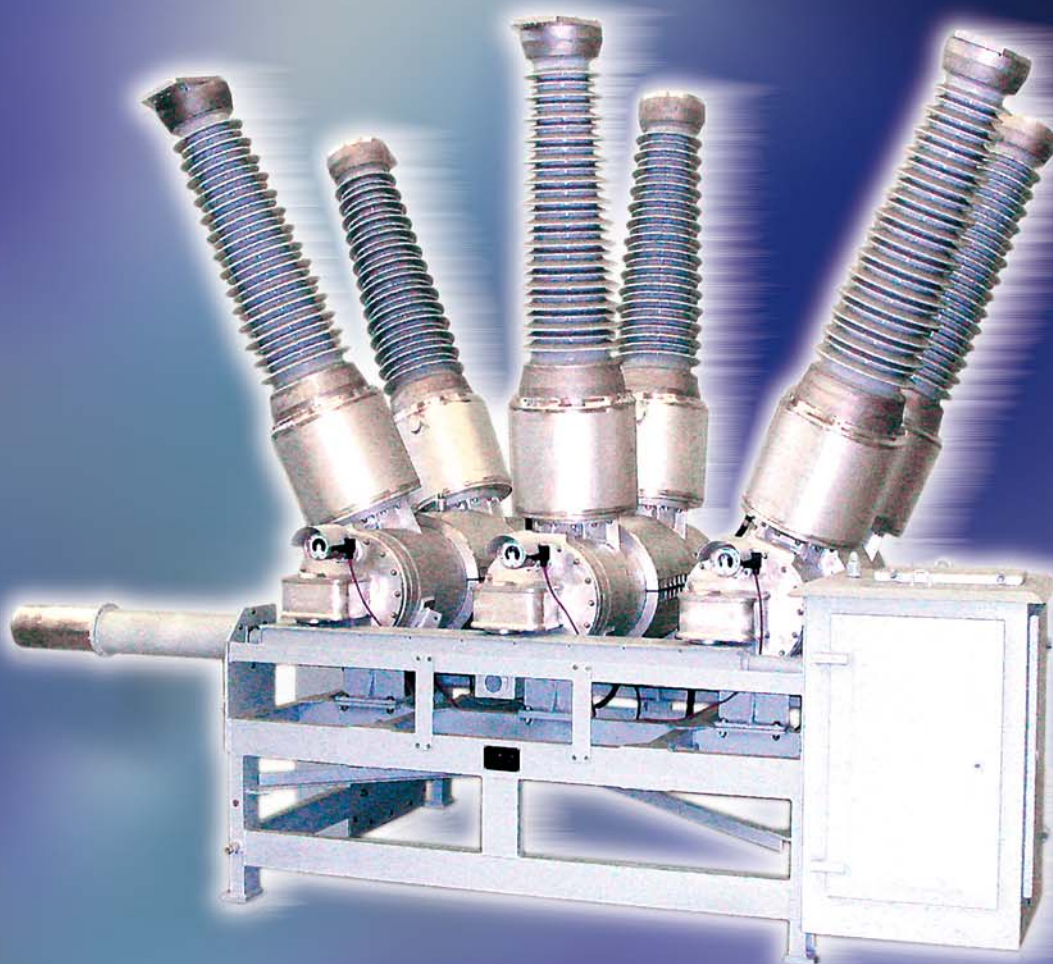




ЭНЕРГОМАШ
УЭТМ-УГМ



**ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕГАЗОВЫЙ
БАКОВЫЙ типа ВЭБ-110II***

**series WEB-110II* SF₆
DEAD TANK CIRCUIT BREAKER**

1. GENERAL

Предприятие выпускает элегазовые баковые выключатели типа ВЭБ-110И*-40/2500 УХЛ1* с 2001 года. Выключатель имеет пружинный привод типа ППрК и встроенные трансформаторы тока.

Выключатель предназначен для эксплуатации в открытых и закрытых распределительных устройствах в сетях переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 110 кВ в районах с умеренным и холодным климатом (до минус 55°С) 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 (для атмосферы типа II);
- верхнее рабочее значение температуры окружающего выключатель воздуха составляет 40°C;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего выключатель воздуха составляет минус 55°C;
- гололед 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.

При заказе возможна поставка выключателей:

- с внешней изоляцией для работы в условиях IV степени загрязнения по ГОСТ 9920-89 (полимерные вводы);
- в климатическом исполнении УХЛ1 (нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха минус 60°C);
- в климатическом исполнении Т1 (верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха плюс 55°C).

Выключатели успешно прошли полный комплекс испытаний на соответствие требованиям российских стандартов. Технические условия согласованы с РАО «ЕЭС России» и МПС РФ. Выключатели имеют сертификат соответствия № РОСС RU.АИ16. В05829 и санитарно-эпидемиологическое заключение № 66.01.04.341. Т.000337.08.05.

Выключатель снабжен устройствами электроподогрева полюсов, которые при понижении температуры окружающего воздуха до минус 25°С автоматически включаются и отключаются при температуре минус 19÷22°С.

Контроль утечки элегаза из полюсов выключателя осуществляется при помощи электроконтактных сигнализаторов плотности. Полюсы выключателя снабжены аварийной разрывной мембраной.

Выключатель поставляется заказчику в полностью собранном виде, что обеспечивает сохранение заводской регулировки и предельно упрощает монтаж и наладку. Транспортировка к месту монтажа возможна как железнодорожным, так и автомобильным транспортом (автотрейлером).

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

Габаритно-установочные и присоединительные размеры даны на рисунке 1, электрические схемы - на рисунках 2, 3, 4 и 5.

Форма опросного листа-заявки приведена в приложении.

The enterprise manufactures series WEB-110II*-40/2500 YXL* SF₆-gas tank circuit breakers since 2001. The circuit breaker is provided with type PPRK spring operating mechanism and built-in current transformers.

The circuit breaker is designed to operate in outdoor and indoor switchgears at 50 Hz ac mains rated at 110 kV in regions of temperate and cold climates (down to minus 55°C) under the following conditions:

- explosion-proof environment, free of aggressive gases and vapours in concentrations destroying metals and insulation. The contents of attacking agents shall be as per GOST 15150 (for type II atmosphere);
- the upper operating value of ambient temperature: 40°C;
- the lower operating value of ambient temperature: minus 55°C;
- glazed frost with ice cover up to 20 mm thick and wind speed up to 15 m/s, and in case of no glazed frost, at wind speed up to 40 m/s;
- altitude above sea level: 1000 m, maximum;
- the wire tension force in the horizontal direction: 1000 N, maximum.

At the order the delivery of the following circuit breakers is possible:

- with the outside insulation for the work in conditions of IV degree of pollution on GOST 9920-89 (polymeric inputs);
- in climatic version YXL1 (the bottom operating value of ambient temperature being minus 60°C);
- in climatic version T1 (the upper operating value of ambient temperature being plus 55°C).

The circuit breakers have passed a total test complex for the compliance with the requirements of Russian standards. The specifications have been agreed with the RAO «UES of Russia» and MPS of Russia. They have the certificate of conformity No. POCC RU.AN16.B05829 and sanitary & epidemiological conclusion No. 66.01.04.341.T.000337.08.05.

The circuit breaker is provided with electric pole heaters, which are automatically switched-on when an ambient temperature drops down to minus 25°C, and switched-off at an ambient temperature of minus 19... 22°C.

The SF₆-gas leakage from the circuit breaker poles is controlled by means of electric-contact density indicators. The circuit breaker poles are provided with an emergency bursting disk.

The circuit breaker is supplied to Customer as completely assembled, which provides for retaining the factory adjustment and maximally simplifies the mounting and adjustment. The circuit breaker can be transported to site both by rail and by road (highway freighter).

The manufacturer's specialists supervise the mounting and adjustment.

The outline and mounting dimensions are given in Figure 1, and the circuit diagrams are given in Figures 2, 3, 4 and 5.

The form of the inquiry request sheet is given in the Appendix.

2. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- наличие встроенных трансформаторов тока с высокими классами точности, что достигается использованием сердечников из нанокристаллического магнитомягкого сплава;
- комплектация модернизированным пружинным приводом типа ППрК-2400СМ с увеличенным количеством сигнальных контактов (11 НО, 12 НЗ и 2 импульсных), длительно пропускающих токи более широкого диапазона (от 5 до 25 А); автоматическим управлением 2-мя ступенями обогрева шкафа и контролем их исправности; с измененным дизайном панели управления;
- унифицированная с элегазовыми колонковыми выключателями серии ВГТ конструкция дугогасительного устройства, работающего на основе автогенерации;
- применение чистого элегаза во всем диапазоне температур;
- 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;
- большой межповерочный интервал встроенных трансформаторов тока – 10 лет;
- современные технологические и конструкторские решения и применение надежных комплектующих, в том числе высокопрочных изоляторов зарубежных фирм;
- высокая коррозионная стойкость покрытий (горячее цинкование) применяемых для стальных конструкций выключателя;
- эксплуатация как в умеренном, так и в холодном климате (до минус 60°C);
- автоматическое включение и отключение электроподогрева элегаза в резервуарах;
- высокий механический ресурс;
- малые габаритные размеры выключателя и масса;
- высокий коммутационный ресурс, заданный для каждого полюса, превосходящий в 2-3 раза коммутационный ресурс лучших зарубежных аналогов (в расчете на каждый полюс) в сочетании с высоким механическим ресурсом, повышенными сроками службы уплотнений и комплектующих обеспечивает при нормальных условиях эксплуатации не менее, чем 25-летний срок службы до первого ремонта;
- возможность отключения токов нагрузки при потере избыточного давления газа в выключателе;
- минимальное техническое обслуживание в межремонтный период;
- высокие пожаро- и взрывобезопасность;
- низкий уровень шума при срабатывании (соответствует высоким природоохранным требованиям);
- поставка выключателя в полностью собранном виде;
- полная заводская готовность, быстрые монтаж и наладка (под руководством шеф-персонала завода-изготовителя).

2. MAIN FEATURES AND ADVANTAGES

- availability of built-in current transformers of high accuracy classes, that is reached by use of cores from nanocrystalline magnetic alloy;
- a complete set of the updated PPrK-2400CM spring-type operating mechanism including spring terminals for connecting external circuits, the increased number of signal contacts (11 NO, 12 NC and 2 impulse contacts), which pass the continuous current of wider range (from 5 to 25 A), automatic operation of two heating levels of cabinet and control of their working order, as well as the modified design of the control board;
- arc-control device operated on the basis of autogeneration and unified with the series WGT SF₆-gas column-type circuit breakers;
- pure SF₆-gas utilization in all range of temperature;
- use of double seals in joints as well as «a liquid gate» in the moving shaft sealing assembly. The natural leakage level (maximum 0.5% a year) is confirmed by testing of each circuit breaker at the Manufacturer's by the procedure applied in space technology;
- the big intertesting interval of the built-in current transformers – 10 years;
- modern technological and design solutions and application of reliable components, including high-strength insulations made by foreign companies;
- high corrosion resistance of coatings (hot zinc plating) applied for the steel designs of the circuit breaker;
- operation both at temperate and cold climates (down to 60°C);
- automatic switching-on and switching-off of SF₆-gas electrical heating;
- high mechanical durability;
- small outline dimensions and mass of the circuit breaker;
- high switching durability, which is specified for each pole and is 2-3 times more that of the best foreign analogues (on each pole basis), in combination with high mechanical durability and increased service life of seals and components ensures at least 25-year life cycle under normal operating conditions;
- possibility of interrupting the load currents at loss of the positive SF₆-gas pressure in the circuit breaker;
- minimal scope of maintenance during overhaul life;
- high fire and explosion safety;
- low operating noise level (complies with high environmental requirements);
- supply of the circuit breaker as completely assembled;
- complete factory readiness, rapid mounting and adjustment (under Manufacturer's supervisors' guidance).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3. TECHNICAL DATA

3.1. Основные технические характеристики выключателей приведены в таблице 1.

3.1. The main technical data of the circuit breakers are given in Table 1.

Таблица 1

Table 1

Наименование параметра Parameters	Норма Norm
Номинальное напряжение, кВ Rated voltage, kV	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ Maximum operating voltage, kV	126
Номинальный ток, А Rated current, A	2500
Номинальный ток отключения, кА Rated breaking current, kA	40
Ток включения, кА: Making current, kA:	
■ наибольший пик peak	102
■ начальное действующее значение периодической составляющей initial rms value of periodic component	40
Сквозной ток короткого замыкания, кА: Through short-circuit current, kA:	
■ наибольший пик peak	102
■ начальное действующее значение периодической составляющей initial rms value of periodic component	40
■ ток термической стойкости short-time thermal current	40
■ время протекания тока термической стойкости, с short-time thermal current flow time, s	3
Номинальное относительное содержание аperiodической составляющей, %, не более Rated percent of aperiodic component, %, maximum	40
Ток ненагруженных линий, отключаемый без повторных пробоев, А, не более Restrike-free breaking current of unloaded electric lines, A, maximum	31,5
Ток одиночной конденсаторной батареи с глухозаземленной нейтралью, отключаемый без повторных пробоев, А Restrike-free breaking current of single capacitor bank with solidly-grounded neutral, A	0-300
Отключаемый индуктивный ток шунтирующего реактора, А Breaking inductive current of shunt reactor, A	500
Отключаемый ток намагничивания ненагруженных трансформаторов, А Breaking magnetizing current of unloaded transformers, A	8,5
Собственное время отключения, с Opening time, s	0,035 _{-0,005}
Полное время отключения, с Total break time, s	0,055
Собственное время включения, с, не более Closing time, s, maximum	0,07
Расход элегаза на утечки в год, % от массы элегаза, не более SF ₆ -gas consumption for leakage per year, % of SF ₆ -gas mass, maximum	0,5
Давление элегаза, МПа абс: SF ₆ -gas pressure, MPa abs:	
■ давление заполнения (номинальное) filling pressure (rated)	0,50
■ давление предупредительной сигнализации warning pressure	0,44
■ давление блокировки (запрет оперирования или отключение выключателя с запретом на включение) pressure of interlocking (operating inhibition or circuit breaker opening with inhibition for closing)	0,42
Трансформаторы тока*: Current transformers*:	
■ количество на фазу, шт number per phase, pcs	до up to 6
из них: including:	
■ для приборов измерения и учета электроэнергии for electric power measuring and metering instruments	до up to 2
■ для приборов релейной защиты for relay protection devices	до up to 4
■ номинальный первичный ток, А rated primary current, A	200, 300, 400, 600 или or 500; 1000; 1500; 2000 или or 1000; 1500; 2000; 2500
■ номинальный вторичный ток, А rated secondary current, A	5 или or 1
■ классы точности: accuracy classes:	
■ для измерения for measuring	0,2S; 0,2; 0,5; 0,5S; 1
■ для защиты for protection	5P; 10P

COMPANIES GROUP «ENERGOMASH»  series БЭБ-110II* SF₆ DEAD TANK CIRCUIT BREAKERS

3.2 Выключатели выполняют следующие операции и циклы:

1. отключение (O);
2. включение (B);
3. включение-отключение (BO), в том числе – без преднамеренной выдержки времени между операциями (B) и (O);
4. отключение-включение (OB) при любой бесконтактной паузе, начиная от t_{on} соответствующей t_{off} ;
5. отключение-включение-отключение (OBO) с интервалами времени между операциями согласно п.п. 3 и 4;
6. коммутационные циклы:
 $O - 0,3 \text{ с} - BO - 180 \text{ с} - BO$;
 $O - 0,3 \text{ с} - BO - 20 \text{ с} - BO$;
 $O - 180 \text{ с} - BO - 180 \text{ с} - BO$.

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

- при токах в диапазоне свыше 60 до 100% номинального тока отключения – 20 операций (таким образом, для трехполюсного выключателя суммарный коммутационный ресурс составляет в этом диапазоне токов 60 операций);
- при рабочих токах, равных номинальному току – 5000 операций «включение-произвольная пауза-отключение».

Допустимое число операций включения для токов короткого замыкания для каждого полюса дополнительно должно составлять не более 50% от допустимого числа операций отключения.

Допустимое число операций включения для нагрузочных токов равно допустимому числу операций отключения.

3.4 Выключатели имеют следующие показатели надежности и долговечности:

- ресурс по механической стойкости до капитального ремонта – 10000 циклов «включение-произвольная пауза-отключение» ($B - t_n - O$);
- срок службы до первого ремонта – не менее 25 лет, если до этого срока не исчерпаны ресурсы по механической или коммутационной стойкости;
- средний срок службы – не менее 40 лет;
- гарантийный срок – 5 лет.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

4.1 Выключатель ВЭБ-110 относится к электрическим коммутационным аппаратам высокого напряжения, в которых гасящей и изолирующей средой является элегаз (SF_6).

4.2 Выключатель состоит из трех полюсов, установленных на общей раме и механически связанных друг с другом посредством передаточного устройства. Все три полюса выключателя управляются одним пружинным приводом типа ППрК, установленным на той же раме. Общий вид выключателя приведен на рисунке 1.

4.3 Полюса выключателя имеют автономную газовую систему.

4.4 Каждый полюс снабжен электроконтактным сигнализатором плотности показывающего типа.

3.2 The circuit breakers perform the following operations and cycles:

1. opening (O);
2. closing (C);
3. closing-opening (CO), including that without preset time delay between (C) and (O) operations;
4. opening-closing (OC) at any no-contact time beginning from the no-contact time (t_{on}) corresponding to the dead time (t_{off});
5. opening-closing-opening (OCO) with time intervals between the operations as per its.3 and 4;
6. switching cycles:
 $O - 0.3 \text{ s} - CO - 180 \text{ s} - CO$;
 $O - 0.3 \text{ s} - CO - 20 \text{ s} - CO$;
 $O - 180 \text{ s} - CO - 180 \text{ s} - CO$.

3.3 The permissible number of opening operations (switching durability) for each pole of the circuit breaker without inspection and repair of the arc-control devices comprises:

- 20 operations at currents in the range from 60 to 100% of the rated breaking current (thus, the total switching durability of the three-pole circuit breaker in this range of currents amounts to 60 operations);
- 5000 «closing-interval-opening» operations at operating currents equal to the rated current.

The permissible number of closing operations for short-circuits currents for each pole shall additionally be maximum 50% of the permissible number of opening operations.

The permissible number of closing operations for load currents shall be equal to the permissible number of opening operations.

3.4 The circuit breakers have the following indices of reliability and durability:

- 10000 «closing-interval-opening» ($C - t_n - O$) cycles of overhaul mechanical durability;
- minimum 25 years of overhaul life unless mechanical and switching durability are exhausted within this period;
- average 40 years of service life;
- 5 years of warranty period.

4. DESIGN AND OPERATION OF CIRCUIT BREAKER

4.1 The series WEB-110 circuit breaker pertains to high-voltage switching devices where SF_6 -gas is used as arc-quenching and insulating medium.

4.2 The circuit breaker consists of three poles mounted on the common frame and mechanically related to each other by means of the transmission unit. All three poles of the circuit breaker are controlled by the single spring-type operating mechanism of ППрК type mounted on the same frame. The general view of the circuit breaker is shown in Figure 1.

4.3 The circuit breaker poles have an independent gas system.

4.4 Each pole is provided with the electric-contact density indicator.

Сигнализатор плотности имеет устройство температурной компенсации, приводящее показания давления к температуре 20°C, и три пары, замыкающихся при снижении плотности элегаза контактов (то есть при наличии утечек элегаза).

Одна пара контактов замыкается при снижении приведенного давления до 0,44 МПа_{абс}, подавая сигнал о необходимости пополнения полюса элегазом.

Две другие пары контактов одновременно замыкаются при снижении приведенного давления до 0,42 МПа_{абс}, блокируя подачу команды на электромагниты управления.

4.5 Выключатель снабжен трансформаторами тока для подключения измерительных приборов и цепей релейной защиты.

4.6 Полюсы выключателя снабжены устройствами электроподогрева, которые включаются при температуре минус 25±1°C и отключаются при температуре минус 19...22°C.

4.7 Варианты исполнения схемы электрических соединений выключателя приведены на рис. 4 и 5. Схемы электрических соединений привода приведены на рис. 2 и 3.

4.8 Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги потоком элегаза, который создается за счет перепада давления, обеспечиваемого автогенерацией, т.е. за счет тепловой энергии самой дуги.

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

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1 Выключатель (см. рис. 1) состоит из рамы 8, на которой установлены привод выключателя 1, три полюса, каждый из которых состоит из устройства гасительного 2 с устройством электроподогрева 5 и двух вводов 3, а также отключающий механизм 10 и шкаф вторичных соединений 11. Передача усилий от привода к полюсам выключателя осуществляется при помощи передаточного устройства 9.

5.2 Рама выключателя представляет собой жесткую сварную конструкцию и имеет четыре отверстия диаметром 32 мм для крепления к фундаментным стойкам, а также снабжена специальным болтом 13 (см. рис. 1) для присоединения заземляющей шины.

5.3 Гасительное устройство, размещенное в заземленном резервуаре, состоит из:

- блока неподвижного контакта;
- блока подвижного контакта;
- механизма управления;
- устройства электроподогрева;
- фланца с защитной мембраной и фильтром.

5.4 Гасительное устройство содержит размыкаемые главные, и снабженные дугостойкими наконечниками, дугогасительные контакты, поршневое устройство для создания давления в его внутренней полости и фторопластовые сопла, в

The density indicator is provided with the temperature compensation device, which refers the pressure readings to 20°C, and three pairs of contacts, which are closed when the SF₆-gas density reduces (i.e. given SF₆-gas leakages).

One pair of contacts is closed when the referred pressure drops down to 0.44 MPa_{abs}, giving a signal of the necessity to refill the pole with SF₆-gas.

The other two pairs of contacts are closed at the same time when the referred pressure drops down to 0.42 MPa_{abs}, blocking submission of a command on control electromagnets.

4.5 The circuit breaker is provided with current transformers to connect measuring instruments and relay protection circuits.

4.6 The circuit breaker poles are provided with electric heaters, which are automatically switched-on at minus 25±1°C and switched-off at minus 19...22°C.

4.7 The versions of the circuit diagram for the circuit breaker are given in Figures 4 and 5. The circuit diagrams for the operating mechanism are given in Figures 2 and 3.

4.8 The operating principle of the circuit breaker is based on electric arc quenching by the SF₆-gas flow formed at the expense of the pressure differential provided by autogeneration, i.e. at the expense of the heat energy of arc itself. The circuit breaker is closed by the power of the closing springs of the operating mechanism and opened by the power of the spring of the circuit breaker opening device.

5. DESIGN AND OPERATION OF COMPONENTS

5.1 The circuit breaker (see Fig. 1) consists of frame 8, which mounts the circuit breaker operating mechanism 1, three poles, each comprising arc-control device 2 with electric heater 5 and two input terminals 3, as well as opening mechanism 10 and cabinet 11 of secondary connections. The forces are transmitted from the operating mechanism to the circuit breaker poles by means of transmission unit 9.

5.2 The circuit breaker frame is of rigid welded design with four holes 32 mm in diameter for fastening it to the foundation posts. It is also provided with special bolt 13 (see Fig. 1) for connecting the grounding busbar.

5.3 The arc-control device arranged in the grounded tank comprises as follows:

- fixed contact unit;
- moving contact unit;
- control mechanism;
- electric heater;
- flange with protective disk and filter.

5.4 The arc-control device incorporates break main contacts and arcing contacts provided with non-arcing tips, a piston device to maintain the pressure in its internal space and the fluoroplastic nozzles, in which the gas flows acquire the direction required for

которых потоки газа приобретают направление, необходимое для эффективного гашения дуги. Поршневое устройство снабжено системой клапанов, позволяющих обеспечить эффективное дутье в зоне горения дуги во всех коммутационных режимах.

Во включенном положении главные и дугогасительные контакты замкнуты. При отключении сначала размыкаются практически без дугового эффекта главные контакты при замкнутых дугогасительных, а затем размыкаются дугогасительные.

5.5 Механизм управления полюсом размещен в корпусе и состоит из шлицевого вала с внутренним рычагом. Шлицевой вал установлен в подшипниках и уплотняется системой уплотнительных колец, манжет и «жидкостным затвором». Внутренний рычаг через изоляционную тягу соединен с трубой подвижного контакта и обеспечивает передачу усилия от передаточного устройства к подвижному контакту. В корпус механизма встроен клапан для заправки элегазом.

5.6 Отключающий механизм установлен в цилиндрическом корпусе на противоположной от привода стороне рамы и состоит из буферного устройства и отключающей пружины, сжимаемой при включении выключателя тягой, соединенной с наружным рычагом третьего (считая от привода) полюса.

5.7 Механическая связь привода выключателя с рычагами полюсов и отключающим механизмом осуществляется при помощи передаточного устройства, состоящего из последовательно соединенных тяг, размещенных в кожухе. В нижней части кожуха выполнено смотровое окно указателя положения контактов выключателя.

5.8 Каждый полюс снабжен фильтром-поглотителем и защитной мембраной, разрывающейся при аварийном повышении давления до 1,0...1,5 МПа. Фильтр-поглотитель содержит активированный адсорбент, поглощающий влагу и нейтрализующий продукты разложения элегаза.

5.9 Устройство электроподогрева элегаза состоит из гибкого нагревательного элемента, теплоизоляции и защитных кожухов. Оно снабжено устройством, сигнализирующем о неисправности электроподогревателя (отсутствии нагрева) в его включенном состоянии. Включение и отключение подогрева происходит автоматически от датчика-реле температуры наружного воздуха.

5.10 Вводы «воздух-елегаз» предназначены для подвода тока к неподвижным токоведущим элементам дугогасительных устройств, размещенных внутри герметизированных, заземленных резервуаров полюсов и состоят из блоков трансформаторов тока, защитных кожухов, полых фарфоровых или композитных изоляторов и труб токоведущих.

5.11 Блок трансформаторов тока состоит из корпуса, на котором установлены трансформаторы тока для измерения и учета и трансформаторы тока для защиты, автоматики, управления и сигнализации (далее – для защиты), электростатического экрана и фланца для крепления изолятора.

5.12 На каждом полюсе (в зависимости от номинального первичного тока и класса точности) могут быть установлены до двух трансформаторов тока для измерения и до четырех трансформаторов тока для защиты.

5.13 На блоки зажимов шкафа вторичных соединений выведены электрические цепи сигнализаторов плотности, управления подогревом, зажимы вторичных обмоток трансформаторов тока.

effective arc quenching. The piston device is provided with the valve system to ensure the effective blow-out in arcing zone in all switching duties.

The main and arcing contacts are closed in the closed position of the circuit breaker. When opening, first the main contacts are open practically without arcing effect at the closed arcing contacts and then the arcing contacts are closed.

5.5 The pole control mechanism is arranged in housing and consists of a splined shaft with an external lever. The splined shaft is supported by bearings and sealed with a system comprising seal rings, collars and «a liquid gate». The external lever is attached to the moving contact pipe via the insulating tie-rod and provides for the force transmission from the transmission unit to the moving contact. The mechanism housing is equipped with the built-in valve for SF₆-gas filling.

5.6 The opening mechanism is mounted in cylindrical housing on the frame side opposite to the operating mechanism and consists of the buffer unit and the opening spring compressed when the circuit breaker is closed by the tie-rod attached to the external lever of the third (counting from the operating mechanism) pole.

5.7 The mechanical linkage of the circuit breaker's operating mechanism with the pole levers and the opening mechanism is carried out by means of the transmission unit consisting of the tie-rods connected in series and arranged in a casing. The bottom part of the casing has a sight hole for the circuit breaker's contact position indicator.

5.8 Each pole is provided with the absorbing filter and the protective disk bursting at emergency rise of pressure up to 1.0...1.5 MPa. The absorbing filter contains activated absorbent, which absorbs moisture and counteracts the SF₆-gas decomposition products.

5.9 The SF₆-gas electric heater consists of a flexible heating element, heat insulation and protective casings. It is equipped with a device for alarm signalling of the electric heater failure (absence of heating) in its switched-on state. Heating is switched-on and switched-off automatically by the ambient temperature detecting relay.

5.10 The input terminals «air-SF₆-gas» are intended for current supply to the fixed current-carrying elements of the arc-control devices arranged inside the sealed and grounded pole tanks and consist of current transformer units, protective casings, hollow porcelain or composite insulators and current-carrying pipes.

5.11 The current transformer unit consists of a housing, which mounts current transformers for power measuring and metering and current transformers for protection, automatics, control and signalling (hereafter referred to as for protection), an electrostatic shield and a flange for fastening the insulator.

5.12 Up to two current transformers for measuring and up to four current transformers for protection can be mounted on each pole (depending on the rated primary current and the accuracy class).

5.13 The electric circuits for the density indicators and heating control as well as the terminals of secondary windings of current transformers are brought to the terminal blocks of the cabinet of secondary connections.

5.14 Пружинный привод типа ППрК с моторным заводом рабочих (цилиндрических винтовых) пружин, представляет собой отдельный, помещенный в герметизированный трехдверный шкаф, агрегат. Привод имеет два электромагнита отключения и снабжен блокировочными устройствами, предотвращающими:

- проход команды на включающий электромагнит:
 - а) при включенном выключателе,
 - б) при невзведенных пружинах,
 - в) при положении взводящего пружины кулака, препятствующем включению выключателя;
- проход команды на отключающие электромагниты при отключенном выключателе;
- «холостую» (при включенном выключателе) динамическую разрядку рабочих пружин;
- включение электродвигателя завода пружин при ручном их заводе;
- проход команды на катушку ЭВ после отказа в работе электродвигателя;
- повторное включение («прыгание»).

Привод снабжен цепями сигнализации:

- «Не включен автоматический выключатель подачи питания на электродвигатель»,
- «Неисправность в системе завода пружин»,
- «Не включена автоматика управления электродвигателем завода пружин»,
- «Не взведены пружины»,
- «Включена 2-ая ступень обогрева»,
- «Отсутствие питания в цепи обогрева»,
- «Положение контактов управляемого выключателя»,
- «Окончание завода рабочих пружин».

В приводе предусмотрена проверка исправности нагревателей 1 и 2 ступеней обогрева шкафа (при нажатии кнопки SB2 «стоп» производится включение нагревателей за счет контактов 120-122, 120-121, подключенных параллельно термостатам SK1 и SK2).

Привод позволяет медленно оперировать контактами выключателя при его настройке без каких-либо дополнительных (например, домкратных) устройств. Привод прост в обслуживании и надежен в эксплуатации.

5.15 Привод по дополнительному заказу может быть снабжен двумя токовыми расцепителями 3А, либо 5А.

5.16 На днище шкафа привода и шкафа вторичных соединений установлены пластины с просечками различного диаметра для установки кабельных вводов.

В шкаф привода могут быть установлены кабельные вводы типа PG11 – 2 шт., PG16 – 6 шт., PG21 – 2 шт., PG29 – 2 шт.

В шкаф вторичных соединений могут быть установлены кабельные вводы типа PG11 – 1 шт., PG16 – 4 шт., PG21 – 4 шт., PG29 – 2 шт.

В кабельный ввод типа PG11 можно установить один кабель с диаметром по наружной оболочке от 5 до 10 мм; в кабельный ввод типа PG16 – один кабель с диаметром по наружной оболочке от 10 до 14 мм; в кабельный ввод типа PG21 – один кабель с диаметром по наружной оболочке от 13 до 18 мм; в кабельный ввод типа PG29 – один кабель с диаметром по наружной оболочке от 18 до 25 мм.

Кабельные вводы для подсоединения внешних цепей в поставку не входят.

5.14 The PPrK type spring drive provided with the motor setting of operating (cylindrical, spiral) springs is an individual unit placed into a sealed three-door cabinet.

The operating mechanism is provided with two opening electromagnets and interlocking devices that prevent:

- a command to the closing electromagnet:
 - a) when the circuit breaker is closed,
 - b) when the springs are uncharged;
 - c) when the spring charging cam is in a position that prevents the circuit breaker closing;
- a command to the opening electromagnets when the circuit breaker is opened;
- no-load (when the circuit breaker is closed) dynamic unloading of operating springs;
- switching on the spring setting motor when the springs are set by hand;
- a command to the closing electromagnet winding if motor packed up;
- repeated switching («jumping»).

The drive is provided with the following alarm circuits:

- «Circuit breaker of energizing the motor is off»,
- «Failure in the spring setting system»,
- «Spring setting motor control automation is off»,
- «Springs are not set»,
- «2nd heating level is on»,
- «Operating mechanism heating circuit is off»,
- «Position of guided circuit breaker contacts»,
- «Spring setting is off».

Working order checking of heatings of 1st and 2nd heating levels of cabinet is foreseen in the operating mechanism (during pressing the button SB2 «stop» switching the heatings on is made with the keep of contacts 120-122? 120-121, connecting up parallelly to thermostates).

The drive makes it possible to slowly handle the contacts of the circuit breaker when it is adjusted without any additional (such as, jack) devices. The drive is simple in maintenance and reliable in operation.

5.15 According to additional order the drive can be supplied to two current releases at 3 A or 5 A.

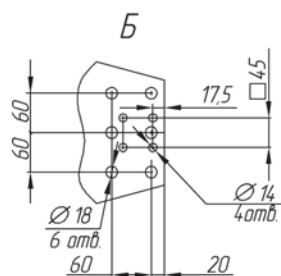
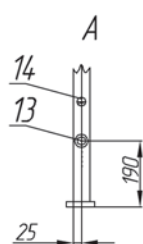
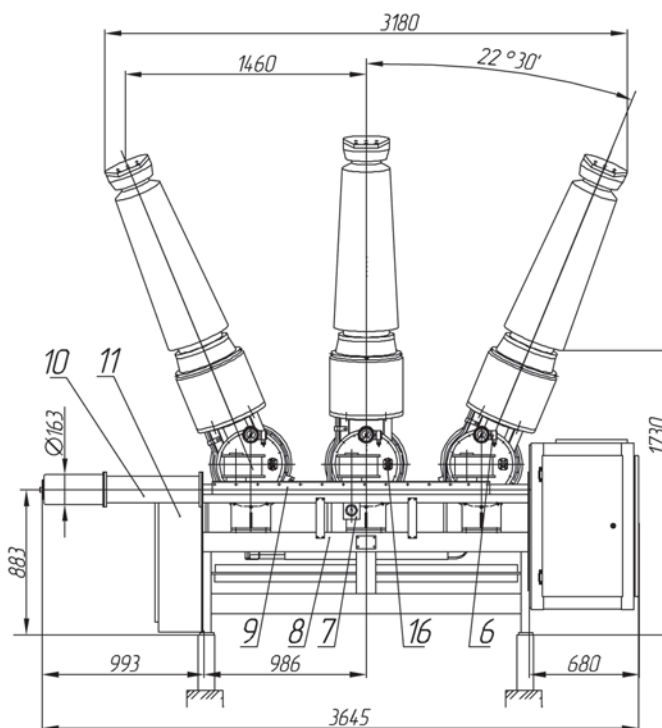
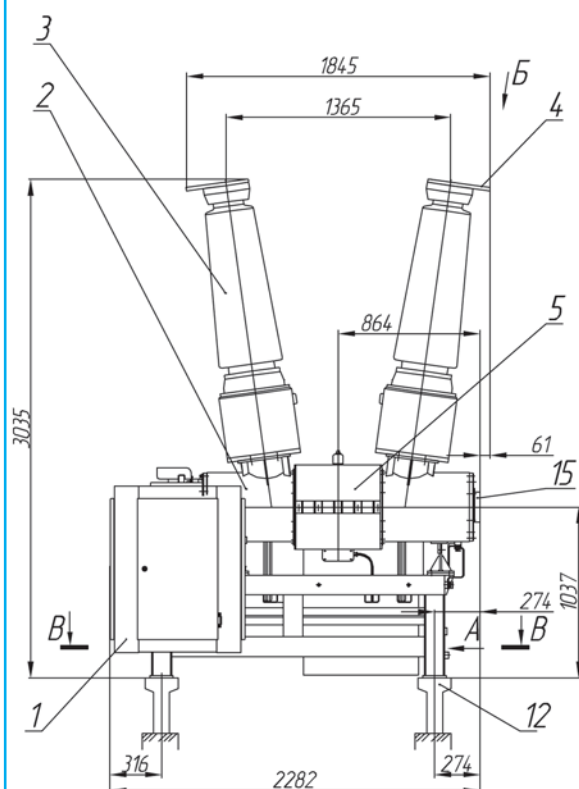
5.16 The plates with holes of various diameter for installation of cable inputs are installed on the bottoms of the cabinet of the drive and the cabinet of secondary connections.

The cable inputs of the type PG11 – 2 pcs, PG16 – 6 pcs, PG21 – 2 pcs, PG29 – 2 pcs can be installed in the cabinet of drive.

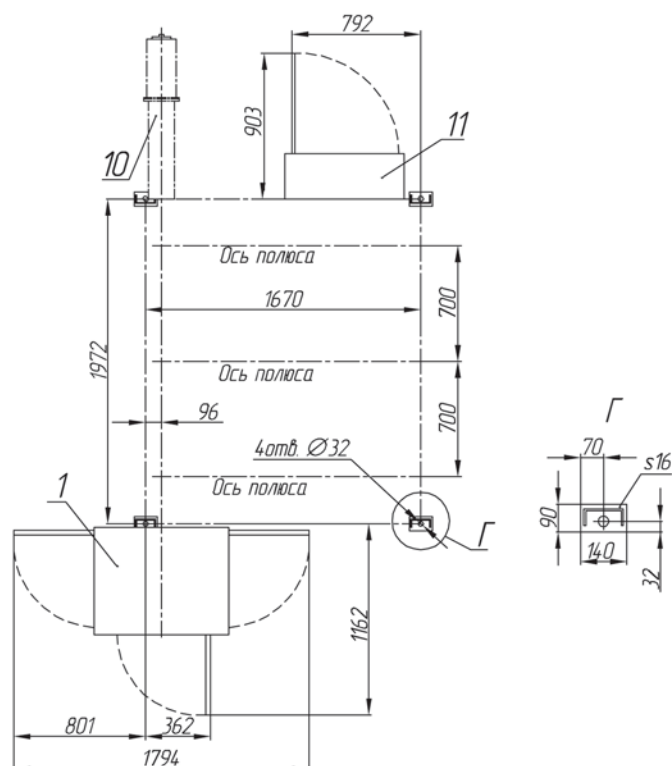
The cable inputs of the type PG11 – 1 pcs, PG16 – 4 pcs, PG21 – 4 pcs, PG29 – 2 pcs can be installed in the cabinet of secondary connections.

In cable input of type PG11 it's possible to install one cable with an external envelope diameter from 5 up to 10 mm; in cable input of type PG16 it's possible to install one cable with an external envelope diameter from 10 up to 14 mm; in cable input of type PG21 it's possible to install one cable with an external envelope diameter from 13 up to 18 mm; in cable input of type PG29 it's possible to install one cable with an external envelope diameter from 18 up to 25 mm.

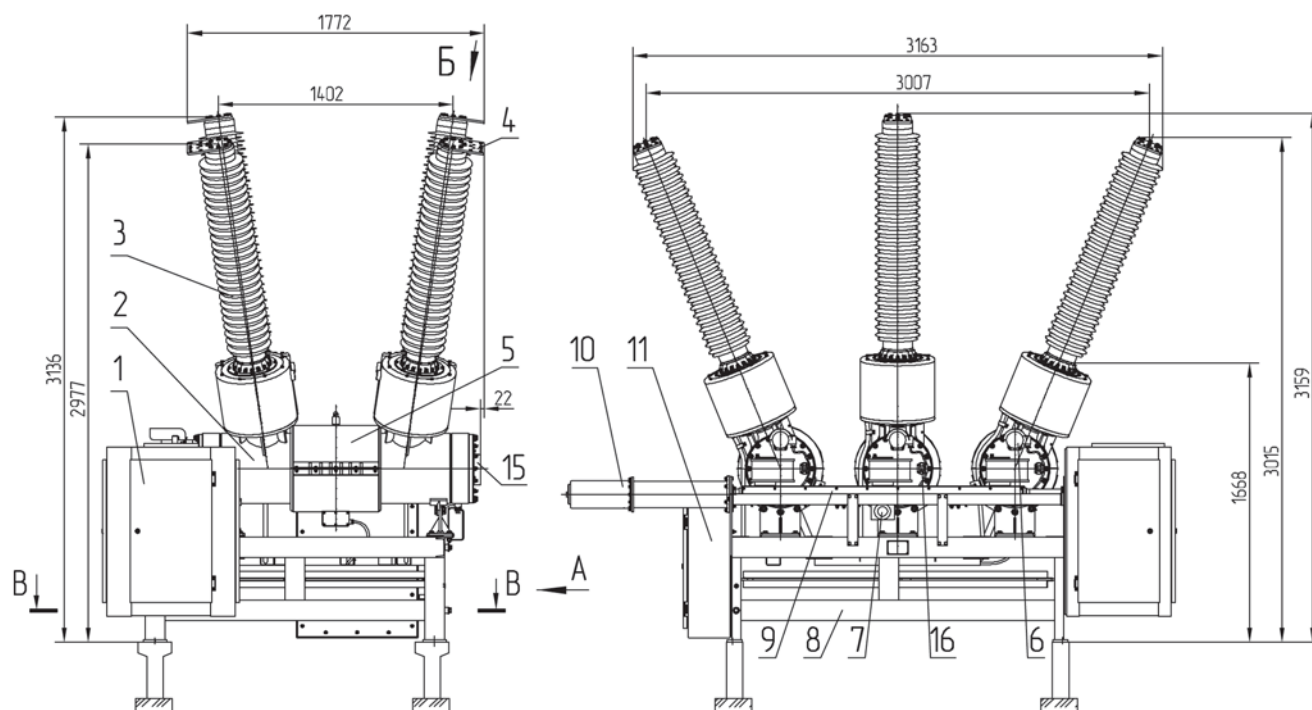
Cable inputs for connection of external circuits aren't included in delivery.



B-B



а – исполнение выключателя ВЭБ-110 II*
а – version of WEB-110II* circuit breker



b – исполнение выключателя ВЭБ-110 IV

b – version of WEB-110IV circuit breaker

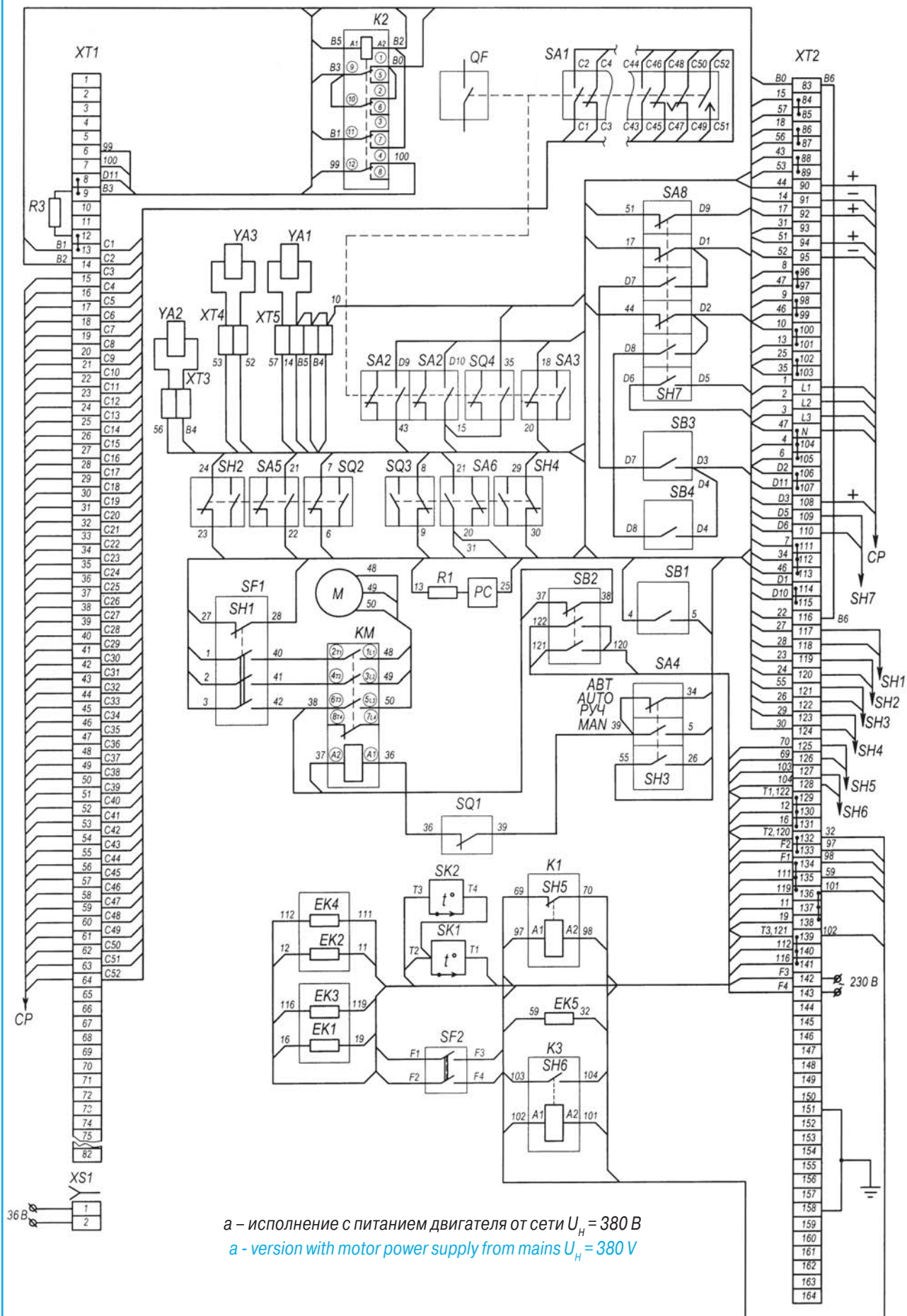
1 – привод пружинный; 2 – устройство гасительное; 3 – ввод; 4 – вывод; 5 – устройство электроподогрева; 6 – сигнализатор плотности; 7 – указатель положения контактов; 8 – рама; 9 – устройство передаточное; 10 – механизм отключающий; 11 – шкаф вторичных соединений; 12 – опора рамы; 13 – болт M16; 14 – знак заземления; 15 – козырек разрывной мембраны; 16 – клапан для заправки элегазом.

1 – spring operating mechanism; 2 – arc-control device; 3 – input terminal; 4 – output terminal; 5 – electric heater; 6 – density indicator; 7 – contact position indicator; 8 – frame; 9 – transmission unit; 10 – operating mechanism; 11 – cabinet of secondary connections; 12 – frame support; 13 – bolt M16; 14 – grounding mark; 15 – bursting disk shield; 16 – SF₆-gas filling valve.

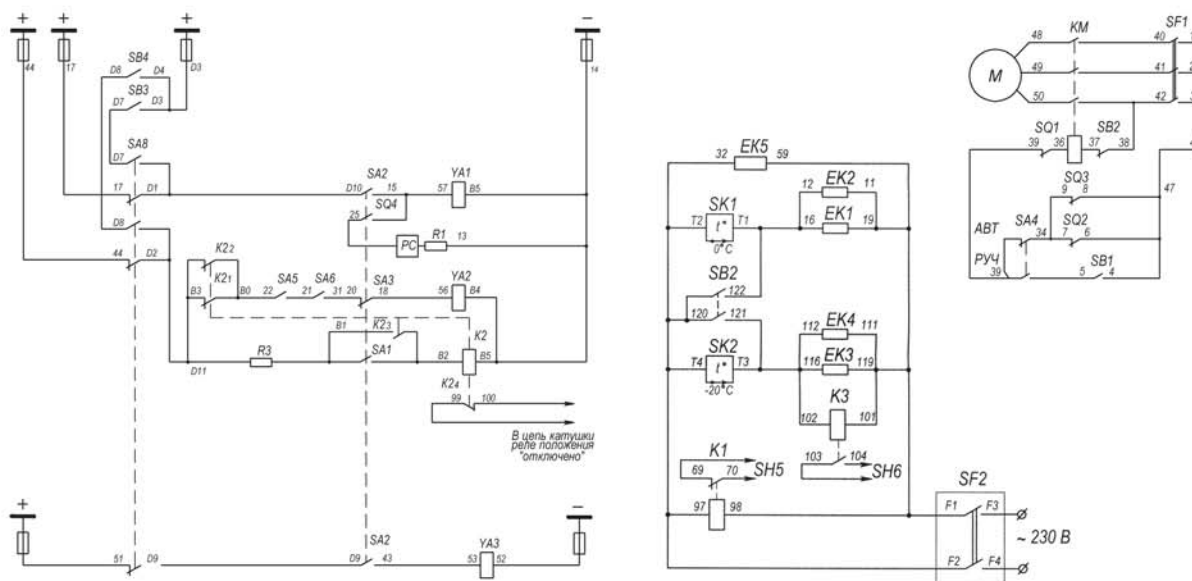
Наибольшая нагрузка на одну фундаментную опору, Н Maximum burden per foundation support, N	7660
Максимальное усилие на фундаментные опоры, возникающее при срабатывании выключателя (импульсно, длительность импульса не более 0,02 с), Н, без учета массы выключателя: Maximal force exerted on foundation supports during operation of circuit breaker (in pulses, pulse duration being maximum 0.02 s), N, without considering circuit breaker mass: вверх upward вниз downward	9900 9300

Рисунок 1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры:

Figure 1. Outline and mounting dimensions:

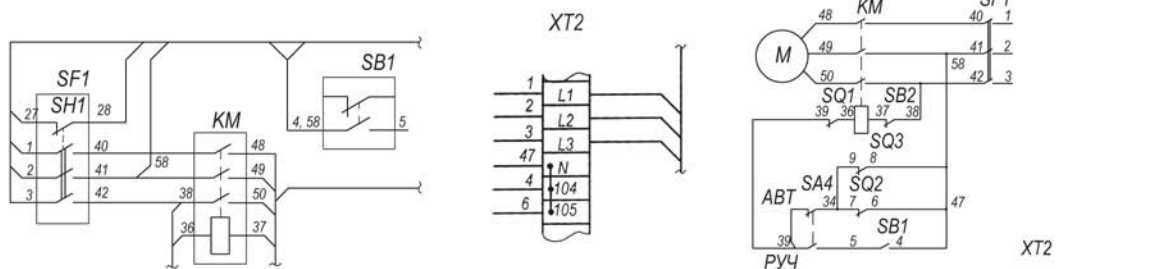


а – исполнение с питанием двигателя от сети $U_n = 380 \text{ В}$
 а - version with motor power supply from mains $U_n = 380 \text{ V}$



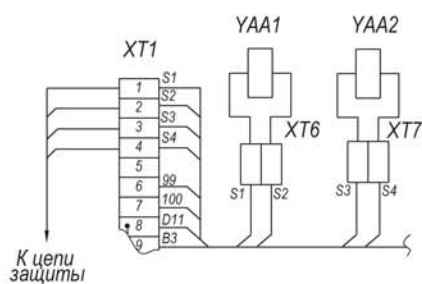
b – исполнение с питанием двигателя от сети $U_H = 220 \text{ В}$ (остальное см. рис. 2a)

b - version with motor power supply from mains $U_H = 220 \text{ V}$ (for other see fig. 2a)



c – исполнение с токовыми расцепителями (остальное см. рис. 2a, 2b)

c - version with current releases (for other see fig. 2a, 2b)

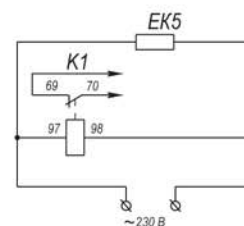


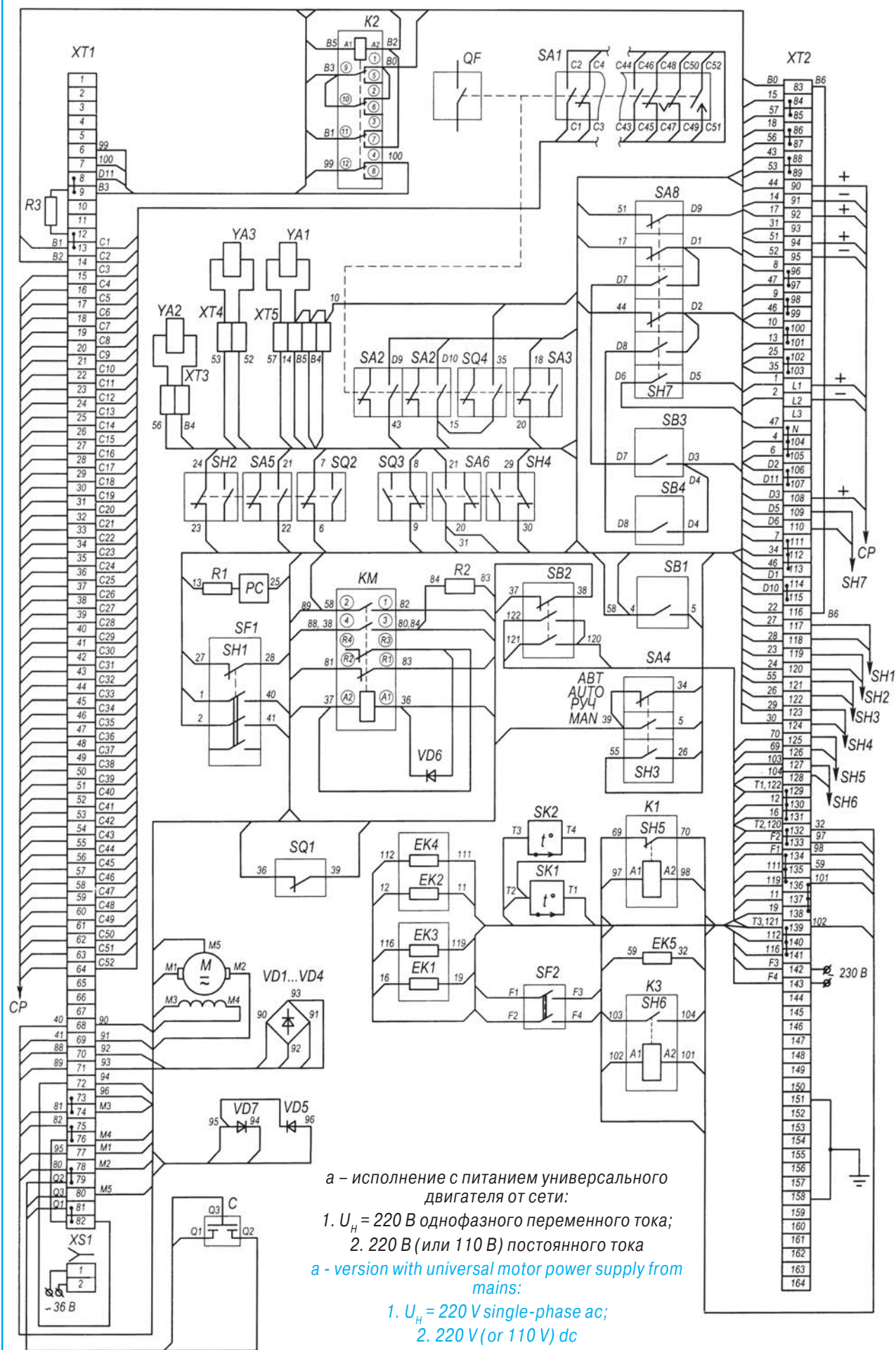
d – исполнение T1 (остальное см. рис. 2a, 2b, 2c)

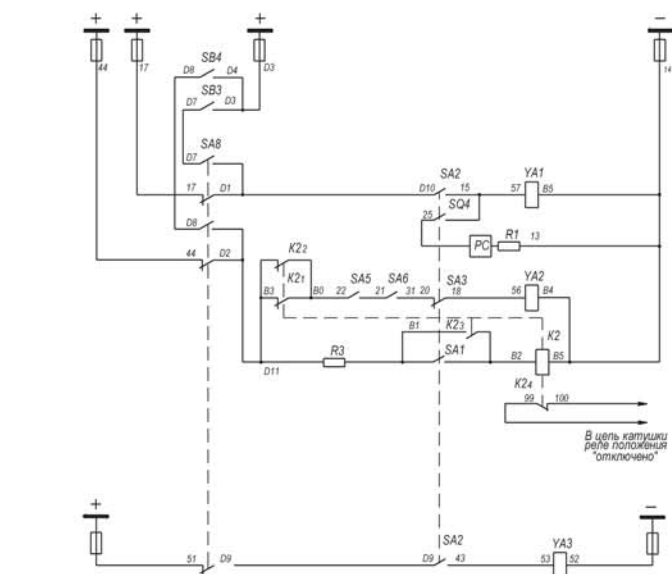
d - T1 version (for other see fig. 2a, 2b, 2c)

Рисунок 2. Электрическая схема управления приводом с трехфазным двигателем

Figure 2. Control circuit diagram of operating mechanism with three-phase motor

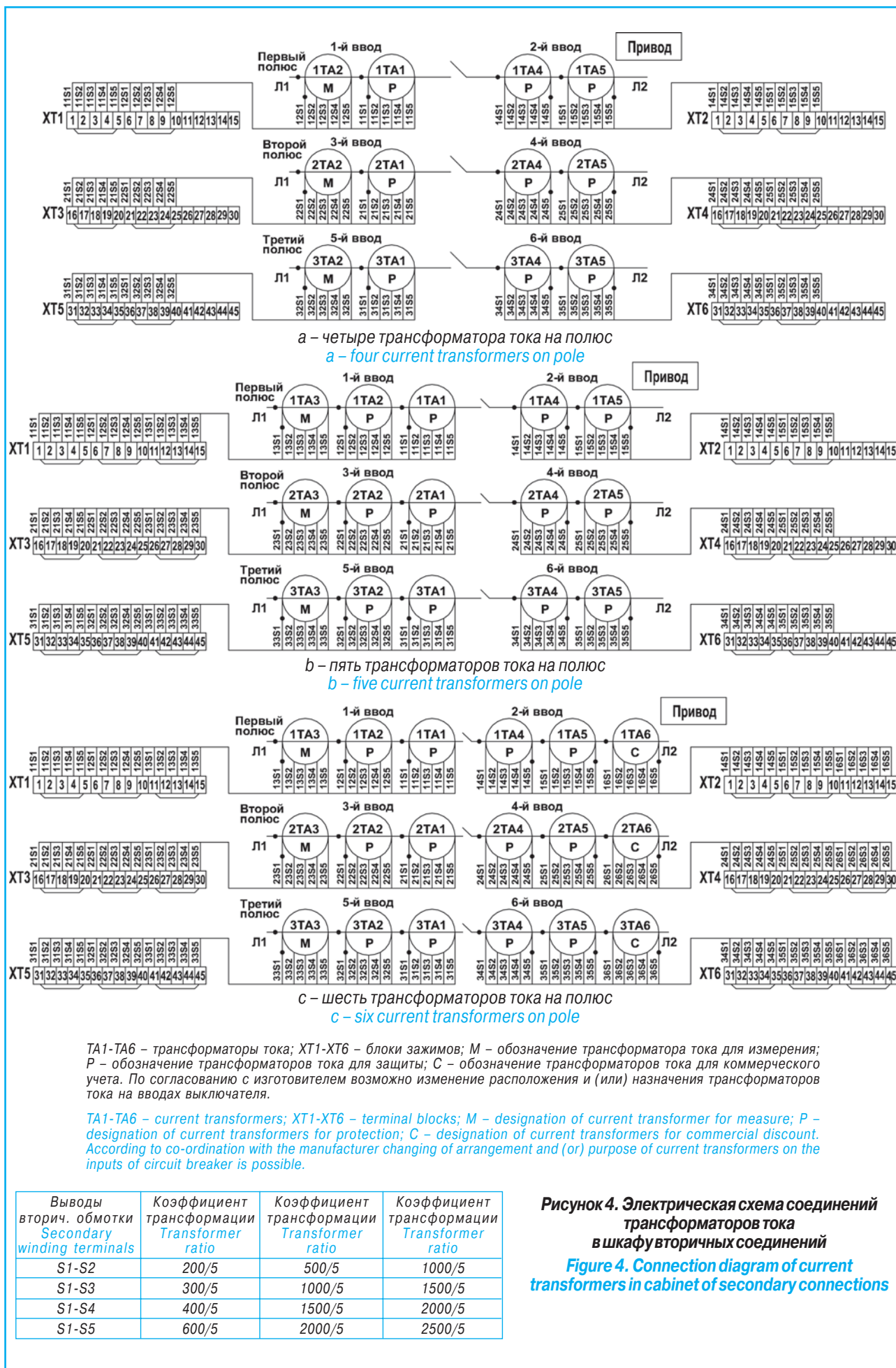


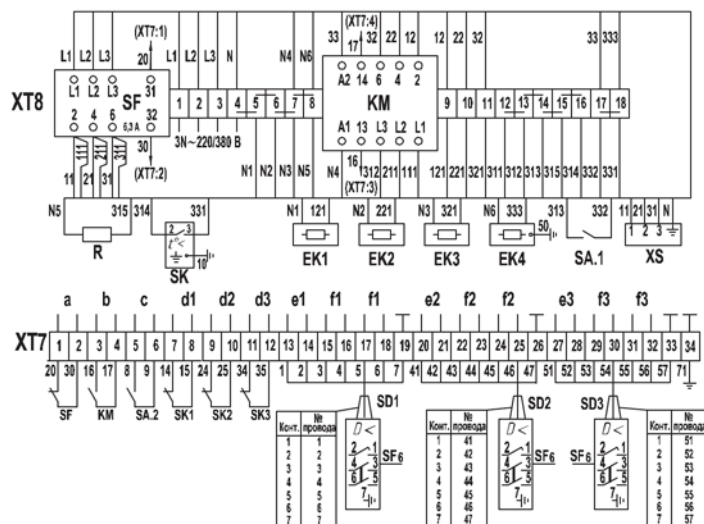




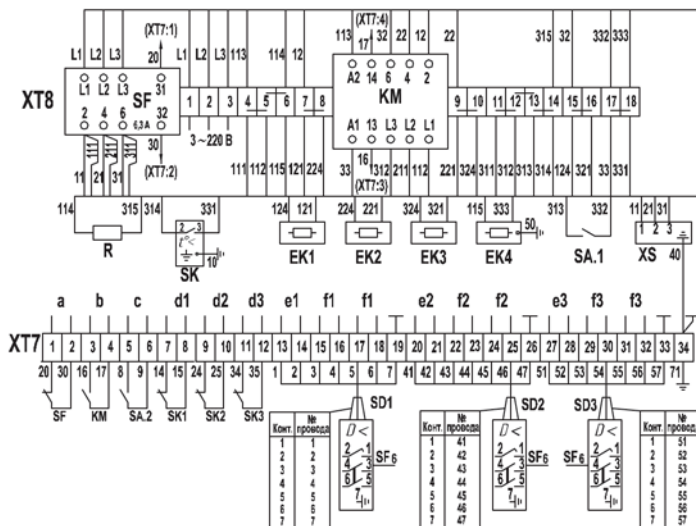
Перечень элементов электрических схем управления приводом
List of circuit diagram components for operating mechanism control

Обозн. Design.	Наименование Description	Примечание Note
EK1-EK4	Нагреватель трубчатый <i>Tubular heater</i>	
EK5	Обогреватель антиконденсатный <i>Anticondensation heater</i>	
KM	Контактор <i>Contactor</i>	
M	Двигатель <i>Motor</i>	0,75 кВт <i>kW</i>
PC	Счетчик импульсов <i>Pulse counter</i>	
R1	Резистор <i>Resistor</i>	используется только на $U_n=220V$ <i>use only for $U_n=220 V$</i>
R3	Резистор $R=12 \text{ кОм}$ <i>Resistor $R=12 \text{ k}\Omega$</i>	
R2	Резистор <i>Resistor</i>	для приводов с универсальным двигателем <i>for operating mechanisms with universal motor</i>
SA4	Переключатель <i>Switch</i>	
SA8	Переключатель режимов работы (Д, М) <i>Mode switch (D, M)</i>	
SB1	Кнопка «Пуск» <i>Start button</i>	
SB2	Кнопка «Стоп» и проверки работы обогрева шкафа <i>Stop and working order checking of heating of cabinet button</i>	
SB3	Кнопка включения ЭО при местном управлении ЭУ <i>Closing EO button with local control EU</i>	
SB4	Кнопка включения ЭВ при местном управлении ЭУ <i>Closing EV button with local control EU</i>	
SF1	Автоматический выключатель <i>Automatic switch</i>	
SF2	Выключатель автоматический в цепи питания обогревателя <i>Automatic switch in supply power of heater</i>	
XT1-XT5	Контактное соединение <i>Contact connection</i>	
XS1	Розетка <i>Plug</i>	
K1, K3	Реле <i>Relay</i>	
K2	Реле 110 В, $R_k=12,5 \text{ кОм}$ <i>Relay 110 V, $R_k=12.5 \text{ k}\Omega$</i>	
SK1	Термостат - 20/30°C <i>Thermostat - 20/30°C</i>	$t_{\text{замык.}} = 0 \pm 1^\circ\text{C}$
SK2	Термостат - 20/30°C <i>Thermostat - 20/30°C</i>	$t_{\text{замык.}} = 18 \pm 2^\circ\text{C}$
Электромагниты <i>Electromagnets</i>		
YA1, YA3	Электромагниты отключения $U_n = 110$ или 220 В <i>Opening electromagnets $U_n = 110$ или 220 V</i>	$I_n=4,4$ или 2,2А <i>or</i>
YA2	Электромагнит включения $U_n = 110$ или 220 В <i>Closing electromagnet $U_n = 110$ или 220 V</i>	$I_n=5$ или 2,5А <i>or</i>
Устройства коммутирующие <i>Switching devices</i>		
SA1	Устройство коммутирующее, 26 цепей <i>Switching device, 26 circuits</i>	
SA2	Контакт блокировочный типа БКМ в цепях отключения выключателя <i>Series BKM interlocking contact in circuit breaker opening circuits</i>	
SA3, SA5, SA6	Контакт блокировочный типа БКМ в цепях включения выключателя <i>Series BKM interlocking contact in circuit breaker closing circuits</i>	
SQ1	Конечный выключатель <i>Limit switch</i>	
SQ2	Контакт типа БКМ, отключающий электродвигатель <i>Series BKM contact for switching-off motor</i>	
SQ3	Контакт типа БКМ, включающий электродвигатель <i>Series BKM contact for switching-on motor</i>	
SQ4	Контакт типа БКМ, отключающий счетчик <i>Series BKM contact for switching-off counter</i>	
Контакты сигнальных цепей <i>Signal circuit contacts</i>		
SH1	«Не включен выключатель SF» <i>«SF switch is OFF»</i>	
SH2	«Неисправность в системе завода пружин» <i>«Failure in spring charging mechanism»</i>	
SH3	«Не включена автоматика управления электродвигателем» <i>«Automatic motor control equipment is OFF»</i>	
SH4	«Не взведены пружины» <i>«Springs are not charged»</i>	
SH5	«Отсутствует питание в цепи обогрева привода» <i>«Operating mechanism heating circuit is OFF»</i>	
SH6	«Включена 2-ая ступень обогрева привода» <i>«2nd level of operating mechanism heating is ON»</i>	
SH7	«Включено дистанционное управление» <i>«Remote control is ON»</i>	
QF	Выключатель управляемый <i>Circuit breaker controlled</i>	
CP	Пульт управления <i>Control console</i>	
C	Конденсатор <i>Condenser</i>	
VD1-VD7	Диоды <i>Diodes</i>	

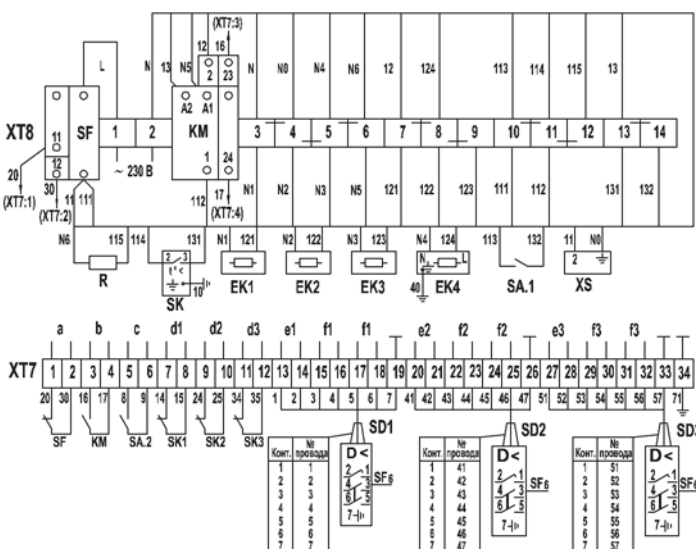




a – с напряжением питания 3N~220/380 В
a – for supply voltage 3N~220/380 V

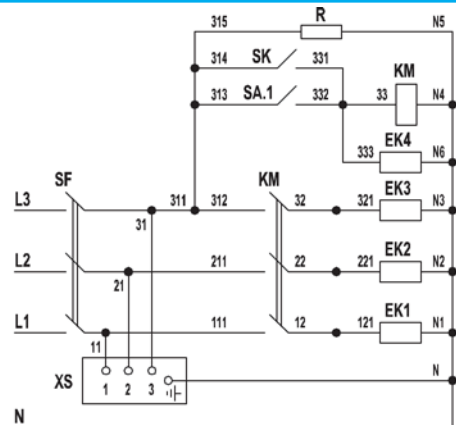


b – с напряжением питания 3 ~ 220 В
b – for supply voltage 3 ~ 220 V

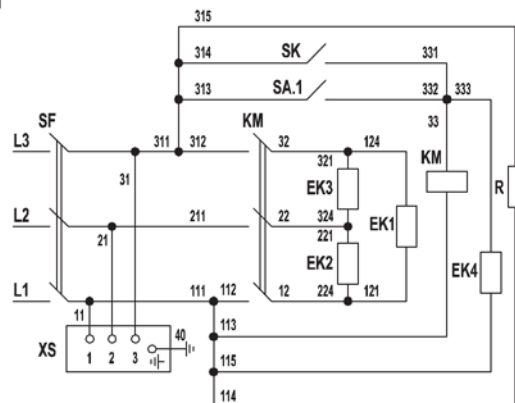


c – с напряжением питания однофазного переменного тока 220 В
c – for supply voltage of single-phase ac 3 ~ 220 V

EK1-EK4 – электронагреватели; KM – пускатель; R – антиконденсатный подогрев; SA – переключатель; SD1-SD3 – реле плотности; SF – выключатель автоматический; SK-SK3 – датчик-реле температуры; XS – розетка панельная; XT7, XT8 – блоки зажимов.



EK1-EK4 – electric heaters; KM – starter; R – anticondensation heating; SA – switch; SD1-SD3 – density relay; SF – automatic switch; SK-SK3 – temperature detecting relay; XS – panel socket; XT7, XT8 – terminal blocks.



Контакты сигнальных цепей
Contacts of signal circuits

Обозн.	Наименование сигналов
Design.	Signals
a	Не включен SF SF is OFF
b	Подогрев включен Heating is ON
c	Ручное включение подогрева Manual heating switching-on
d1...d3	Недопустимое снижение температуры в полюсах Inadmissible pole temperature reduction
e1...e3	Снижение плотности элегаза SF ₆ -gas density reduction
f1...f3	Минимальная рабочая плотность элегаза в полюсах Minimal operating SF ₆ -gas density in poles

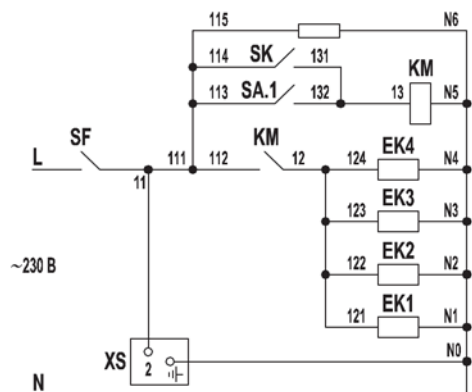


Рисунок 5. Электрическая схема соединений цепей сигнализации, подогрева полюсов и сигнализаторов плотности SF₆ в шкафу вторичных соединений

Figure 5. Connection diagram of signal circuits, poles heating and SF₆ density alarm in cabinet of secondary connections

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ-ЗАЯВКА
на поставку элегазовых баковых выключателей типа ВЭБ-110II*
с пружинным приводом типа ППрК
и встроенными трансформаторами тока типа ТВГ-110

Изготовитель: Компания «Энергомаш (ЮК) Лимитед» Филиал в г. Екатеринбурге

Заказчик _____

Телефон _____ Факс _____

Дата заполнения заявки _____

1. Предполагаемое место установки выключателя, наименование энергообъекта (станция, подстанция)

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

Выключатель элегазовый баковый ВЭБ-110II* с одиночным комплектом ЗИП (запасные части, специальный инструмент, приспособления и баллон с элегазом для первой заправки)	
Групповой комплект ЗИП, обеспечивающий возможность газотехнологической подготовки выключателя к пуску в эксплуатацию (портативный фильтр для осушки элегаза, газовые шланги со штуцерами и приспособления). Поставляется за отдельную плату на партию выключателей, отправляемых на один объект.	
■ к первой партии выключателей, поставляемых на один объект, групповой комплект ЗИП заказывать необходимо	

3. Параметры выключателя ВЭБ-110II*(IV)-40/2500 УХЛ1*, которые выполняются по заявке заказчика:

Наименование (характеристики) параметра	Требуемые характеристики и значения параметров (нужное подчеркнуть)		
Номинальное напряжение постоянного тока цепей управления, В	220	110	
Номинальное напряжение электродвигателя завода включающих пружин, В			
– трехфазного переменного тока (Y)	380		
– трехфазного переменного тока (Δ)	220		
– однофазного переменного или постоянного тока	220		
– постоянного тока	110		
Установка двух токовых расцепителей	нет	на ток 3 А	на ток 5 А
Номинальное напряжение питания подогрева полюсов выключателя, В			
– трехфазного переменного тока (Y ₀)	3N ~ 220/380		
– трехфазного переменного тока (Δ)	3 ~ 220		
– однофазного переменного тока (фаза-нейтраль)	220		
Тип внешней изоляции	фарфор	фарфор	полимер
– степень загрязнения изоляции	II*	IV	IV
Вариант комплектации трансформаторов тока	1	2	3

4. Варианты комплектации встроенными трансформаторами тока (отметить требуемую комплектацию)

Вариант комплектации 1:

Номинальный первичный ток, А	Первичные токи отпаяк, А	Трансформаторы тока для измерения типа ТВГ-110-0,2-600/5 количество на полюс – 1		Трансформаторы тока для защиты типа ТВГ-110-5Р-600/5 количество на полюс – 3	
		Класс точности/ нагрузка, ВА	Коэффициент безопасности	Класс точности/ нагрузка, ВА	Предельная кратность
600	–	0,2/30	не более 10	5Р/20	не менее 20
				или 10Р/30	не менее 14
400	0,2/15 или 0,5/50	5Р/10		не менее 20	
		или 10Р/30		не менее 9	
	300	0,2/5 или 0,5/30		10Р/10	не менее 18
				или 10Р/30	не менее 7
200	0,5/5 или 1/30	10Р/5		не менее 20	
		или 10Р/30		не менее 5	

■ Номинальный вторичный ток 5 А

Вариант комплектации 2:

Номинальный первичный ток, А	Первичные токи отпаяк, А	Трансформаторы тока для измерения типа ТВГ-110-0,2-2000/5 количество на полюс – 1		Трансформаторы тока для защиты типа ТВГ-110-5Р-2000/5 количество на полюс – 4	
		Класс точности/ нагрузка, ВА	Коэффициент безопасности	Класс точности/ нагрузка, ВА	Предельная кратность
2000	–	0,2/50	не более 10	5Р/30	не менее 20
	1500	0,2/30 или 0,5/50		5Р/30	не менее 20
	1000	0,2/30 или 0,5/50		5Р/20 или 10Р/30	не менее 15
	500	0,5/30 или 1/50		10Р/30	не менее 10

■ Номинальный вторичный ток 5 А

Вариант комплектации 3:

Номинальный первичный ток, А	Первичные токи отпаяк, А	Трансформаторы тока для измерения типа ТВГ-110-0,2-2500/5 количество на полюс – 1		Трансформаторы тока для защиты типа ТВГ-110-5Р-2500/5 количество на полюс – 4	
		Класс точности/ нагрузка, ВА	Коэффициент безопасности	Класс точности/ нагрузка, ВА	Предельная кратность
2500	–	0,2/50	не более 10	5Р/30	не менее 20
	2000	0,2/50		5Р/30	не менее 20
	1500	0,2/30 или 0,5/50		5Р/30	не менее 20
	1000	0,2/30 или 0,5/50		5Р/20 или 10Р/30	не менее 15

■ Номинальный вторичный ток 5 А

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

Номинальный первичный ток, А	Первичные токи отпаяк, А	Трансформаторы тока для измерения		Трансформаторы тока для защиты		количество на полюс	
		Класс точности/ нагрузка, ВА	Кэффи- циент безопас- ности	Класс точности/ нагрузка, ВА	Предельная кратность	Класс точности/ нагрузка, ВА	
■ Номинальный вторичный ток А							

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

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

Предварительные планируемые сроки выполнения шеф-монтажа _____

ЗАКАЗЧИК в лице _____

М.П.

_____ (подпись)

Data

2. The quantity of ordering circuit breakers and maintenance kits:

Series WEB-110II* dead tank circuit breaker with single maintenance kit (spare parts, special instrument, accessories and SF ₆ -gas bottle for the first filling)	
Group maintenance kit, which provided with technological preparation of circuit breaker for operate starting (portable filter for SF ₆ -gas drainage, gas hoses with connections and accessoires). For group of circuit breakers delivered to the same location, additional payment.	
■ group maintenance kit necessary to order for first group of circuit breakers delivered to the same location	

Parameters	Request characteristics and parameter values (mark necessary)		
Rated dc voltage of control circuits, V	220	110	
Rated supply voltage of motor to charge closing springs, V			
– three-phase ac (Y)	380		
– three-phase ac (Δ)	220		
– single-phase ac or dc	220		
– dc	110		
Installation of two current releases	no	at 3 A	at 5 A
Rated supply voltage of heating of circuit breaker poles, V			
– three-phase ac (Y_0)	3N ~ 220/380		
– three-phase ac (Δ)	3 ~ 220		
– single-phase ac (phase-neutral)	220		
Type of external insulation	porcelain	porcelain	polymer
– pollution level	II*	IV	IV
Complete version of current transformer	1	2	3

Page 10 of 10

Rated primary current, A	Taps primary current, A	Current transformers for measuring series TWG- 110-0,2-600/5 quantity per pole – 1		Current transformers for protection series TWG- 110-5P-600/5 quantity per pole – 3	
		Accuracy class/ burden, VA	Security factor	Accuracy class/ burden, VA	Limit factor
600	–	0,2/30	up to 10	5P/20	over 20
				or 10P/30	over 14
400	0,2/15 or 0,5/50	5P/10		over 20	
		or 10P/30		over 9	
	300	0,2/5 or 0,5/30		10P/10	over 18
				or 10P/30	over 7
200	0,5/5 or 1/30	10P/5		over 20	
		or 10P/30		over 5	

■ Rated secondary current 5 A

Complete version 2:

Rated primary current, A	Taps primary current, A	Current transformers for measuring series TWG-110-0,2-2000/5 quantity per pole – 1		Current transformers for protection series TWG-110-5P-2000/5 quantity per pole – 4	
		Accuracy class/ burden, VA	Security factor	Accuracy class/ burden, VA	Limit factor
2000	–	0,2/50	up to 10	5P/30	over 20
	1500	0,2/30 or 0,5/50		5P/30	over 20
	1000	0,2/30 or 0,5/50		5P/20 or 10P/30	over 15
	500	0,5/30 or 1/50		10P/30	over 10

■ Rated secondary current 5 A

Complete version 3:

Rated primary current, A	Taps primary current, A	Current transformers for measuring series TWG-110-0,2-2500/5 quantity per pole – 1		Current transformers for protection series TWG-110-5P-2500/5 quantity per pole – 4	
		Accuracy class/ burden, VA	Security factor	Accuracy class/ burden, VA	Limit factor
2500	–	0,2/50	up to 10	5P/30	over 20
	2000	0,2/50		5P/30	over 20
	1500	0,2/30 or 0,5/50		5P/30	over 20
	1000	0,2/30 or 0,5/50		5P/20 or 10P/30	over 15

■ Rated secondary current 5 A

Special order complete version is requiring Manufacturer's co-ordination:

Rated primary current, A	Taps primary current, A	Current transformers for measuring quantity per pole		Current transformers for protection quantity per pole		quantity per pole	
		Accuracy class/ burden, VA	Security factor	Accuracy class/ burden, VA	Limit factor	Accuracy class/ burden, VA	

■ Rated secondary current A

5. Mounting and adjustment of circuit breakers.

It is required for saving Manufacturer's guarantee and executed according to additional contract.

The preliminary planned date of mounting _____

CUSTOMER as a person _____

M.П.

_____ (signature)



ENERGOMASH

ВЭБ-110II*

620017, г. Екатеринбург,
ул. Фронтových бригад, 22

Отдел продаж

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

e-mail: vva.cmc@energomash.ru

Главный конструктор

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

ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭНЕРГОМАШ"

119034, г. Москва, Бутиковский пер., 14, стр. 5

тел.: (495) 792-39-51, факс: (495) 792-39-75

e-mail: corp@energomash.ru, www.energomash.ru

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

Sales department

phone: +7 (343) 324-51-23, fax: +7 (343) 324-58-02

e-mail: vva.cmc@energomash.ru

Chief designer

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

COMPANIES GROUP "ENERGOMASH"

5-14, Butikovskiy per., Moscow, 119034, Russia

phone: +7 (495) 792-39-51, fax: +7 (495) 792-39-75

e-mail: corp@energomash.ru, www.energomash.ru