газовые шланги со штуцерами и приспособления) с ведомостью ЗИП. Поставляется согласно ведомости ЗИП № 1 предприятия-изготовителя на партию выключателей, отправляемых в один адрес;

б) **групповой комплект ЗИП № 2** (баллоны с газом) для заполнения двух выключателей при подготовке к пуску в эксплуатацию. Поставляется согласно ведомости ЗИП № 2 по требованию заказчика по отдельному заказу;

в) **дополнительное оборудование** для ремонтов и расширенного технического обслуживания. Поставляется по требованию заказчика по отдельному заказу;

7. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА



7.1. Маркировка выключателей соответствует ГОСТ Р 52565 и ГОСТ 18620.

7.2. Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192.

7.3. Консервация и упаковка выключателей и запасных частей выполняются по ГОСТ 23216.

7.4. Колонны выключателей транспортируются заполненные элгасом до давления 0,13 – 0,15 МПа.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ



8.1. Изготовитель гарантирует соответствие выключателей требованиям технических условий 2БП.029.019 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2. Изготовитель гарантирует обслуживание выключателей при монтаже, наладке и ремонтах. Объем сервисных услуг и условия проведения сервисного обслуживания оговариваются отдельным договором.

8.3. Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 6 лет с момента отгрузки выключателей с предприятия-изготовителя, при условии не превышения значения ресурса по механической или коммутационной стойкости.

8.4. Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя действуют при условии проведения монтажа, наладки и ремонтов с его участием или силами специализированного предприятия, имеющего разрешение от изготовителя на проведение указанных работ.

Объем сервисных услуг и взаимоотношения сторон определяются специальными соглашениями (договорами) между исполнителем и заказчиком.

8.5. Изготовитель гарантирует обеспечение потребителей запасными частями в течение всего периода эксплуатации, в том числе и после снятия выключателей с производства.

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

ЗАО «ЭНЕРГОМАШ (ЕКАТЕРИНБУРГ) – УРАЛЭЛЕКТРОТЯЖМАШ»

Наименование организации или фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, принявших декларацию о соответствии

Зарегистрировано: Инспекция ФНС России по Орджоникидзевскому району Екатеринбурга, 02 марта 2009г, № 1096673002172,

г.Екатеринбург,620017, ул.Фронтových бригад. 22. Тел/факс. 324-58-09.

Сведения о регистрации организации или индивидуального предпринимателя
наименование регистрирующего органа, дата регистрации, регистрационный номер, адрес, телефон, факс

В лице коммерческого директора В.В.Дайбова
(должность, фамилия, имя, отчество руководителя организации, от имени которой принимается декларация)

заявляет, что продукция- Выключатели элегазовые колонковые типа

ВГТ-1А1-220

наименование, тип, марка продукции, на которую распространяется декларация

выпускаемая по 2БП.029.019 ТУ, серийный выпуск

Наименование и обозначение документации изготовителя, сведения о серийном выпуске или партии

Код ОК 005 (ОКП) 34 1415

Код ТН ВЭД Россия 8535 29 000 0

соответствует требованиям ГОСТ Р 52565-2006 Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ. Общие технические условия (П.п. 6.12.1.2, 6.12.2.3, 6.12.6.3, раздел 7). ГОСТ 1516.3- Электрооборудование переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции (П. 4.14).

(обозначение нормативных документов, соответствие которым подтверждено данной декларацией, с указанием пунктов этих нормативных документов, содержащих требования для данной продукции (услуги))

Декларация принята на основании:

-копия сертификата № РОСС RU.0001.13ИК37 о соответствии системы менеджмента качества ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург) - Уралэлектротяжмаш" требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008 при производстве высоковольтной аппаратуры, выданного ОССК МАШПРОМ.

(информация о документах, являющихся основанием для принятия декларации)

дата принятия декларации 26.07.2010

Декларация о соответствии действительна до 25.07.2015



Заявитель

Энергомаш
М.П. Екатеринбург
Уралэлектротяжмаш

В.В. Дайбов
(подпись)

Коммерческий директор
В.В.Дайбов
(инициалы, фамилия)

Сведения о регистрации декларации о соответствии.

Орган по сертификации продукции и услуг ООО «Уральский Центр сертификации и испытаний «УРАЛСЕРТИФИКАТ», 620102, г.Екатеринбург, ул. Московская, 48б,
тел.(343)2214668, факс. (343)2214669, ОГРН:1046604010903

Аттестат рег. РОСС RU.0001.10АИ16 выдан 05.12.2007г. Федеральным агенством по техническому регулированию и метрологии.

(наименование и адрес органа по сертификации, зарегистрировавшего декларацию)

Дата регистрации 26.07.2010, регистрационный номер РОСС RU.АИ16.Д06090

(дата регистрации и регистрационный номер декларации)

Руководитель органа по сертификации *З.В. Василенко* 3.В.Василенко
МП (подпись, инициалы, фамилия руководителя органа по сертификации)



ОПРОСНЫЙ ЛИСТ-ЗАЯВКА

на поставку выключателя элегазового ВГТ-1А1-220

Изготовитель

«Энергомаш (Екатеринбург)-Уралэлектротрактормаш»

Россия, 620017, г. Екатеринбург,
ул. Фронтовых бригад, 22,
тел. (343) 324-51-23, факс: (343) 324-58-02

Заказчик

(код города) телефон _____ Факс _____

Наименование энергообъекта – места установки выключателя _____

(электрические сети, станция, подстанция)

Дата заполнения заявки _____

1. Количество заказываемых выключателей шт.

2. Исполнение по степени загрязнения атмосферы

Степень загрязнения II* (стандартное исполнение с удельной длиной пути утечки – 2,25 см/кВ)

Степень загрязнения III (удельная длина пути утечки – 2,5 см/кВ)

Степень загрязнения IV (удельная длина пути утечки – 3,1 см/кВ)

3. Климатическое исполнение

Исполнение	Рабочие значения температуры окружающего воздуха	Заказываемое исполнение
У1	от плюс 40 ° до минус 45 °	<input type="text"/>
ХЛ1*	от плюс 40 ° до минус 55 °	<input type="text"/>
Т1	от плюс 50 ° до минус 10 °	<input type="text"/>

4. Исполнение по высоте опорной конструкции

Выключатель поставляются в следующих исполнениях (отметить необходимое):

Исполнение с опорными металлоконструкциями типовой высоты 1956 мм*

Исполнение без опорных металлоконструкций

Исполнение с опорными металлоконструкциями нетиповой высоты (указать высоту)

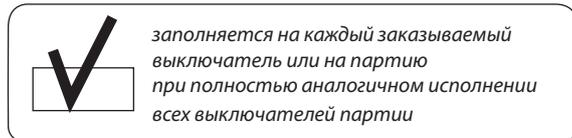
* - высота опорной конструкции (размер С на рис.1)измеряется от обреза фундамента до рамы выключателя.

5. Исполнение привода

Наименование параметра	Требуемые параметры по номинальному напряжению		
	~220 В	= 110 В	
Исполнение по номинальному напряжению постоянного тока питания электромагнитов управления	=220 В	= 110 В	
Исполнение по номинальному напряжению питания электродвигателя завода включающих пружин привода	Универсальный двигатель	~220 В	- 220 В
		~110 В	- 110 В

Уважаемый Заказчик!

Вы можете скачать электронную версию данного опросного листа-заявки на нашем сайте www.uetm.ru в разделе «Скачать опросный лист» и отправить нам по электронной почте vva_cmc@energomash.ru или по факсу (343) 324-58-02.



заполняется на каждый заказываемый выключатель или на партию при полностью аналогичном исполнении всех выключателей партии

6. Комплекты поставляемых ЗИП

6.1. Единичный комплект ЗИП (запасные части, специальный инструмент и приспособления) – поставляется с каждым выключателем без дополнительной оплаты.

6.2. Групповой комплект ЗИП №1, обеспечивающий возможность газотехнологической подготовки выключателя к пуску в эксплуатацию (газовые шланги со штуцерами и приспособления). Поставляется (при указании в заказе за отдельную плату) на партию выключателей, отгружаемых в один адрес.

Количество заказываемых комплектов ЗИП №1:

6.3 Групповой комплект ЗИП №2, содержащий баллон(ы) с газом для заполнения выключателей при подготовке к пуску в эксплуатацию (поставляется при указании в заказе за отдельную плату). Состав комплекта в зависимости от климатического исполнения соответствует таблице:

Исполнение выключателя	Состав комплекта	Количество закладываемых выключателей, шт.	Необходимое кол-во комплектов
У1	1 баллон с элегазом	1	<input type="text"/>
ХЛ1*	1 баллон с элегазом и 1 баллон с тетрафторметаном	2	<input type="text"/>
Т1	1 баллон с элегазом	1	<input type="text"/>

7. Требуется проведение фирменного шеф-монтажа и шеф-наладки

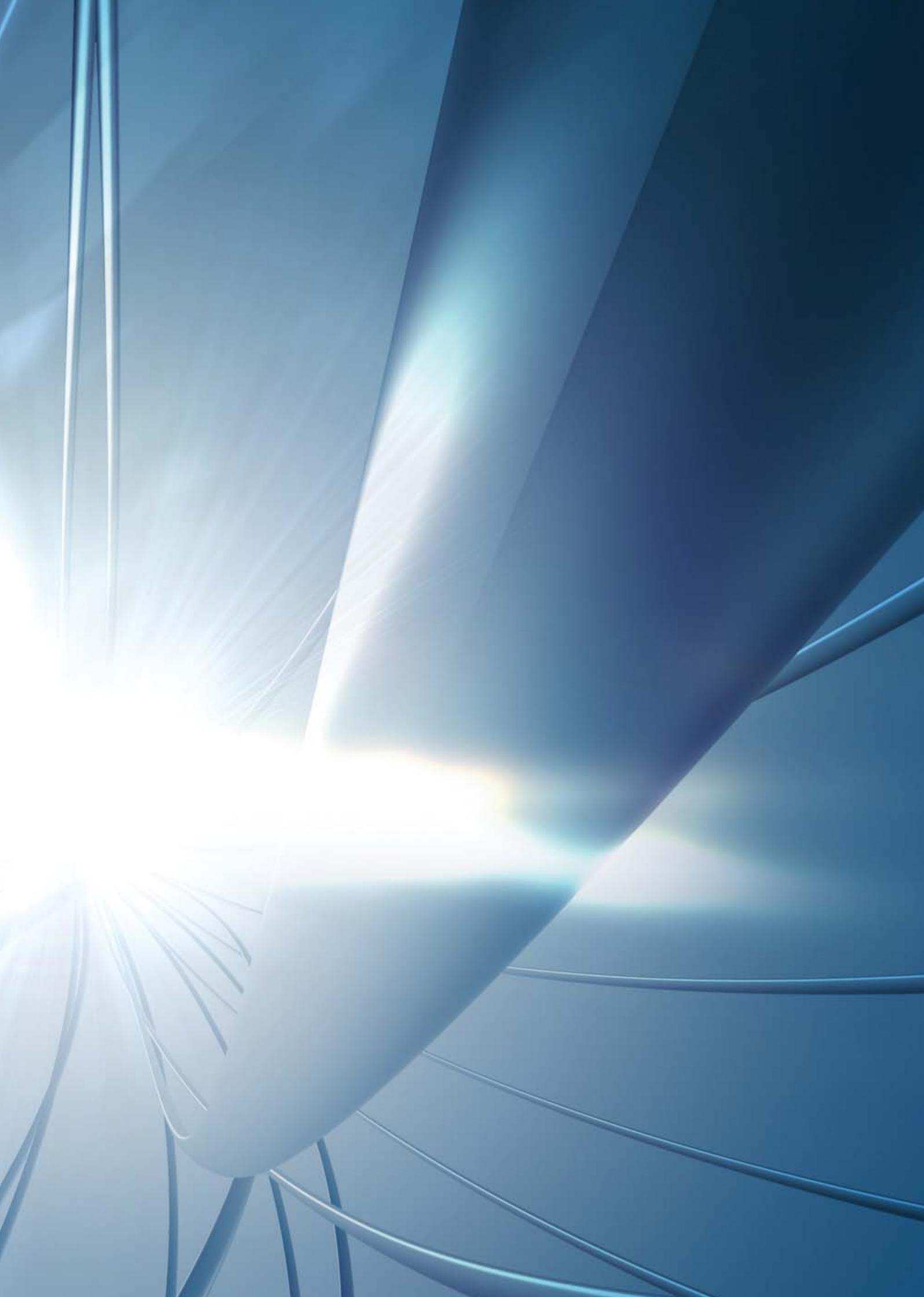
Требуется для сохранения гарантийных обязательств Изготовителя. Производится в согласованные с Заказчиком сроки за отдельную плату.

8. Дополнительные требования Заказчика

9. Платежно-отгрузочные реквизиты:

Грузополучатель _____
Станция для вагонов _____
Плательщик _____
Расчетный счет _____
Банк _____
Кор. счет _____, БИК _____
ИНН _____
ОКОНХ _____, ОКПО _____
Заказчик в лице _____

М.П. _____ (печать, подпись)



ЗАО «ЭНЕРГОМАШ (Екатеринбург) - УРАЛЭЛЕКТРОТЯЖМАШ»
620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, 22

Отдел продаж:

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

Главный конструктор:

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

wa_cmc@energomash.ru

www.uetm.ru

ЭНЕРГОМАШ

www.energomash.ru • www.uetm.ru