



ЭНЕРГОМАШ
УЭТМ-УГМ



**ЭЛЕГАЗОВЫЕ
ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
серии ВГК**

**series WGK
SF₆-GAS CIRCUIT
BREAKERS**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Выключатели элегазовые колонковые серии ВГК предназначены для коммутации электрических цепей и шунтирующих реакторов при рабочих и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока с заземленной нейтралью на номинальные напряжения 220 и 500 кВ. В выключателях в качестве дугогасительной и изолирующей среды используются элегаз (SF_6) для ВГК-220 и смесь газов ($\text{SF}_6 + \text{CF}_4$) для ВГК-500.

Выключатель ВГК-220 укомплектован пружинно-гидравлическим приводом ППГВ-4 А2Т-УХЛ1, ТУ 3414-014-48316876-2002. Выключатель ВГК-500 укомплектован гидравлическим приводом ПГВ-12АТ-УХЛ1, ТУ 3414-010-48316876-2001. Технические условия на выключатели ТУ 16-2003 2БП.029.005 ТУ согласованы с ОАО «ФСК ЕЭС». Выключатели соответствуют ГОСТ 687 и имеют сертификат соответствия №.РОСС Ru.Me27.B00544.

GENERAL

Series WGK SF_6 column circuit breakers are designed for switching electric circuits and shunt reactors in operating and emergency duties in 220 and 500 kV three-phase ac earthed neutral systems. SF_6 -gas for WGK-220 circuit breakers and mixed gases ($\text{SF}_6 + \text{CF}_4$) for WGK-500 circuit breakers are used as an arc-extinguishing and insulating medium.

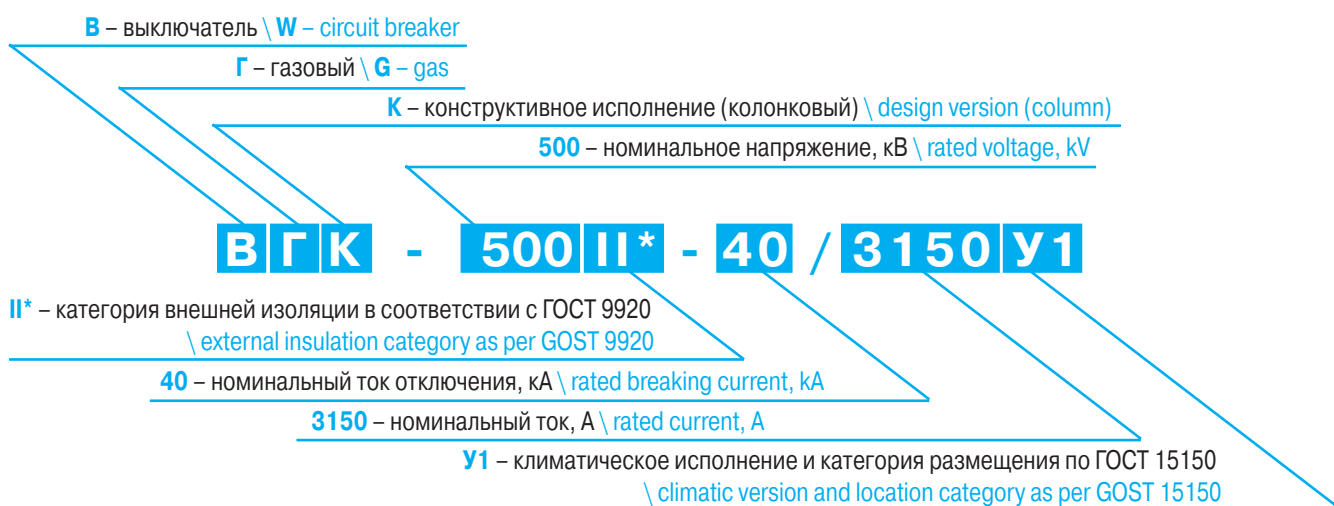
WGK-220 circuit breaker has a spring-and-hydraulic operating mechanism PPGW-4A2T-YXL1, ТУ 3414-014-48316876-2002. WGK-500 circuit breaker has a spring-and-hydraulic operating mechanism PGW-12AT-YXL1, ТУ 3414-010-48316876-2001. The specifications for the circuit breaker ТУ 16-2003 2БП.029.005 ТУ have been coordinated with OJSC «FSC UES». The circuit breakers conform to GOST 687 and have the certificate of conformity No.ROCC Ru.Me27.B00544.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

например, для выключателя на 500 кВ

LEGEND

for example, for circuit breaker at 500 kV



УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Значения климатических факторов внешней среды – по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1 для климатического исполнения У1, при этом:

- высота установки над уровнем моря до 1000 м,
- рабочее значение температуры окружающего воздуха от минус 45°C до плюс 40°C.

Выключатель пригоден для работы при следующих условиях:

- толщина корки льда при гололёде – не более 20 мм,
- скорость ветра при наличии гололёда – не более 15 м/с,
- скорость ветра при отсутствии гололёда – не более 40 м/с,
- допустимое тяжение проводов в горизонтальной плоскости, приложенное к выводам полюса выключателя – не более 1500 Н.

Окружающая среда – невзрывоопасная. Содержание коррозионно-активных агентов – по ГОСТ 15150 (для атмосферы типа II).

OPERATING CONDITIONS

The values of climatic factors of an ambient environment shall be as per GOST 15150 and GOST 15543.1 for climatic version Y1 and correspond to the following conditions:

- altitude above sea level: 1000 m, maximum;
- operating value of ambient temperature: from minus 45°C to plus 40°C.

The circuit breaker shall be suitable for service under the following conditions:

- ice cover at glazed frost: 20 mm, maximum;
- wind speed at glazed frost: 15 m/s, maximum;
- wind speed in case of no glazed frost: 40 m/s, maximum;
- the permissible wire tension force applied to the circuit breaker pole terminals in the horizontal plane: 1500 N, maximum.

The environment shall be explosion-proof with the contents of corrosion attacking agents as per GOST 15150 (for type II atmosphere).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

TECHNICAL DATA

Наименование параметра Parameters	Величина параметров для исполнения Value for versions	
	ВГК-220 / WGK-220	ВГК-500 / WGK-500
Номинальное напряжение, кВ Rated voltage, kV	220	500
Наибольшее рабочее напряжение, кВ Maximum operating voltage, kV	252	525
Номинальный ток, А Rated current, A	3150	
Номинальный ток отключения, кА Rated breaking current, kA	31,5	40
Номинальный ток включения, кА Rated making current, kA		
■ наибольший пик peak	80	102
■ начальное действующее значение периодической составляющей initial rms value of periodic component	31,5	40
Ток электродинамической стойкости, кА Short-time electrodynamic current, kA	102	
Ток термической стойкости, кА Short-time thermal current, kA	40	
Время протекания тока термической стойкости, с Short-time thermal current flow time, s	3	
Отключаемый ток шунтирующего реактора, А Breaking current of shunt reactor, A	500	
Собственное время отключения, с, не более Opening time, maximum, s	0,025	
Полное время отключения, с Total break time, s	0,05	
Собственное время включения, с, не более Closing time, maximum, s	0,1	
Масса газа в выключателе, кг Mass of gas in circuit breaker, kg	22	102
Расход газа на утечки в год, % от массы газа, не более Gas consumption for leakage per year, % gas mass, maximum	0,5	
Абсолютное давление газа, приведенное к температуре плюс 20°C, МПа: Absolute gas pressure referred to 20°C, MPa:		
■ давление заполнения (номинальное) filling pressure (rated)	0,5	1,0
■ давление предупредительной сигнализации warning pressure	0,44	0,9
■ давление блокировки (запрета оперирования или принудительного отключения с запретом на включение) pressure of interlocking (inhibition for operating or forced opening with inhibition for closing)	0,42	0,85
Ресурс по коммутационной стойкости (допустимое число операций О/В) при токах короткого замыкания для каждого полюса: Switching durability (permissible number of O/C operations) at short-circuit currents for each pole:		
■ от 60 до 100% I _{НОМ} , кА from 60 to 100% I _{НОМ} , kA	25/12	20/10
■ от 30 до 60% I _{НОМ} , кА from 30 to 60% I _{НОМ} , kA	50/25	34/17
■ рабочие токи не более 3150 А maximum operating currents of 3150 A	3000/3000	
Ресурс по механической стойкости, циклов В–тр–О, не менее Mechanical durability, «C–dead time–O» cycles, minimum	5000	
Число коммутирующих контактов внешних вспомогательных цепей: Number of switching contacts in external auxiliary circuits:		
■ нормально замкнутых normally closed	12	
■ нормально разомкнутых normally open	12	
Напряжение постоянного тока цепей управления и вспомогательных цепей, В Control and auxiliary circuits dc voltage, V	220	
Номинальное давление масла в гидроприводе, МПа Rated oil pressure in hydraulic operating mechanism, MPa	22	27
Ток потребления включающего (ЭВ) и отключающего (ЭО) электромагнитов каждого гидропривода, А Consumption current of closing (EC) and opening (EO) electromagnets of each hydraulic operating mechanism, A	2,0	
Номинальное напряжение трехфазного переменного тока питания электродвигателя насосного агрегата гидропривода (ГНА), В Rated ac voltage to supply motor of pump unit (HPU) of hydraulic operating mechanism, V	400 *	

Наименование параметра Parameters	Величина параметров для исполнения Value for versions			
	ВГК-220	WGK-220	ВГК-500	WGK-500
Ток потребления каждого электродвигателя ГНА, рабочий/пусковой, А Consumption current of each motor of HPU, operating/starting, A	1,2/6			
Номинальная мощность каждого электродвигателя ГНА, кВт Rated power of each motor of HPU, kW	0,37			
Масса выключателя, кг Mass of circuit breaker, kg	4800		9700	
Междуполосное расстояние, мм, не менее Pole-to-pole distance, mm, minimum	2500		6800	
Срок службы до среднего ремонта, лет Service life to midlife repair, years	20			
Срок службы, лет, не менее Service life, years, minimum	40			

* По требованию заказчика возможна установка электродвигателя насоса постоянного тока (номинальное напряжение 220 В).

Гарантийный срок со дня ввода выключателя в эксплуатацию – 5 лет при наработке, не превышающей значений ресурса по механической или коммутационной стойкости.

* On Customer's request, the installation of dc pump motor (rated voltage 220 V) is possible.

The warranty period since the date of the circuit breaker commissioning should be 5 years if the service life does not exceed the mechanical or switching durability values.

КОНСТРУКЦИЯ

Выключатель представляет собой комплект из 3-х механически не связанных друг с другом полюсов колонкового типа и распределительного шкафа.

Каждый полюс ВГК-220 состоит из колонки и цоколя с приводом. Колонка включает в себя одноразрывное дугогасительное устройство и опорный изолятор. Колонка установлена на цоколе с пружинно-гидравлическим приводом. Автономный пружинно-гидравлический привод обеспечивает работу полюсов выключателя ВГК-220 в простых операциях «О и В» и в сложных циклах (в том числе, О–0,3–ВО–20–ВО).

Каждый полюс ВГК-500 включает в себя двухразрывное дугогасительное устройство с конденсаторами для равномерного распределения напряжения, опорную колонку фарфоровых изоляторов, установленную на цоколе с гидроприводом. Автономный гидравлический привод обеспечивает работу полюсов выключателя ВГК-500 в простых операциях «О и В» и в сложных циклах (в том числе, О–0,3–ВО–60–ВО).

Привода имеют автоматическую систему управления гидронасосным агрегатом для подкачки масла в систему высокого давления, что позволяет постоянно поддерживать уровень запасенной энергии. Привода имеют счетчики числа срабатываний выключателя и указатель положений выключателя «В» и «О».

Связь между приводами и контактами дугогасительных устройств осуществляется посредством изоляционных тяг, проходящих внутри опорных изоляторов. Каждый полюс снабжен индикатором плотности газа для сигнализации о снижении давления.

В распределительном шкафу размещены элементы электрической части схем управления гидронасосными агрегатами приводов. Гидропривод и распределительный шкаф снабжены основным и антиконденсатным подогревами и системой автоматического управления основным подогревом.

Габаритно-присоединительные размеры выключателей приведены на рисунках 1 и 2.

DESIGN

The circuit breaker comprises a set of three mechanically unrelated column type poles and a distribution cabinet.

Each pole of WGK-220 comprises a column and a pedestal base with an operating mechanism. The column comprises a single-breaking arc-control device and a pedestal insulator. The column is mounted on the pedestal base with the spring-and-hydraulic operating mechanism. The independent spring-and-hydraulic operating mechanism provides the operation of the circuit breaker poles in simple operations «Opening and Closing» and in complex cycles (O–0.3–BO–20–BO).

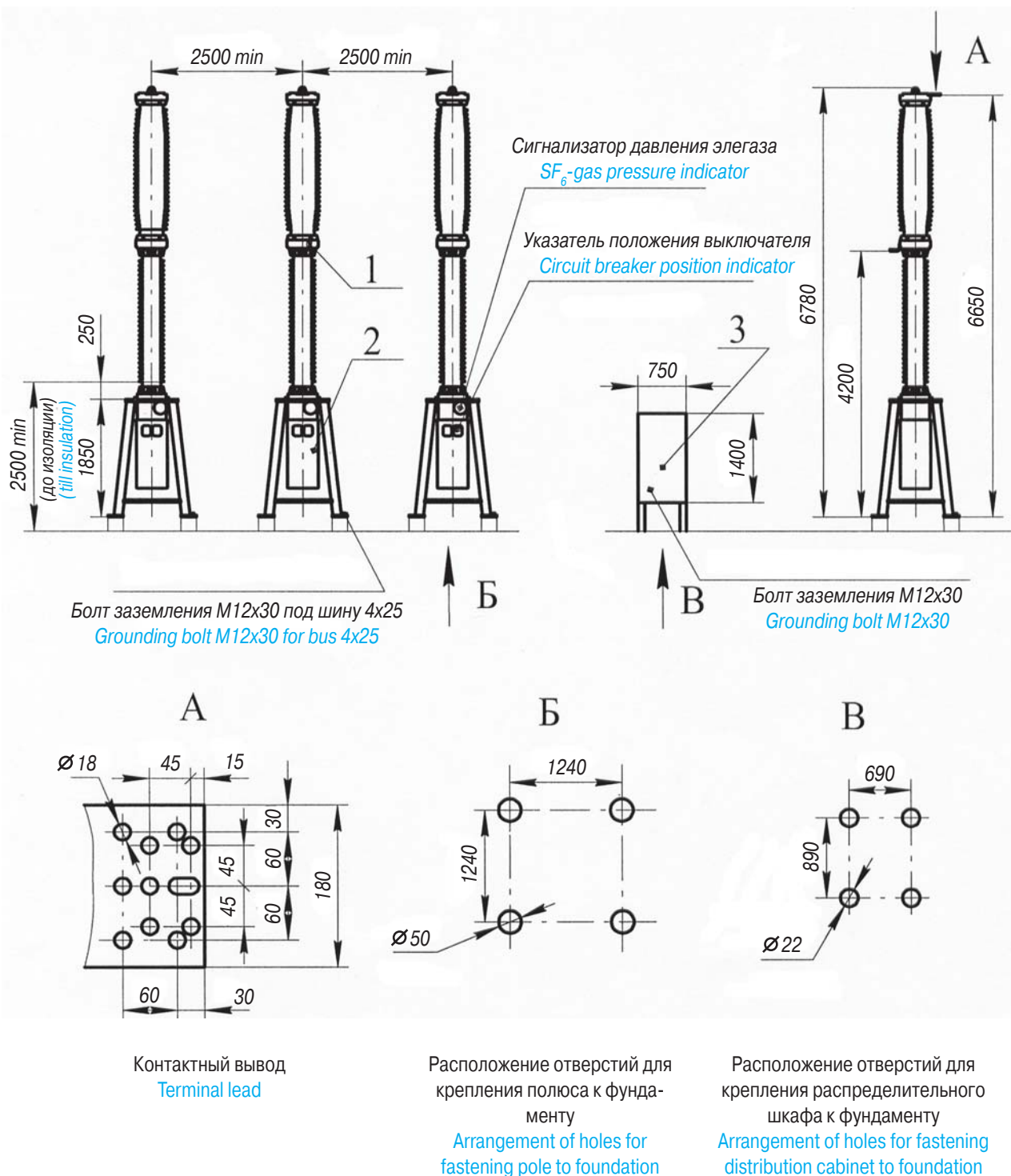
Each pole of WGK-500 comprises a double-breaking arc-control device with condensators for even voltage distribution and a porcelain insulators column which is mounted on the pedestal base with the hydraulic operating mechanism. The independent hydraulic operating mechanism provides the operation of the circuit breaker poles in simple operations «Opening and Closing» and in complex cycles (O–0.3–BO–60–BO).

The operating mechanisms are provided with the hydraulic pump unit control system for pumping the oil into the high-pressure system, enabling the stored energy level to be kept constantly. The operating mechanisms are provided with counters of circuit breaker operations and «Closing» – «Opening» position indicator.

The operating mechanisms couples with the arc-control devices contacts by means of the insulation tie-rods that passes inside the pedestal insulators. Each pole is provided with the gas density indicator which signals that the pressure drops.

The electric components for the control circuits of the hydraulic pump units of the operating mechanisms are arranged in the distribution cabinet. The hydraulic operating mechanism and the distribution cabinet are provided with the main and the anticondensation heating devices as well as the automatic control system for the main heating.

The outline and mounting dimensions of the circuit breakers are given in Figures 1 and 2.



Положение распределительного шкафа дано условно.
Distribution cabinet position is shown schematically.

1 – колонка, 2 – цоколь с приводом, 3 – шкаф распределительный
1 – column, 2 – pedestal base with operating mechanism, 3 – distribution cabinet

Рисунок 1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя ВГК-220
Figure 1. Outline and mounting dimensions of the circuit breaker WGK-220

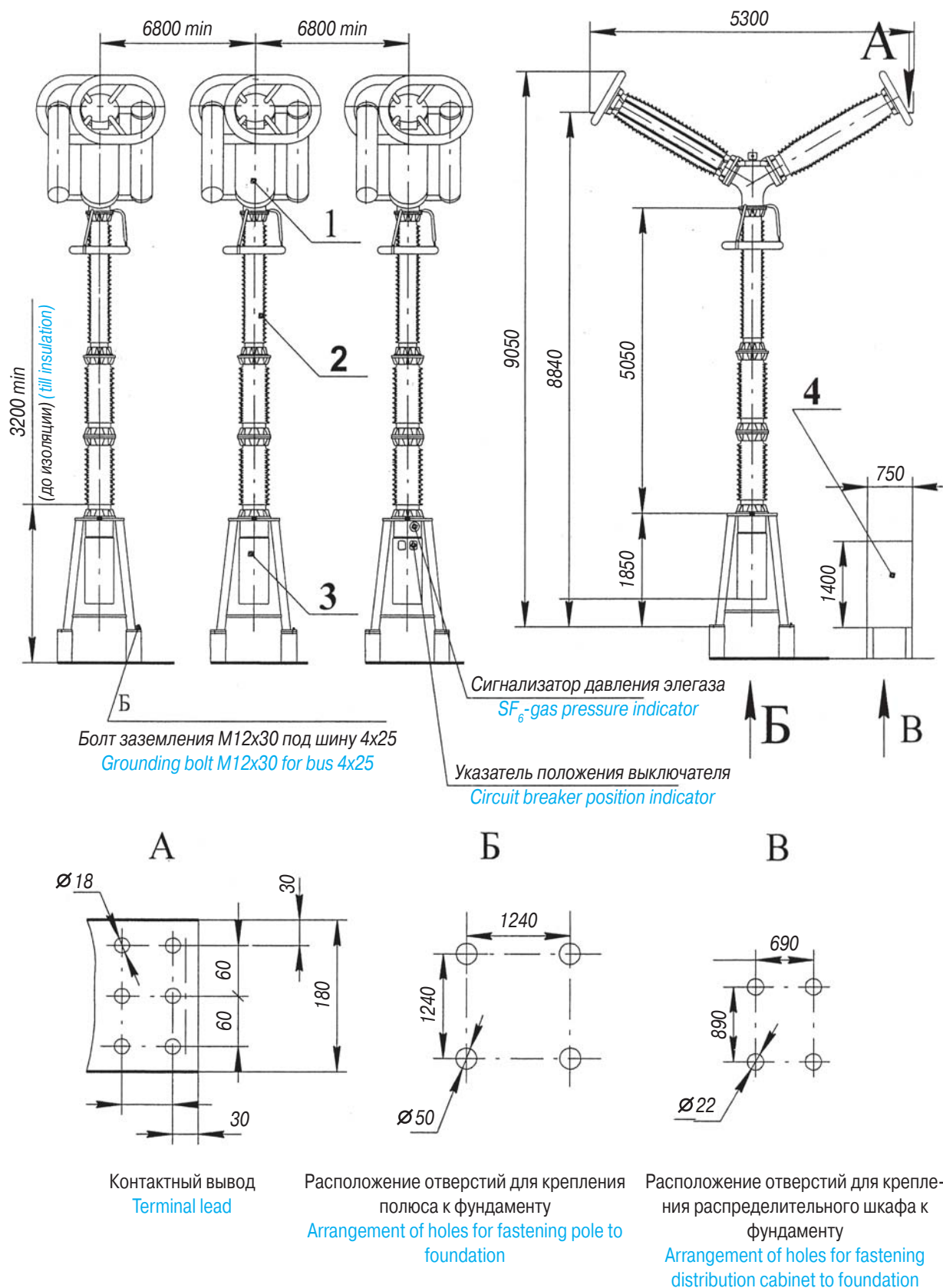


Рисунок 2. Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя ВГК-500

Figure 2. Outline and mounting dimensions of the circuit breaker WGK-500

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

1. Основной комплект: три полюса выключателя, распределительный шкаф, одиночный комплект ЗИП, газ для первой заправки.
2. Групповой комплект ЗИП – 1 комплект на группу выключателей, поставляемых в один адрес.
3. Дополнительно предлагаемые опции:
 - 3.1 Площадки обслуживания – комплект на 1 выключатель.
 - 3.2 Защитные экраны – комплект на 1 выключатель.

DELIVERY SET

1. Main set: three poles of circuit breaker, distribution cabinet, single maintenance kit, gas for first filling.
2. Group maintenance kit – 1 set per group of circuit breakers delivered to the same location.
3. Options offered additionally:
 - 3.1 Service platforms – set per one circuit breaker.
 - 3.2 Guard shields – set per one circuit breaker.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

ORDER FORM

указать количество
mark the quantity

1. Выключатель ВГК-220II*-31,5/3150 У1 (ВГК-500II*-40/3150 У1), включая одиночный комплект ЗИП с баллонами газа для первой заправки выключателя, ТУ 16-2003 2БП.029.005 ТУ
Circuit breaker WGK-220II*-31,5/3150 У1 (WGK-500II*-40/3150 У1) including single maintenance kit with gas bottles for the first filling of circuit breaker, TU 16-2003 2БП.029.005 ТУ
 2. Комплект ЗИП групповой (приспособления, необходимые для монтажа выключателя и для заправки газом)
Group maintenance kit (accessories for circuit breaker erection and gas filling)
- Дополнительно предлагаемые опции: Options offered additionally:
3. Площадки обслуживания приводов выключателя
Service platforms for circuit breaker operating mechanisms
 4. Защитные экраны над приводами
Guard shields over operating mechanisms

шт.
pcs.

копл.
sets

копл.
sets

копл.
sets



ENERGOMASH

ВГК-220

ВГК-500

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