



ЭНЕРГОМАШ
УЭТМ-УГМ



**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
ЭЛЕГАЗОВЫЕ
серии ВГГ**

**series WGG
SF₆ CIRCUIT
BREAKERS**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Выключатели элегазовые серии ВГГ предназначены для коммутации электрических цепей при рабочих и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока с заземленной нейтралью на номинальные напряжения 330, 750 кВ. В качестве дугогасительной и изолирующей среды используется элегаз (SF_6 -шестифтористая сера).

Выключатели имеют автономный гидравлический привод типа ПГВ-12А1Т, ТУ 3414-010-48316876-2001. Технические условия на выключатели ТУ 16-2004 2БП.029.016 ТУ согласованы с ОАО «ФСК ЕЭС». Выключатели соответствуют ГОСТ 687.

GENERAL

Series WGG SF_6 circuit breakers are designed for switching electric circuits in operating and emergency duties in 330, 750 kV three-phase ac earthed neutral systems. Sulfur hexafluoride SF_6 (SF_6 -gas) is used as an arc-extinguishing and insulating medium.

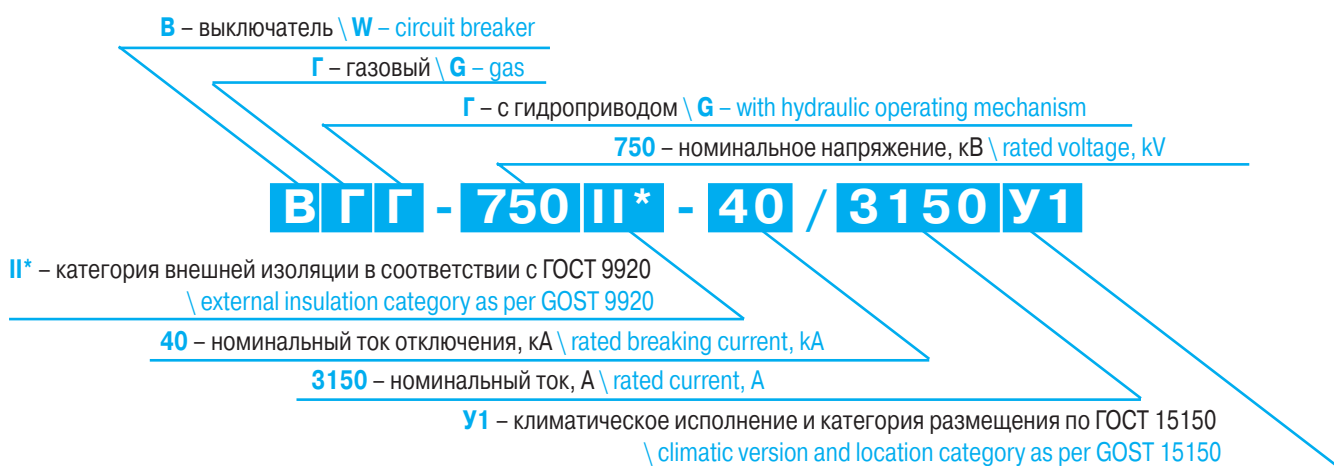
The circuit breakers have an independent hydraulic operating mechanism of type PGW-12A1T as per TY 3414-010-48316876-2001. The specifications for the circuit breakers TY 16-2004 2БП.029.016 TY have been coordinated with OJSC «FSC UES». The circuit breakers conform to GOST 687.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

например, для выключателя на 750 кВ

LEGEND

for example, for circuit breaker at 750 kV



УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

- рабочее значение температуры окружающего воздуха от минус 45°C до плюс 40°C.

Выключатели пригодны 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:
 выключателя ВГГ-330 – 1500 Н,
 выключателя ВГГ-750 – 1750 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:

- operating value of ambient temperature: from minus 45°C to plus 40°C.

The circuit breakers 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 circuit breaker terminals in the horizontal plane:
 for WGG-330 – 1500 N,
 for WGG-750 – 1750 N.

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			
	ВГГ-330	WGG-330	ВГГ-750	WGG-750
Номинальное напряжение, кВ Rated voltage, kV	330		750	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ Maximum operating voltage, kV	363		787	
Номинальный ток, А Rated current, A		3150		
Номинальный ток отключения, кА Rated breaking current, kA		40		
Номинальный ток включения, кА Rated making current, kA				
■ наибольший пик peak		102		
■ начальное действующее значение периодической составляющей initial rms value of periodic component		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		
Полное время отключения, с Total break time, s		0,05		
Собственное время отключения, с, не более Opening time, maximum, s		0,025		
Собственное время включения, с, не более Closing time, maximum, s		0,1		
Масса газа SF ₆ в выключателе, кг Mass of SF ₆ -gas in circuit breaker, kg	46		120	
Расход элегаза на утечки в год, % от массы элегаза, не более SF ₆ -gas consumption for leakage per year, % SF ₆ -gas mass, maximum		0,5		
Абсолютное давление элегаза, приведенное к температуре плюс 20°C, МПа: Absolute SF ₆ -gas pressure referred to 20°C, MPa:				
■ давление заполнения (номинальное) filling pressure (rated)		0,5		
■ давление предупредительной сигнализации warning pressure		0,44		
■ 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		
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:				
■ свыше 60 до 100% from 60 up to 100%		20/10		
■ от 30 до 60% from 30 up to 60%		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		19,8		
* 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		
Номинальная мощность каждого электродвигателя ГНА, кВт Rated power of each motor of HPU, kW		0,37		
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		

Наименование параметра Parameters	Величина параметров для исполнения Value for versions			
	ВГГ-330	WGG-330	ВГГ-750	WGG-750
Масса выключателя, кг Mass of circuit breaker, kg	8500		20000	
Междуполосное расстояние, мм, миним. Pole-to-pole distance, mm, minimum	5000		10000	
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 постоянного тока на 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 motor at 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 и распределительного шкафа.

Каждый полюс (полуполюс ВГГ-750) включает в себя дугогасительное устройство с конденсаторами для равномерного распределения напряжения, опорную колонку фарфоровых изоляторов, установленную на цоколе с гидроприводом. Гидропривод осуществляет оперирование выключателем. Связь между приводом и контактами дугогасительного устройства осуществляется посредством изоляционной тяги, проходящей внутри колонки опорных изоляторов.

Каждый полюс (полуполюс ВГГ-750) снабжен индикатором плотности элегаза для сигнализации о снижении давления элегаза.

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

Автономные гидравлические привода обеспечивают работу полюсов (полуполюсов ВГГ-750) выключателя в простых операциях «О» и «В» и в сложных циклах. 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».

Габаритно-присоединительные размеры полюсов элегазовых выключателей приведены на рисунке 1. Принципиальная электрическая схема управления гидроприводом приведена на рисунке 2.

DESIGN

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

Each pole (semipole of WGG-750) comprises an arc-control device with condensers for balance distribution of voltage, a pedestal column of porcelain insulators, which were installed on a pedestal base with an hydraulic operating mechanism. The hydraulic operating mechanism serves for opening and closing of the circuit breaker. The operating mechanism couples with the arc-control device contacts by means of the insulation tie-rod that passes inside the pedestal insulators column.

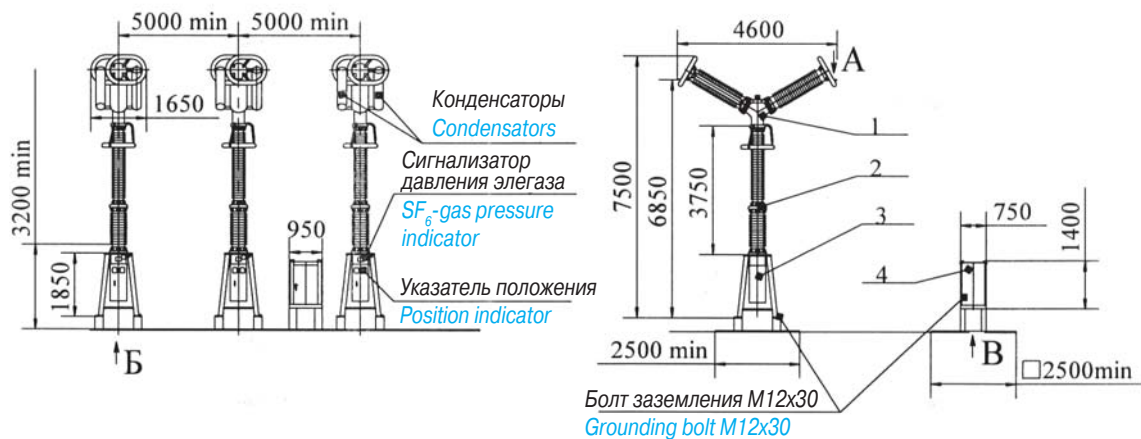
Each pole (semipole of WGG-750) is provided with the SF₆-gas density indicator which signals that SF₆-gas pressure drops.

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.

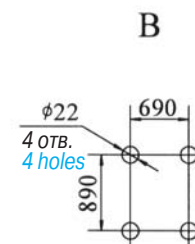
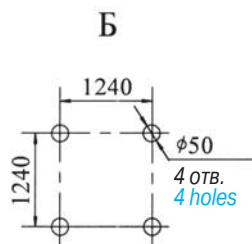
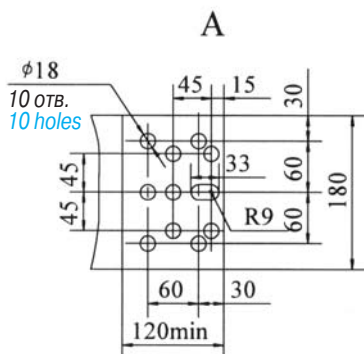
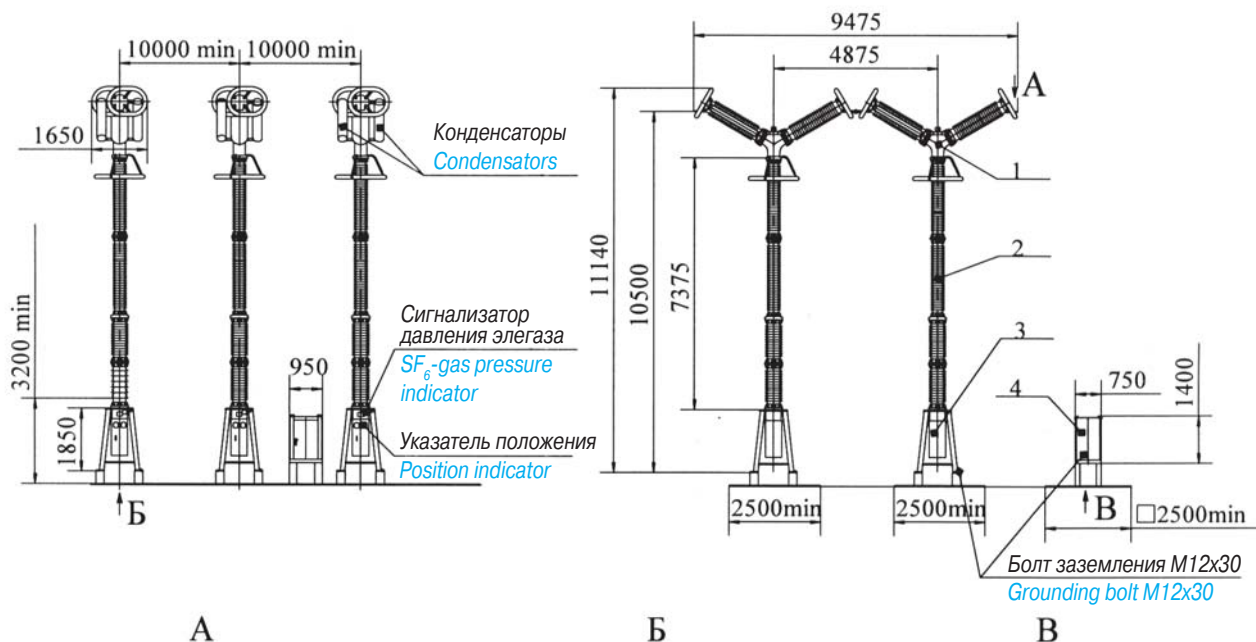
The independent hydraulic operating mechanisms provides the operation of the circuit breaker poles (semipoles of WGG-750) in simple operations «Opening and Closing» and in complex cycles. The operating mechanisms are provided with the hydraulic pump unit control system for pumping the oil into the high-pressure system, enabling the stored energy level to be kept constantly. The operating mechanisms are provided with counters of circuit breaker operations and circuit breaker «Closing» and «Opening» position indicator.

The outline and mounting dimensions of the circuit breaker poles are given in Figure 1. The hydraulic operating mechanism control circuit diagram is given in Figure 2.

ВГГ-330II*-40/3150 У1
WGG-330II*-40/3150 У1



ВГГ-750II*-40/3150 У1
WGG-750II*-40/3150 У1



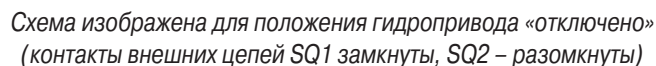
А – контактный вывод; Б – расположение отверстий для крепления полюса к фундаменту; В – расположение отверстий для крепления распределительного шкафа к фундаменту

A – terminal lead; Б – arrangement of holes for fastening pole to foundation;
B – arrangement of holes for fastening distribution cabinet to foundation

1 – устройство гасительное; 2 – колонка опорная; 3 – цоколь с приводом; 4 – шкаф распределительный
1 – arc-control device; 2 – pedestal column; 3 – pedestal base with operating mechanism; 4 – distribution cabinet

Рисунок 1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей серии ВГГ

Figure 1. Outline and mounting dimensions of the circuit breaker WGG series



The diagram is shown for the «switched-off» position of hydraulic operating mechanism (external circuit contacts SQ1 are open and contacts SQ2 are closed).

Figure 2. The hydraulic operating mechanism PGW-12A1T control circuit diagram

DELIVERY SET

1. Main set: three poles of circuit breaker, distribution cabinet, single maintenance kit, SF₆-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.

Перечень обозначений элементов электрической схемы привода ПГВ-12А1Т
Operating mechanism ПГВ-12А1Т circuit diagram symbols

QF	главные контакты выключателя main contacts of circuit breaker
SP1	сигнализирующий манометр signaling manometer
SP2, SP3	5-позиционные электроконтактные устройства 5-position electric-contact devices
SP2.1, SP3.1	переключатели, осуществляющие блокировку операций «О» switches for locking «O» operations
SP2.2, SP3.2	переключатели, осуществляющие блокировку цикла «ВО» и операций «В» switches for locking «CO» cycle and «C» operations
SP2.3, SP3.3	переключатели, осуществляющие функцию предупреждения при снижении оперативного запаса масла switches for warning signaling at reduction of operational oil capacity
SP2.4, SP3.4	переключатели, осуществляющие включение двигателя switches for motor switching-on
SP2.5, SP3.5	переключатели, осуществляющие отключение двигателя switch for motor switching-off
SK1, SK2	датчики-реле температуры temperature detecting relays
R5, R7, R9	основной обогрев main heating
R4, R6, R8	резервный обогрев reserve heating
R10, R11	антиконденсатный обогрев anticondensation heating
EL1, EL2	лампы освещения illumination lamps
R12	датчик перемещения штока stick transference sensor
PC1	счетчик импульсов pulse counter
YA1, YA2, YA3	пусковые электромагниты оперативного включения, оперативного отключения и защитного отключения starting electromagnets for effective closing, effective opening and protective opening
R1, R2, R3, R13, R14, R15	добавочные сопротивления в цепях электромагнитов additional resistors in electromagnet circuits
C1, C2, C3	конденсаторы в цепях электромагнитов capacitors in electromagnet circuits
SQ1, SQ2	контакты блока ККВЦ KKBLЦ unit contacts
M	трехфазный электродвигатель three-phase motor
SA1	тумблер, включающий освещение в шкафу cabinet illumination toggle-switch
SA2	тумблер, включающий резервный обогрев reserve heating toggle-switch
BP	сигнализатор давления элегаза фирмы WIKA WIKА's SF₆-gas pressure indicator
K1	сигнализирует о снижении давления элегаза до 0,34 МПа signals that SF₆-gas pressure drops down to 0.34 MPa
K2, K3	блокируют цепи оперирования выключателем при снижении давления элегаза до 0,32 МПа interlocks circuit breaker operating circuits when SF₆-gas pressure drops down to 0.32 MPa

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

ORDER FORM

указать количество
mark the quantity

1. Выключатель ВГГ-750II*-40/3150 У1 (ВГГ-330II*-40/3150 У1), включая одиночный комплект ЗИП и баллоны элегаза для первой заправки выключателя, ТУ 16-2004 2БП.029.016 ТУ
[Circuit breaker WGG-750II*-40/3150 U1 \(WGG-330II*-40/3150 U1\) including single maintenance kit and SF₆-gas bottles for the first filling of circuit breaker, TU 16-2004 2BP.029.016 TU](#)

ШТ.
pcs.

2. Комплект ЗИП групповой (приспособления, необходимые для монтажа выключателя и для заправки газом)
[Group maintenance kit \(accessories for circuit breaker erection and gas filling\)](#)

КОМП.
sets

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](#)

КОМП.
sets

КОМП.
sets



ENERGOMASH

ВГГ-330 II*

ВГГ-750 II*

620017, г. Екатеринбург,
ул. Фронтовых 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