

СОДЕРЖАНИЕ

О КОМПАНИИ	2
1. ТУРБОГЕНЕРАТОРЫ СИНХРОННЫЕ ДВУХПОЛЮСНЫЕ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ	4
1.1. Турбогенераторы серии ТТК мощностью 8... 160 МВт	4
1.2. Турбогенераторы серии Т (ТС) мощностью 2,5...63 МВт	7
1.3. Турбогенераторы серии ТК мощностью 1,5...6 МВт	14
1.4. Турбогенераторы серии ГТГ мощностью 2,5...8 МВт	15
2. ГИДРОГЕНЕРАТОРЫ И ГИДРОГЕНЕРАТОРЫ-ДВИГАТЕЛИ	16
3. ГЕНЕРАТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ	18
3.1. Генераторы синхронные СГ и СГД	18
3.2. Генераторы синхронные СГ-600-2 УХЛ3 и СГВ-600-2 УХЛ3	19
3.3. Генераторы синхронные дизельные	20
3.4. Генераторы синхронные ГС	21
3.5. Генераторы синхронные СГТК	22
4. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРОВ	23
4.1. Системы возбуждения бесщеточные диодные (СВБД)	23
4.1.1. Шкафы управления возбуждением синхронных генераторов ШУВГМ	23
4.1.2. Шкафы защиты ротора ШЗР и блоки резисторов БР	25
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПО ГОСТ	26
Конструктивное исполнение по способу монтажа (по ГОСТ 2479-79)	26
Способ охлаждения (по ГОСТ Р МЭК 60034-6-2012)	26
Степень защиты (по ГОСТ 14254-2015)	27
Виды климатического исполнения (по ГОСТ 15150-69)	27
Категории размещения (по ГОСТ 15150-69)	27
Номинальный режим работы (по ГОСТ IEC 60034-1-2014)	28
Вид и уровень взрывозащиты (по ГОСТ 31610.0-2014)	28

О КОМПАНИИ

ООО «Электротяжмаш-Привод» является одним из крупнейших в России предприятий по выпуску силового электрооборудования. Более 70 лет осуществляет проектирование, разработку, производство и сервисное обслуживание генераторов и электродвигателей. Технологические возможности производства позволяют ежегодно выпускать около 1000 средних и крупных электрических машин в широком диапазоне мощностей. Предприятие разработало, освоило и выпускает более 2500 наименований электрических машин и аппаратуры управления.

Продукция предприятия поставлена и эксплуатируется в более чем в 40 странах мира – на энергетических, нефтегазовых и перерабатывающих производствах Европы, Азии, Африки, Ближнего Востока и Латинской Америки.

Продукция:

Турбогенераторы

Мощность от 1,5 МВт до 225 МВт

- для выработки электроэнергии в агрегатах с паровыми и газовыми турбинами.

Имеют высокий КПД и современный уровень технического дизайна

Гидрогенераторы и гидрогенераторы-двигатели

Мощность 1 МВт до 300 МВт

- для выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях (ГЭС) и работы в режимах двигатель/генератор на гидроаккумулирующих электростанциях (ГАЭС).

Изготавливаются в вертикальном или горизонтальном исполнении в соответствии с современными отраслевыми стандартами и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

Синхронные двигатели

Мощность от 315 кВт до 31,5 МВт

- для привода магистральных насосов и компрессоров, газовых нагнетателей и других быстроходных механизмов мощностью от 315 кВт до 31,5 МВт;
- для процессных (API618) поршневых компрессоров большой мощности и гиперкомпрессоров производства ПВД;
- для экскаваторов мощностью от 630 кВт до 1 МВт.

Изготавливаются в соответствии с индивидуальными техническими требованиями Заказчика

Асинхронные двигатели

Мощность от 160кВт до 12,5 МВт, скорость вращения от 115 до 8 600 об/мин

- для привода центробежных насосов, компрессоров, вентиляторов и дымососов, аппаратов воздушного охлаждения;
- главного привода буровых установок;
- привода главных циркуляционных насосов, питательных, конденсатных и насосов охлаждения атомных электростанций;
- привода процессных поршневых компрессоров и поршневых насосов с высокой неравномерностью нагрузки на валу.

Горизонтального и вертикального исполнения, для эксплуатации в различных климатических условиях, взрывозащищенные.

Генераторы и электродвигатели судовых систем электродвижения

Генераторы предназначены для выработки электроэнергии:

- от привода паровых и газовых турбин;
- от привода дизельных двигателей.

Электродвигатели предназначены для работы в составе систем электродвижения морских судов различной мощности:

- для привода подруливающего устройства;
- для привода винторулевой колонки;
- для непосредственного привода винта;
- для работы в составе многовальных систем электродвижения судов большой мощности.

Оборудование изготавливается в соответствии индивидуальными техническими требованиями Заказчика для различных условий эксплуатации.

Тяговое электрическое оборудование

- для магистральных (грузовых, пассажирских) тепловозов;
- тяговые двигатели и генераторы для магистральных газовозов;
- тяговые двигатели для вагонов метрополитена.

Новые разработки

Уникальный опыт проектирования нового оборудования позволяет компании создавать высокотехнологичные продукты. Коллектив конструкторов имеет значительный опыт проектирования новых агрегатов и модернизации существующих электрических машин, включая доработку под индивидуальные требования Заказчика, диагностику и консультирование по вопросам эксплуатации и ремонта выпускаемой продукции.

Комплексные поставки оборудования

- турбоагрегаты на базе газовых турбин;
- турбоагрегаты на базе паровых турбин;
- электрические газопрекачивающие агрегаты;
- двигатели совместно с устройствами частотного регулирования и плавного пуска.

Проекты «под ключ»

- комплексная замена энергетического оборудования, отработавшего свой ресурс;
- модернизация энергетического оборудования в заводских условиях с улучшением технических характеристик и повышением надежности;
- комплектация системами частотного регулирования.

Компания осуществляет проектирование, изготовление и поставку оборудования, а также выполняет работы по демонтажу, монтажу и испытаниям нового или модернизированного энергетического оборудования.

Услуги

На производственной площадке действует центр технической поддержки и сервисного обслуживания. Специалисты центра проводят монтаж, наладку и пуск крупных электрических машин, осуществляют контроль эксплуатации изделия, проводят его техническую диагностику, обеспечивают поставку запасных частей, сервисное обслуживание, капитальный, текущий, специализированный и аварийный ремонт в течение всего срока службы электрических машин, а также демонтаж и утилизацию отработавшего свой ресурс оборудования.

Сертификация системы менеджмента продукции

На предприятии разработана, внедрена и поддерживается в рабочем состоянии интегрированная система менеджмента, подтвержденная органом по сертификации систем менеджмента и персонала TÜV Thüringen e.V (Германия) на соответствие:

- системе менеджмента качества ISO 9001:2015;
- системе экологического менеджмента ISO 14001:2015;
- системе менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда BS OHSAS 18001:2007.

Продукция предприятия, в отношении которой законодательными актами РФ предусмотрена обязательная сертификация, имеет сертификаты соответствия. Лицензия на право конструирования и изготовления оборудования для ядерных установок позволяет выпускать продукцию для атомных станций.

Заказчику предоставляется право контролировать изготовление электрических машин на всех этапах производства. «Привод» имеет опыт взаимодействия с независимыми экспертными организациями, такими как ООО «Транснефтьэнерго», ФГУП ВО «Безопасность», международной группой «Бюро Веритас» (Bureau Veritas).

По запросу Заказчика проводится добровольная сертификация выпускаемой продукции.

С целью получения информации о степени удовлетворенности Заказчиком продукцией компании, организована обратная связь с эксплуатирующими предприятиями.

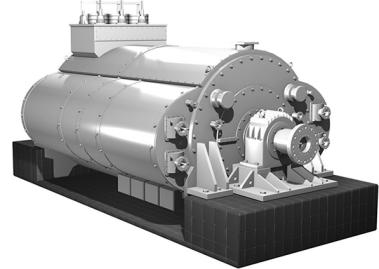
Качество при изготовлении и сервисном обслуживании электротехнического оборудования марки «Привод» соответствует современным мировым требованиям.

ООО «Лысьвенский завод тяжелого электрического машиностроения «Привод»
(ООО «Электротяжмаш-Привод»)
121467 Москва, ул. Молдавская, д. 5
Телефон: (495) 411-77-56
Факс: (495) 411-77-53
E-mail: office@privod-lysva.ru
www.privod-lysva.ru

1. ТУРБОГЕНЕРАТОРЫ СИНХРОННЫЕ ДВУХПОЛЮСНЫЕ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

1.1. Турбогенераторы серии ТТК мощностью 8... 160 МВт

Турбогенераторы с трубчатым корпусом серии ТТК предназначены для выработки электроэнергии при сопряжении с паровой (П) или газовой (Г) турбиной.


Система охлаждения

воздушная, по замкнутому циклу с водяными или воздухо-

воздушными воздухоохладителями, или по разомкнутому циклу

замкнутый цикл вентиляции – IC8A1W7

замкнутый цикл вентиляции с охладителями типа CACA - IC6A1A6

разомкнутый цикл вентиляции – IC31

Система возбуждения

статическая или бесщеточная

Степень защиты

IP54 – при замкнутом цикле вентиляции

IP21 или IP54 – при разомкнутом цикле вентиляции

Температурная

классификация:

изоляция/использование

класс F/класс B

Номинальный режим

S1

работы

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ IEC 60034-3-2015 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

Конструкция турбогенераторов серии ТТК защищена патентами и прошла контроль на соответствие стандартам и требованиям GE для работы в составе ГТУ серии LM. Модель ТТК-37 прошла успешные испытания в составе ГТУ LM2500+G4 на заводе GE в г. Хьюстон.

В комплект поставки входят: турбогенератор, система возбуждения, датчики теплоконтроля, монтажные приспособления, фундаментная арматура, запасные части, тиристорные пусковые устройства (для газовых турбин), эксплуатационная документация.

Тип турбогенератора	Мощность		Напряжение, В	Соединение фаз	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг	Конструктивное исполнение
	кВт	кВА						
ТТК-8-2У3-П	8000	10000	10500	звезды	3000	97,8	22700	IM 1101
ТТК-8-2У3-П	8000	10000	6300	треугольник	3000	97,8	22700	IM 1101
ТТК-8-2У3-Г	8000	10000	10500	звезды	3000	97,8	22700	IM 1101
ТТК-8-2У3-Г	8000	10000	6300	треугольник	3000	97,8	22700	IM 1101
ТТК-16-2 У3-П	16000	20000	10500	звезды	3000	98,0	37200	IM 1101
ТТК-16-2 У3-Г	16000	20000	10500	звезды	3000	98,0	37800	IM 1101
ТТК-16-1500-4УХЛ3-Г	16000	20000	6300	звезды	1500	97,2	48100	IM 1001
ТТК-16-1500-4УХЛ3-Г	16000	20000	10500	звезды	1500	97,2	47700	IM 1001
ТТК-20,4-К-2Р У3-Г *	20400	25500	10500	звезды	3000	97,9	34100	IM 1101
ТТК-25-2 У3-П	25000	31250	6300	треугольник	3000	98,2	55500	IM 1301
ТТК-25-2 У3-П	25000	31250	10500	звезды	3000	98,2	55500	IM 1301
ТТК-25-2 У3-Г	25000	31250	6300	треугольник	3000	98,2	55500	IM 1101
ТТК-25-2 У3-Г	25000	31250	10500	звезды	3000	98,2	55500	IM 1101
ТТК-25-2 У3-П	25000	31250	10500	звезды	3000	98,05	57600	IM 7121
ТТК-25-2 3У3-Г**	25000	31250	10500	звезды	3000	98,0	54100	IM 1001
ТТК-25-2 3У3-Г**	25000	31250	10500	треугольник	3000	98,0	54100	IM 1001
ТТК-32-К-2 У3-П	32000	40000	10500	звезды	3000	98,2	53300	IM 1301
ТТК-32-К-2 У3-П	32000	40000	6300	треугольник	3000	98,2	53300	IM 1301
ТТК-32-К-2 У3-Г	32000	40000	10500	звезды	3000	98,2	53500	IM 1101
ТТК-32-К-2 У3-Г	32000	40000	6300	треугольник	3000	98,2	53500	IM 1101
ТТК-37-К-2Р *	37000	46250	10500	звезды	3000	98,0	54800	IM 1005
ТТК-37-К-2Р *	37000	46250	11000	звезды	3000	98,0	54800	IM 1005

Тип турбогенератора	Мощность		Напряжение, В	Соединение фаз	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг	Конструктивное исполнение
	кВт	кВА						
TTK-37-K-2Р *	37000	43530	13800	звезда	3600	98,0	54800	IM 1005
TTK-40-2 УЗ-П	40000	50000	6300	треугольник	3000	98,3	69500	IM 1301
TTK-40-2 УЗ-П	40000	50000	6300	звезда	3000	98,3	69500	IM 1301
TTK-40-2 УЗ-П	40000	50000	10500	звезда	3000	98,3	69500	IM 1301
TTK-40-2 УЗ-Г	40000	50000	6300	треугольник	3000	98,3	70300	IM 1101
TTK-40-2 УЗ-Г	40000	50000	6300	звезда	3000	98,3	70300	IM 1101
TTK-40-2 УЗ-Г	40000	50000	10500	звезда	3000	98,3	70300	IM 1101
TTK-50-K-2 УЗ-П	50000	62500	10500	звезда	3000	98,3	80300	IM 1101
TTK-50-K-2 УЗ-Г	50000	62500	10500	звезда	3000	98,3	81000	IM 1101
TTK-63-2 УЗ-П	63000	78750	6300	треугольник	3000	98,3	104000	IM 7101
TTK-63-2 УЗ-П	63000	78750	10500	звезда	3000	98,3	104000	IM 7101
TTK-63-2 УЗ-Г	63000	78750	10500	звезда	3000	98,3	104800	IM 7306
TTK-80-2 УЗ-П	80000	100000	10500	звезда	3000	98,4	132000	IM 1301
TTK-80-2 УЗ-Г	80000	100000	10500	звезда	3000	98,4	132000	IM 7305
TTK-90-2 УЗ П	90000	112500	10500	звезда	3000	98,4	139600	IM 7101
TTK-90-2 УЗ Г	90000	112500	10500	звезда	3000	98,4	140000	IM 7305
TTK-110-2 УЗ-П	110000	137500	10500	звезда	3000	98,4	158500	IM 7101
TTK-110-2 УЗ-Г	110000	137500	10500	звезда	3000	98,4	160500	IM 7305
TTK-125-2 УЗ-П	125000	156250	10500	звезда	3000	98,4	159700	IM 7101
TTK-125-2 УЗ-Г	125000	156250	10500	звезда	3000	98,4	159700	IM 7305
TTK-160-2 УЗ-П	160000	188000	15750	звезда	3000	98,5	207500	IM 7101
TTK-160-2 УЗ-Г	160000	188000	15750	звезда	3000	98,5	210000	IM 7305

* Номинальная мощность при температуре входящего охлаждающего воздуха +15 °C, масса генератора указана без КВОУ

** Масса генератора без воздухоохладителя (CAC)

Конструктивное исполнение:

IM 1001 – машины на лапах с двумя подшипниками щитами, с одним цилиндрическим концом вала;

IM 1005 – машины на лапах с двумя подшипниками щитами, с одним фланцевым концом вала;

IM 1101 – машины на приподнятых лапах с двумя подшипниками щитами, с одним цилиндрическим концом вала;

IM 1105 – машины на приподнятых лапах с двумя подшипниками щитами, с одним фланцевым концом вала;

IM 1301 – машины на приподнятых лапах с одним подшипником щитом, с одним цилиндрическим концом вала;

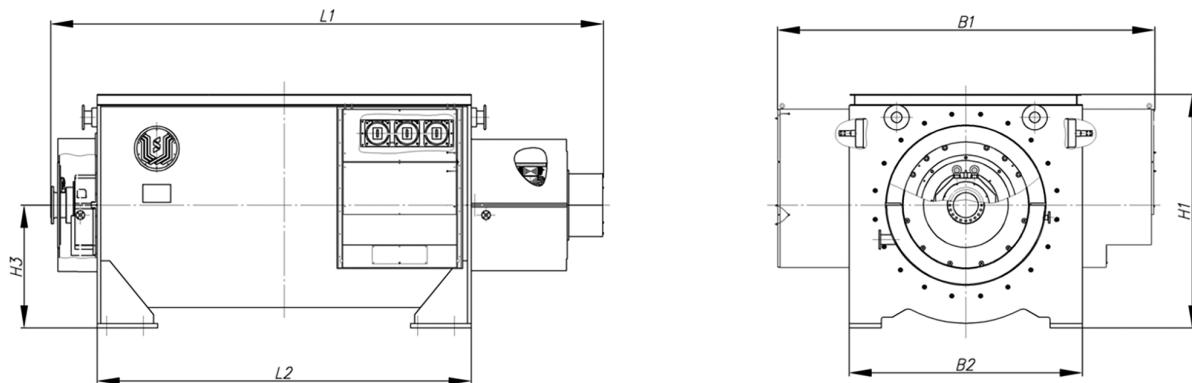
IM 7101 – машины с одним стояковым подшипником на приподнятых лапах без фундаментных или опорных плит, с одним цилиндрическим концом вала;

IM 7305 – машины с двумя стояковыми подшипниками на приподнятых лапах без фундаментных или опорных плит, с одним фланцевыми концами вала;

IM 7306 – машины с двумя стояковыми подшипниками на приподнятых лапах без фундаментных или опорных плит, с двумя фланцевыми концами вала.

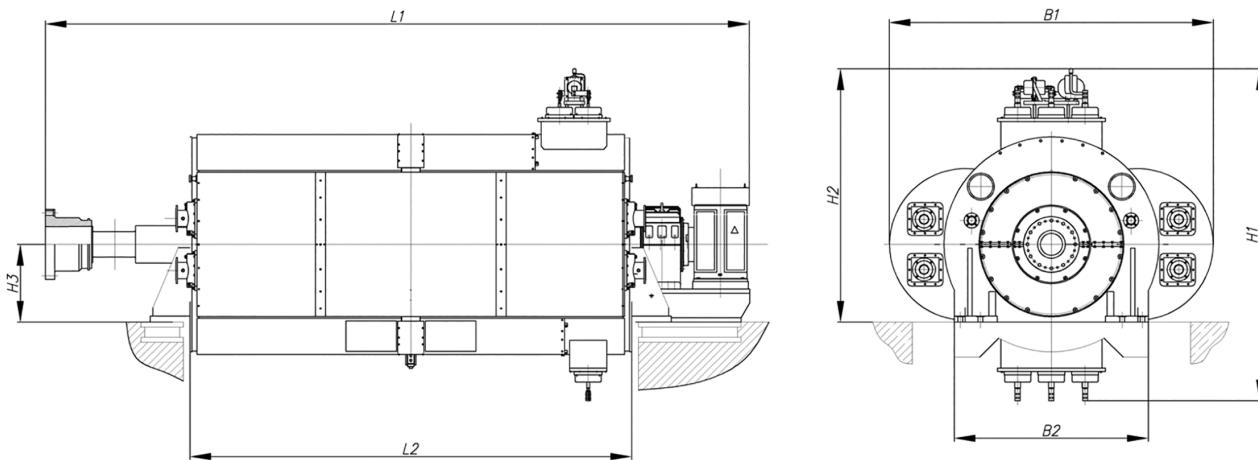


Справочные габаритные размеры некоторых моделей турбогенераторов серии ТТК с разомкнутым циклом охлаждения



Тип	L1, мм	L2, мм	B1, мм	B2, мм	H1, мм	H2, мм
TTK-16-2РУ3 *	5610	3500	2850	1900	1950	1000
TTK-37-K-2Р	6251	4170	4195	2600	2603	1370

Справочные габаритные размеры некоторых моделей турбогенераторов серии ТТК с закрытым циклом охлаждения



Тип	L1, мм	L2, мм	B1, мм	B2, мм	H1, мм	H2, мм	H3, мм
TTK-8-2У3	4440	2790	2630	1480	2310	500	1470
TTK-25-2У3	6760	4220	3100	1800	2690	750	1960
TTK-32-K-2У3	6650	4170	3320	2170	2760	750	2000
TTK-40-2У3	7780	5140	3100	1800	2685	750	1945
TTK-50-K-2У3	7490	5230	3640	2310	2915	920	2205
TTK-63-2У3	7920	5300	4300	2440	3270	920	2390
TTK-80-2У3	8370	5240	4060	2520	4160	920	3635
TTK-110-2У3	9520	4250	4518	3250	5410	920	3615
TTK-125-2У3	9150	5870	5200	2600	6525	920	4580
TTK-160-2У3	10850	5920	4518	2770	5410	920	4285

1.2. Турбогенераторы серии Т (ТС) мощностью 2,5...63 МВт

Турбогенераторы серии Т(ТС) предназначены для выработки электроэнергии при сопряжении с паровой (П) или газовой (Г) турбиной.

Система охлаждения

воздушная, по замкнутому циклу с водяными воздухоохладителями
или воздушная, по разомкнутому циклу

Способ охлаждения

IC31 – ТС-10-2Р УХЛ3
IC7A1W7 или IC31 – турбогенераторы мощностью 12, 16, 20 и 25 МВт
IC7A1W7 – остальные

Система возбуждения

статическая или бесщеточная

Расположение высоковольтных выводов турбогенераторов

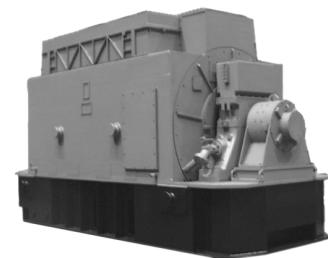
T-2,5-2, T-4-2, T-6-2, T-8-2, T-12-2, ТС-32-2, ТС-50-2, ТС-63-2 – нижнее
ТС-10-2Р и ТС-12-2Р – боковое
T-16-2 – нижнее или боковое
TC-20-2 и T-25-2 – верхнее, нижнее или боковое
T-32-2 – верхнее или нижнее

Степень защиты

IP44 – турбогенераторы Т-2,5-2, Т-4-2, Т-6-2 и Т-12-2
IP55 – турбогенераторы Т-25-23 У3-Г, Т-25-23 У3-П
IP54 – турбогенераторы Т-25-2Р У3-Г, Т-25-2 с мощностью 16, 20, 32, 50 МВт, ТС-63-2

Номинальный режим работы

S1



Изготавливаются в соответствии с ГОСТ IEC 60034-3-2015 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

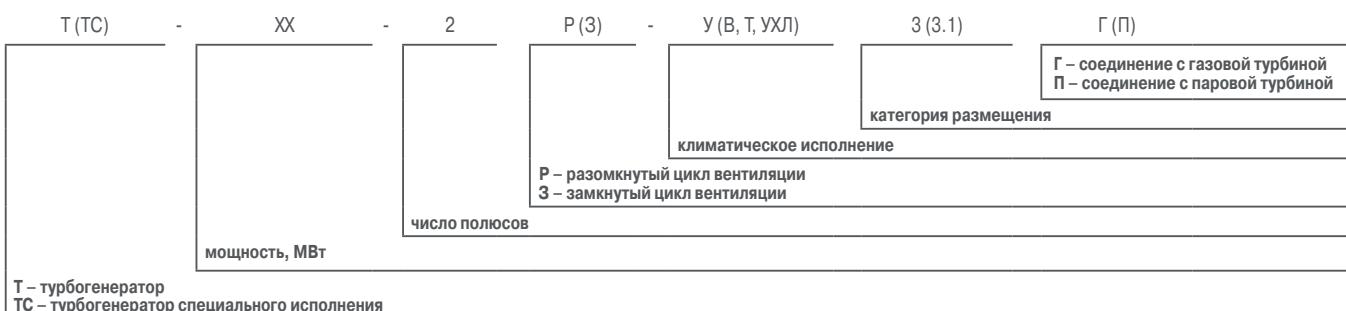
Сертификаты соответствия:

- № ЕАЭС № RU Д-RU.AT15.B.01965 на Т-1-2 У3;
- № ТС № RU Д-RU.AT15.B.00872 на серию Т(мощностью 2500-12000 кВт);
- № ТС № RU Д-RU.AM02.B.00232/19 на Т-16-2У3;
- № ТС № RU Д-RU.AT15.B.01424 на Т-25-2 У3.

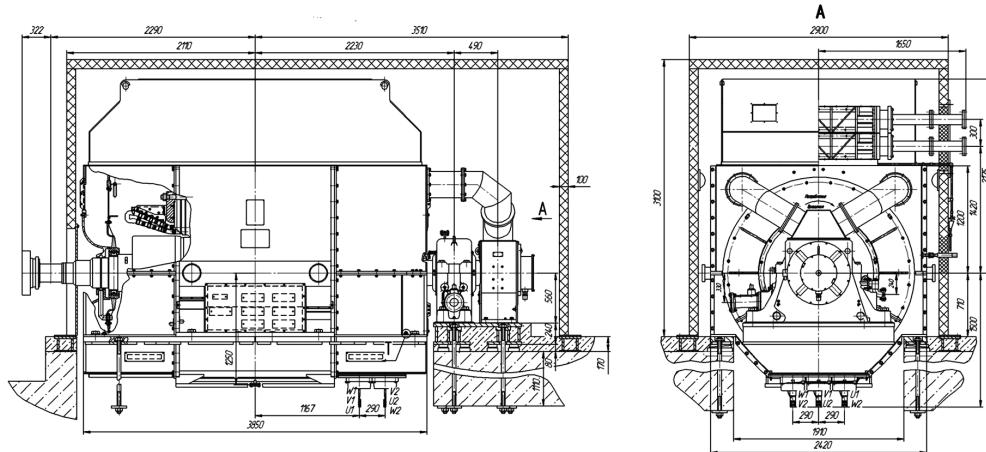
В комплект поставки входят: турбогенератор, система возбуждения, аппаратура теплоконтроля, монтажные приспособления, фундаментная арматура, запасные части, эксплуатационная документация.

Тип турбогенератора	Мощность		Напряжение, В	Соединение фаз	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг	Конструктивное исполнение
	кВт	кВА						
Т-2,5-2 У3 (П)	2500	3125	3150	звезды	3000	97,0	12500	IM 7011
Т-2,5-2 У3 (П)	2500	3125	6300	звезды	3000	97,0	12500	IM 7011
Т-2,5-2 У3 (П)	2500	3125	10500	звезды	3000	96,8	12500	IM 7011
Т-4-2 У3 (П)	4000	5000	3150	звезды	3000	97,3	15000	IM 7011
Т-4-2 У3 (П)	4000	5000	6300	звезды	3000	97,3	15000	IM 7011
Т-4-2 У3 (П)	4000	5000	10500	звезды	3000	97,0	15000	IM 7011
Т-6-2 У3 (П)	6000	7500	3150	звезды	3000	97,6	22500	IM 7011
Т-6-2 У3 (П)	6000	7500	6300	звезды	3000	97,6	20000	IM 7011
Т-6-2 У3 (П)	6000	7500	10500	звезды	3000	97,6	20000	IM 7011
Т-8-2 У3 (П)	8000	10000	6300	звезды	3000	97,6	27000	IM 7011
Т-12-2 У3 (П)	12000	15000	6300	звезды	3000	97,65	28025	IM 7011
Т-12-2 У3 (П)	12000	15000	10500	звезды	3000	97,65	28825	IM 7011
ТС-12-2Р УХЛ3 (Г)	12000	15000	6300	звезды	3000	97,65	39815	IM 7211
ТС-12-2Р УХЛ3 (Г)	12000	15000	10500	звезды	3000	97,65	39815	IM 7211
Т-16-2Р УХЛ3.1 (Г)	16000	20000	6300	звезды	3000	97,8	61580	IM 7211
Т-16-2Р УХЛ3.1 (Г)	16000	20000	10500	звезды	3000	97,8	61580	IM 7211
Т-16-2 У3-Г	16000	20000	6300	звезды	3000	98,0	61800	IM 7211
Т-16-2 У3-Г	16000	20000	10500	звезды	3000	98,0	61800	IM 7211
Т-16-2 У3-П	16000	20000	6300	звезды	3000	97,8	52000	IM 7121
Т-16-2 У3-П	16000	20000	10500	звезды	3000	97,8	52900	IM 7121

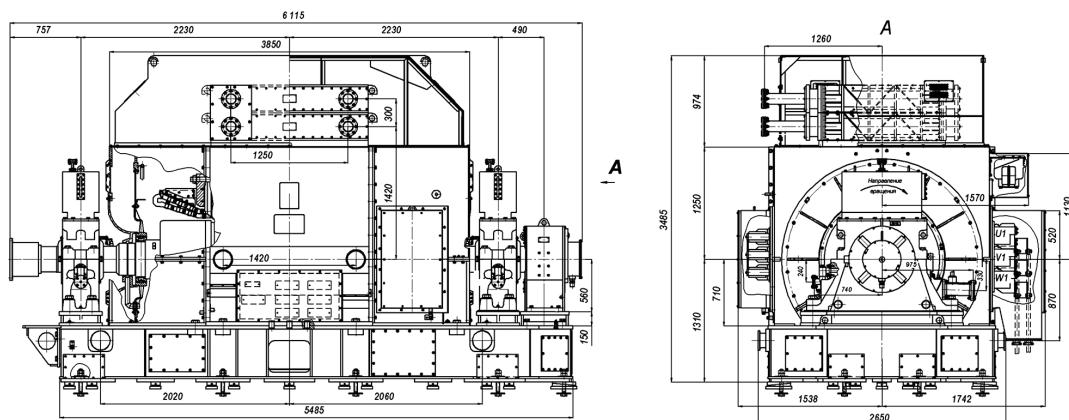
Тип турбогенератора	Мощность		Напряжение, В	Соединение фаз	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг	Конструктивное исполнение
	кВт	кВА						
TC-20-2 У3-Г	20000	25000	6300	треугольник	3000	98,0	66600	IM 7211
TC-20-2 У3-Г	20000	25000	10500	звезда	3000	98,0	66600	IM 7211
TC-20-2 У3-П	20000	25000	6300	треугольник	3000	98,0	56500	IM 7121
TC-20-2 У3-П	20000	25000	10500	звезда	3000	98,0	56500	IM 7121
T-25-23 У3-Г	25000	31250	6300	треугольник	3000	98,0	85550	IM 7211
T-25-23 У3-Г	25000	31250	10500	звезда	3000	98,0	85550	IM 7211
T-25-23 У3-П	25000	31250	6300	треугольник	3000	98,0	75500	IM 7121
T-25-23 У3-П	25000	31250	6300	звезда	3000	98,0	75500	IM 7121
T-25-23 У3-П	25000	31250	10500	звезда	3000	98,0	75500	IM 7121
T-25-2Р У3-Г	25000	31250	6300	треугольник	3000	98,0	85600	IM 7211
T-25-2Р У3-Г	25000	31250	6300	звезда	3000	98,0	85500	IM 7211
T-25-2Р У3-Г	25000	31250	10500	звезда	3000	98,0	85600	IM 7211
TC-32-2 УХЛ3-П	32000	40000	6300	треугольник	3000	98,2	77900	IM 7121
TC-32-2 УХЛ3-П	32000	40000	10500	звезда	3000	98,2	77900	IM 7121
T-32-2 В3-П	32000	40000	6300	треугольник	3000	98,4	77300	IM 7121
T-32-2 В3-П	32000	40000	10500	звезда	3000	98,4	77300	IM 7121
T-32-2 В3-Г	32000	40000	6300	треугольник	3000	98,4	80200	IM 7321
T-32-2 В3-Г	32000	40000	10500	звезда	3000	98,4	80200	IM 7321
T-35-2 У3-П	35000	41176,5	6300	треугольник	3000	98,4	77300	IM 7121
T-50-2 У3-П	50000	62500	6300	треугольник	3000	98,2	143000	IM 7121
T-50-2 У3-П	50000	62500	10500	звезда	3000	98,2	143000	IM 7121
TC-63-2 В3-П	63000	78750	6300	треугольник	3000	98,4	143000	IM 7121
TC-63-2 В3-П	63000	78750	10500	звезда	3000	98,4	143000	IM 7121



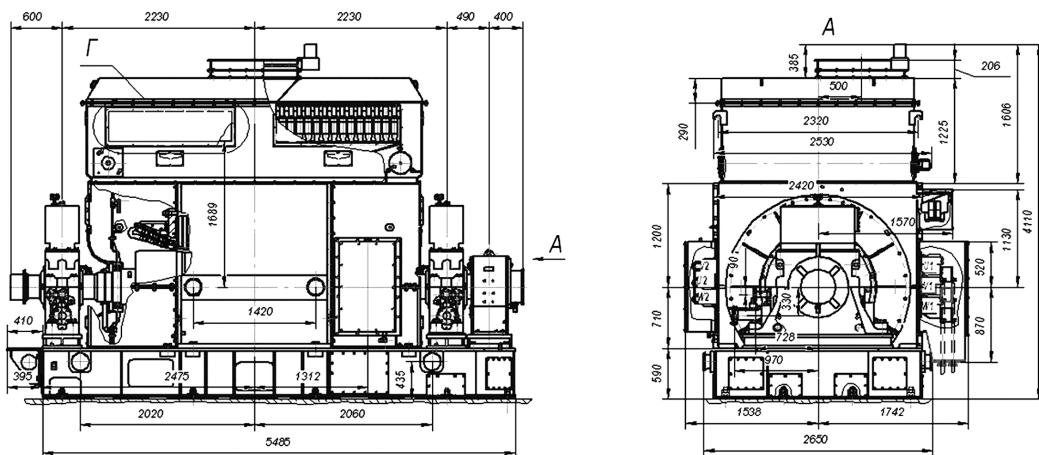
Справочные габаритные размеры турбогенератора Т-16-2УЗ для привода от паровой турбины



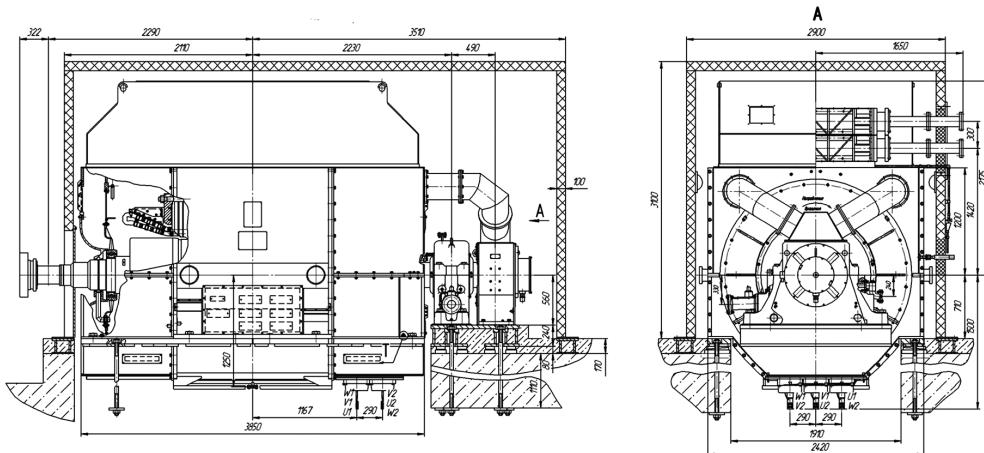
Справочные габаритные размеры турбогенератора Т-16-2УЗ для привода от газовой турбины



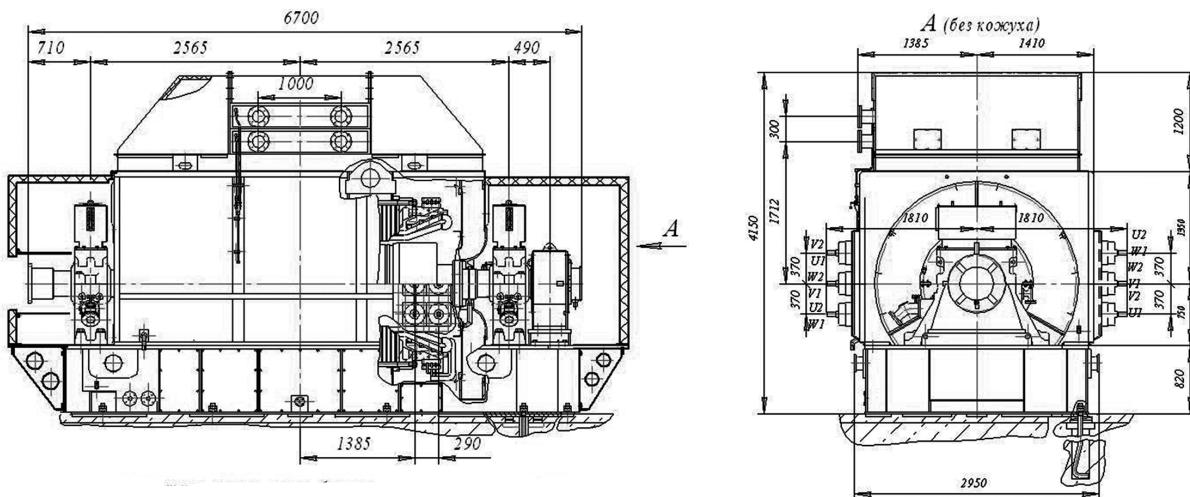
Справочные габаритные размеры турбогенератора Т-16-2РУХЛЗ.1 с разомкнутым циклом вентиляции



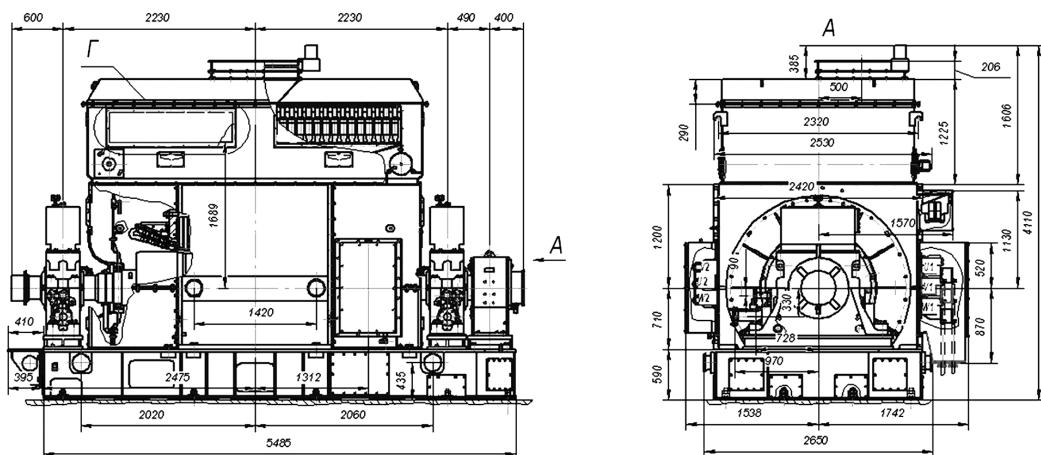
Справочные габаритные размеры турбогенератора Т-25-2УЗ для привода от паровой турбины



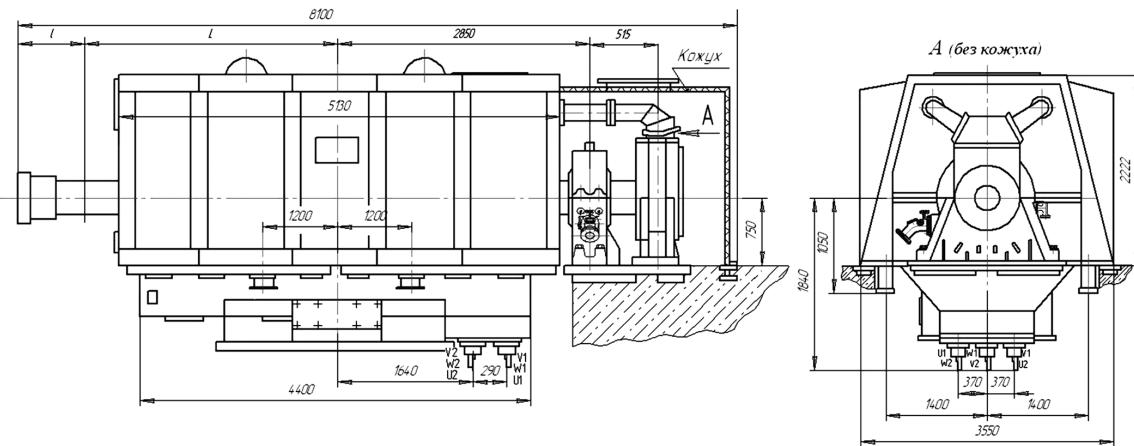
Справочные габаритные размеры турбогенератора Т-25-2УЗ для привода от газовой турбины



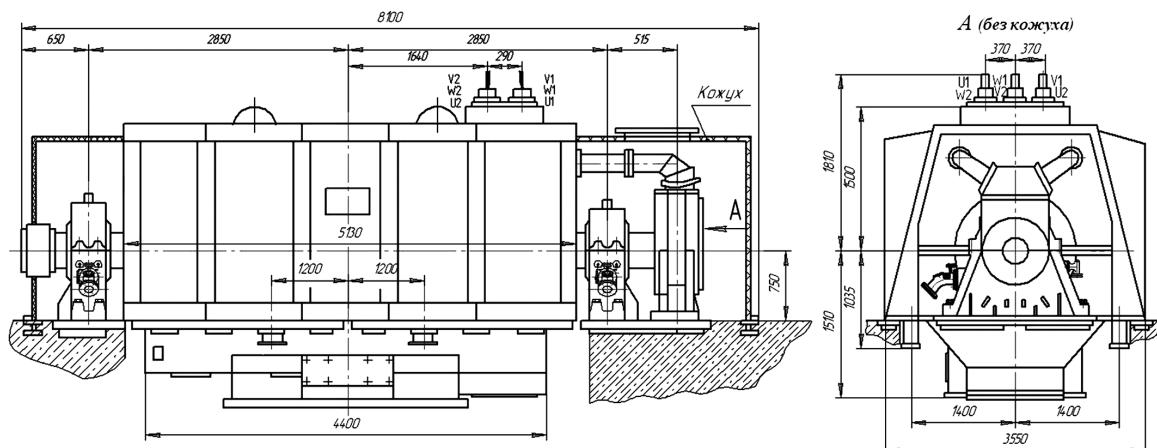
Справочные габаритные размеры турбогенератора Т-25-2РУХЛЗ.1 с разомкнутым циклом вентиляции



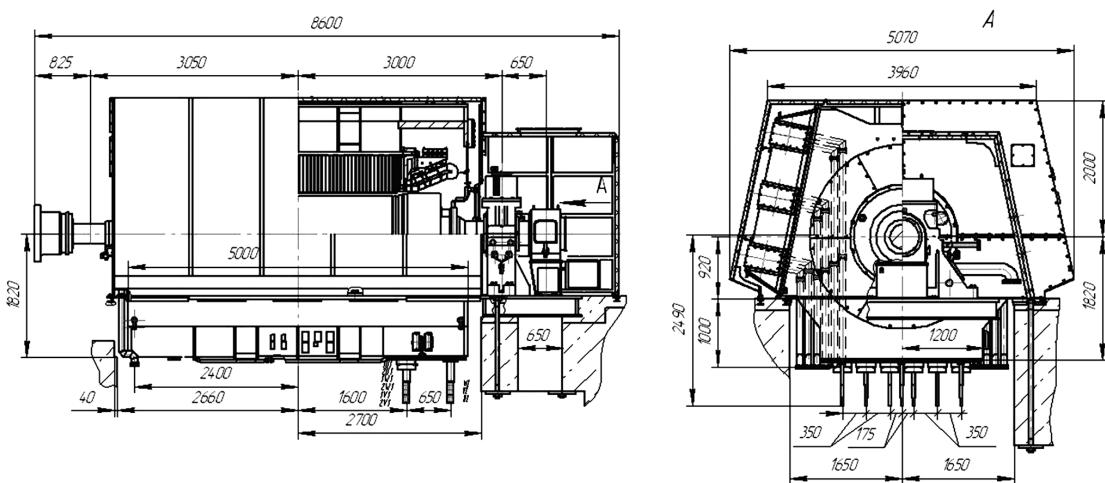
Справочные габаритные размеры турбогенератора Т-32-2В3 для привода от паровой турбины



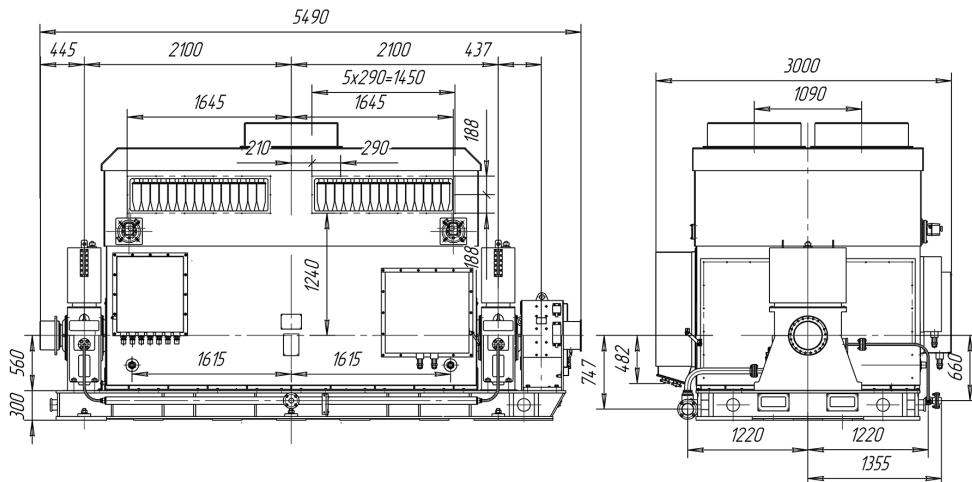
Справочные габаритные размеры турбогенератора Т-32-2В3 для привода от газовой турбины



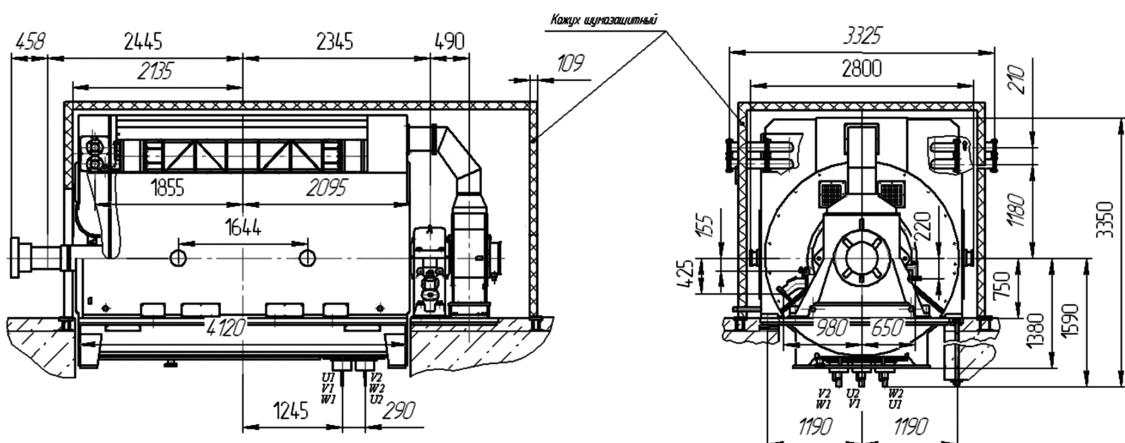
Справочные габаритные размеры турбогенератора Т-50-2У3 для привода от паровой турбины



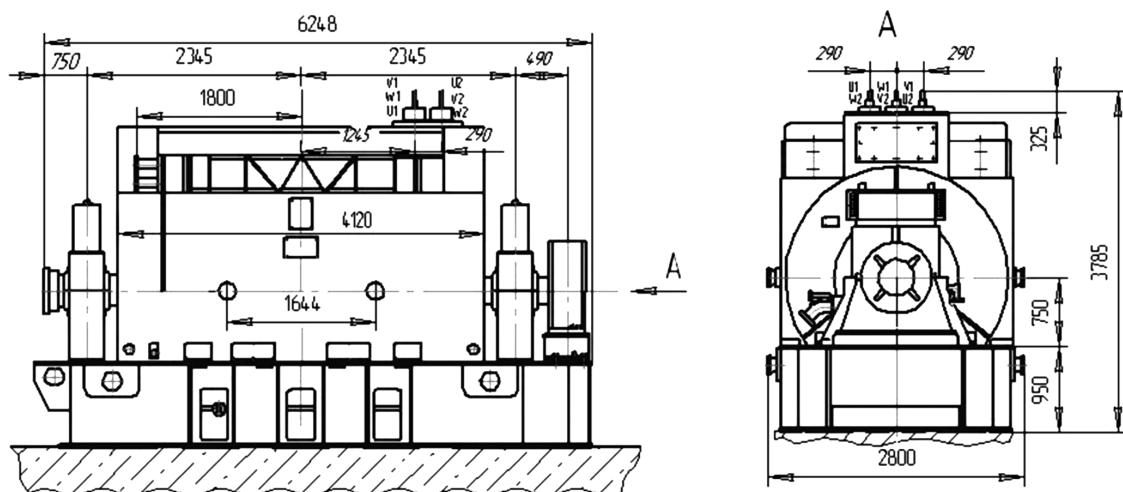
Справочные габаритные размеры турбогенератора ТС-12-РУХЛЗ для привода от газовой турбины



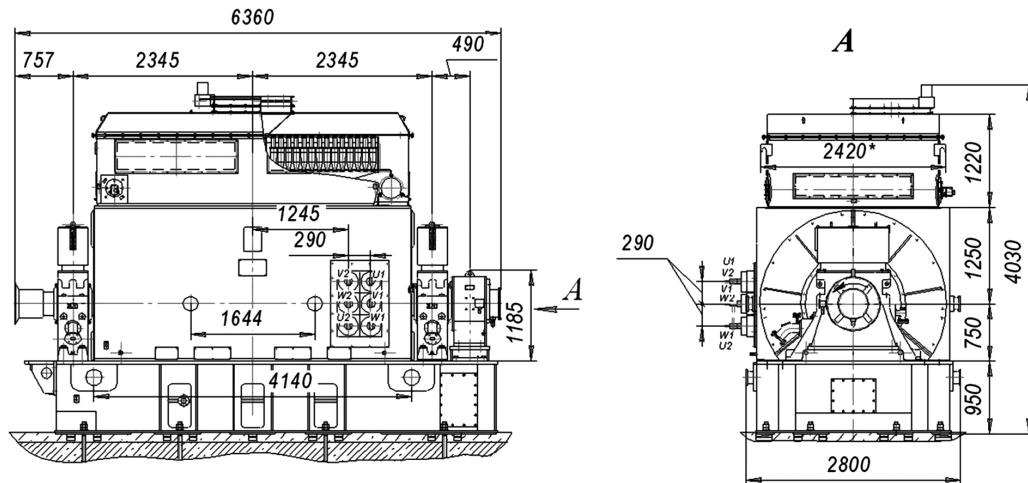
Справочные габаритные размеры турбогенератора ТС-20-2У3 для привода от паровой турбины



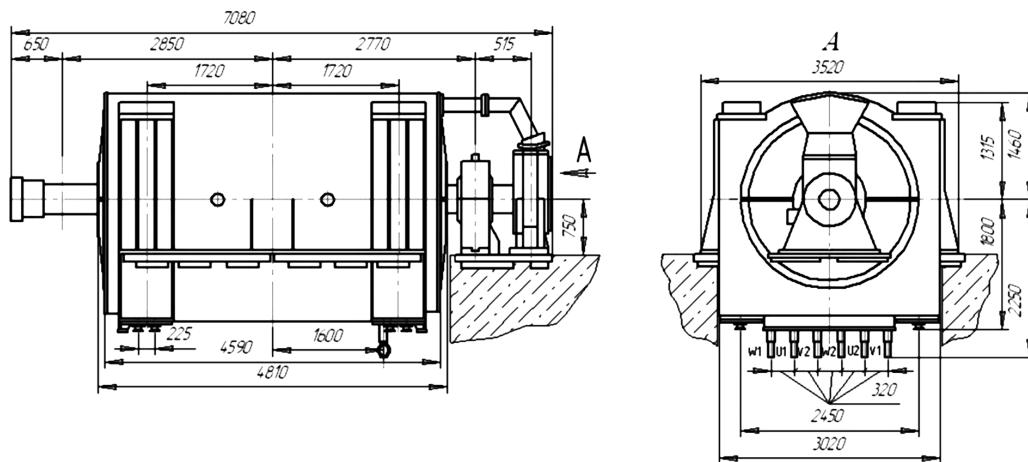
Справочные габаритные размеры турбогенератора ТС-20-2У3 для привода от газовой турбины



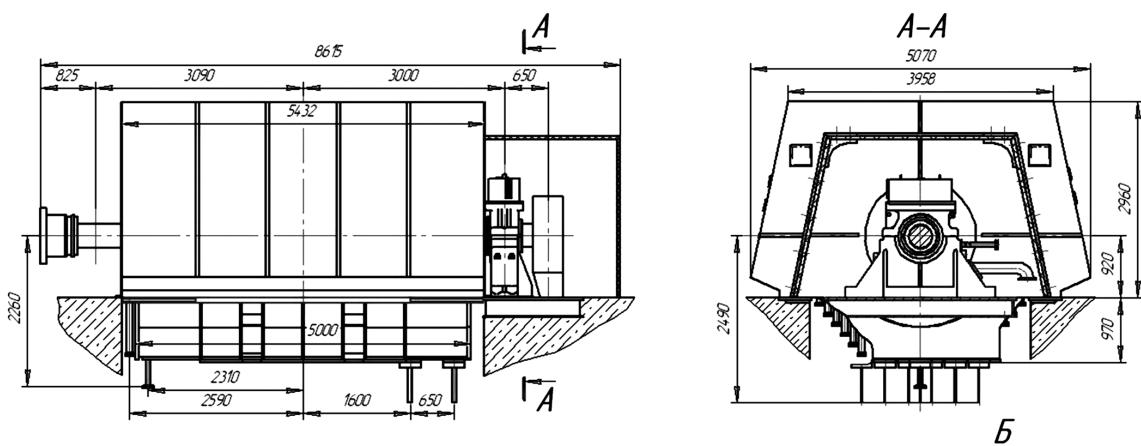
Справочные габаритные размеры турбогенератора ТС-20-2РУ3 с разомкнутым циклом вентиляции



Справочные габаритные размеры турбогенератора ТС-32-2УХЛ3 для привода от паровой турбины



Справочные габаритные размеры турбогенератора ТС-63-2ВЗ для привода от паровой турбины



1.3. Турбогенераторы серии ТК мощностью 1,5...6 МВт

Турбогенераторы серии ТК с разомкнутым циклом вентиляции предназначены для выработки электроэнергии в составе газотурбинных электростанций при сопряжении с газовой (Г) турбиной.

Турбогенераторы серии ТК с замкнутым циклом вентиляции предназначены для выработки электроэнергии в составе паротурбинных электростанций при сопряжении с паровой (П) турбиной.



Конструктивное исполнение по способу монтажа

IM 1001

Система охлаждения

турбогенераторы с разомкнутым циклом вентиляции – воздушная (могут быть укомплектованы блоком воздухоочистки и рециркуляции воздуха) турбогенераторы с замкнутым циклом вентиляции – через водяной воздухоохладитель, расположенный на верхней части корпуса

Способ охлаждения

IC31 – турбогенераторы с разомкнутым циклом вентиляции
IC8A1W7 – турбогенераторы с замкнутым циклом вентиляции

Система возбуждения

бесщеточная

Степень защиты

IP54

Номинальный режим работы

S1

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ IEC 60034-3-2015 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

Сертификаты соответствия:

№ ТС № RU Д-RU.AT15.B.00846 на ТК-2,5-2Р УХЛ3;

№ ТС № RU Д-RU.AT15.B.00878 на ТК-6-2Р УХЛ3.

В комплект поставки входят: турбогенератор, система возбуждения, аппаратура теплоконтроля, монтажные приспособления, фундаментная арматура, запасные части, эксплуатационная документация.

Тип турбогенератора	Мощность		Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
	кВт	кВА				
TK-1,5-2Р УХЛ3	1500	1875	6300	3000	95,8	7600
TK-1,5-2Р УХЛ3	1500	1875	10500	3000	96,0	7600
TK-1,5-23 УХЛ3	1500	1875	6300	3000	96,0	7600
TK-1,5-23 УХЛ3	1500	1875	10500	3000	96,0	7600
TK-2,5-2Р УХЛ3	2500	3125	6300	3000	96,8	12700
TK-2,5-2Р УХЛ3	2500	3125	10500	3000	96,7	12700
TK-2,5-23 У3	2500	3125	6300	3000	96,8	10500
TK-2,5-23 У3	2500	3125	10500	3000	96,7	10500
TK-4-2Р УХЛ3	4000	5000	6300	3000	97,0	13000
TK-4-2Р УХЛ3	4000	5000	10500	3000	97,0	13000
TK-4-23 У3	4000	5000	6300	3000	97,2	13500
TK-4-23 У3	4000	5000	10500	3000	97,0	13500
TK-6-2Р УХЛ3	6000	7500	6300	3000	97,4	20040
TK-6-2Р УХЛ3	6000	7500	10500	3000	97,4	20040
TK-6-23 У3	6000	7500	6300	3000	97,4	18000
TK-6-23 У3	6000	7500	10500	3000	97,4	18000



1.4. Турбогенераторы серии ГТГ мощностью 2,5...8 МВт

Турбогенераторы серии ГТГ с разомкнутым циклом вентиляции предназначены для выработки электроэнергии в составе газотурбинных электростанций при сопряжении с газовой (Г) турбиной.

Турбогенераторы серии ГТГ с замкнутым циклом вентиляции предназначены для выработки электроэнергии в составе паротурбинных электростанций при сопряжении с паровой турбиной. Турбогенераторы с литерой (П) выполнены с одним опорным подшипником, с литературой «М» с двумя опорными подшипниками.



Конструктивное исполнение по способу монтажа	IM 7211
Система охлаждения	по разомкнутому циклу
Способ охлаждения	IC31
Система возбуждения	бесщеточная
Степень защиты	IP54
Номинальный режим работы	S1

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ IEC 60034-3-2015 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

Сертификаты соответствия:

- № ЕАЭС № RU Д-RU.AT15.B.02564 на ГТГ-2,5-2РУХЛЗ, ГТГ-4-2РУХЛЗ;
- № ТС № RU Д-RU.AT15.B.00847 на ГТГ-6-2Р УХЛЗ;
- № ТС № RU Д-RU.AT15.B.00848 на ГТГ-8-2Р УХЛЗ;
- № ЕАЭС №RU Д-RU.AT15.A.02287 на ГТГ-6-23 УЗ.

В комплект поставки входят: турбогенератор, система возбуждения, аппаратура теплопротроля, монтажные приспособления, фундаментная арматура, запасные части, эксплуатационная документация. Могут быть укомплектованы блоком воздухоочистки и рециркуляции воздуха.

Тип турбогенератора	Мощность		Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
	кВт	кВА				
ГТГ-2,5-2Р УХЛЗ	2500	3125	6300	3000	96,8	13900
ГТГ-2,5-2Р УХЛЗ	2500	3125	10500	3000	96,7	13900
ГТГ-4-2Р УХЛЗ	4000	5000	6300	3000	97,2	15550
ГТГ-4-2Р УХЛЗ	4000	5000	10500	3000	97,0	15550
ГТГ-6-2Р УХЛЗ	6000	7500	6300	3000	97,5	20500
ГТГ-6-2Р УХЛЗ	6000	7500	10500	3000	97,5	20500
ГТГ-6-23УЗ-П	6000	7500	6300	3000	97,5	20800
ГТГ-6-23УЗ-П	6000	7500	10500	3000	97,5	20800
ГТГ-6-23УЗ-М	6000	7500	6300	3000	97,5	21300
ГТГ-6-23УЗ-М	6000	7500	10500	3000	97,5	21300
ГТГ-8-2Р УХЛЗ*	8000	10000	6300	3000	97,6	27360
ГТГ-8-2Р УХЛЗ*	8000	10000	10500	3000	97,5	27360

* Генератор ГТГ-8-2Р УХЛЗ может поставляться с замкнутым циклом вентиляции

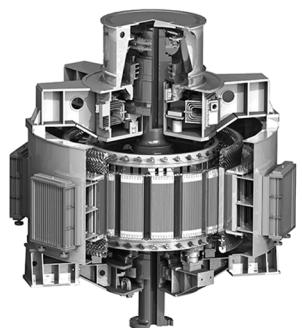


2. ГИДРОГЕНЕРАТОРЫ И ГИДРОГЕНЕРАТОРЫ-ДВИГАТЕЛИ

Производственные мощности «Электротяжмаш-Привод» позволяют изготавливать гидрогенераторы и гидрогенераторы-двигатели с воздушным охлаждением в широком диапазоне мощностей от 1 до 300 МВт, вертикального или горизонтального исполнения, удовлетворяя при этом практически любые требования Заказчика. Предприятие имеет значительный опыт проектирования и изготовления новых гидрогенераторов, а также генераторов или их отдельных узлов для модернизации действующих ГЭС в России и за рубежом.

Гидрогенераторы поставляются комплектно со вспомогательными системами (возбуждения, охлаждения, торможения, пожаротушения, теплоконтроля и другими), с комплектами запасных частей, инструментов и приспособлений для монтажа и обслуживания в процессе гарантийной и последующей промышленной эксплуатации.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 5616-89 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.



Перечень изготовленных гидрогенераторов с указанием объектов, на которых они эксплуатируются:

Тип генератора	Год выпуска	Мощность, кВт	Напряжение, В	Заказчик/ Объект	Кол-во	Страна
Гидрогенераторы вертикального исполнения						
ГС 213/15-24	1960	200	400	ГЭС Красной Армии	1	Туркменистан
ВГСП 213/15-20	1961	320	400	ГЭС Аксу	1	Казахстан
ВГСП 213/24-28	1963	400	400	Окуловская ГЭС	1	Россия
ВГСП 213/24-28	1960	400	6300	Кудринская ГЭС	2	Казахстан
ВГСП 215/20-20	1961	500	6300	ГЭС Мургаб	2	Таджикистан
ВГСП 215/20-20	1967	500	6300	ГЭС Шудисанд	1	Киргизия
ВГС 260/20-24	1955	680	6300	Кахраманская ГЭС	1	Узбекистан
ВГС 260/20-24	1955	680	6300	Кузу-Гусарская ГЭС	1	Узбекистан
ВГС 260/20-24	1957	680	6300	Скородинская ГЭС	2	Россия
ВГС 213/24-44	1966	800	6300	ГЭС на реке Ванч	3	Таджикистан
ВГСП 215/24-16	1960	800	6300	Антоновская ГЭС	2	Казахстан
ВГС 260/24-24	1963	840	6300	ГЭС на Шершневском водохранилище	1	Россия
ВГСП 213/29-14	1961	1 000	6300	Успеновская ГЭС	2	Казахстан
ВГСП 213/29-14	1964	1 000	6300	Сергеевская ГЭС	2	Казахстан
ВГС 260/34-24	1958	1 250	6300	Можайская ГЭС	1	Россия
ВГС 260/34-24	1959	1 250	6300	Шешнинская ГЭС	1	Россия
ВГС 260/34-24	1964	1 250	6300	Рузская ГЭС	4	Россия
ВГСП 260/34-24	1963	1 250	6300	Белохолуницкая ГЭС	1	Россия
ВГС 260/31-18	1972	1 600	6300	ГЭС Мансур	2	Марокко
ВГС 260/31-18	1972	1 600	6300	ГЭС Вазузской ГТС	1	Россия
ВГС 260/31-18	1997	1 600	6300	ГЭС 34 Можайского ГТУ	2	Россия
СВ 328/79-32	2009	3 550	10500	Егорлыкская ГЭС-2	4	Россия
ВГСП 325/69-28	1962	4 000	6300	Ладыжинская ГЭС	1	Россия
ВГС 4500-375	1964	4 500	6300	Сосенская ГЭС	1	Грузия
СВ 260/65-12	2005	6 000	6300	Сенгилеевская ГЭС	1	Россия
ВГС 375/79-24	1963	8 800	6300	Центральная ГЭС	1	Таджикистан
ВГС 325/89-44	1969	10 000	6300	Атбашинская ГЭС	1	Киргизия
ВГС 325/89-44	1970	10 000	6300	Атбашинская ГЭС	2	Киргизия
ВГС 275/140-10	1967	14 350	6300	ГЭС Чамезги	2	Абхазия
СВ 360/100-16	2015	16 300	13800	ГЭС Сарапуйо	3	Эквадор
СВ 525/110-28	2018	24 000	10500	Белореченская ГЭС	2	Россия
СВ 448/140-18	2011	43 470	13800	ГЭС Байтун	2	Панама
СВ 635/140-30	2012	50 000	10500	Гоцатлинская ГЭС	2	Россия
СВ 783/105-40	2011	52 250	13800	ГЭС Рукатайо	1	Чили
СВ 465/215-16	2005	56 100	10500	ГЭС Аргел (модернизация)	1	Армения

Тип генератора	Год выпуска	Мощность, кВт	Напряжение, В	Заказчик/ Объект	Кол-во	Страна
ВГСМ 1525/135-120	2005	66 000	10500	Саратовская ГЭС (модернизация)	1	Россия
ВГСМ 1525/135-120	2013	66 000	10500	Саратовская ГЭС (модернизация)	2	Россия
ВГСМ 1525/135-120	2014	66 000	10500	Саратовская ГЭС (модернизация)	1	Россия
ВГСМ 1525/135-120	2006	66 000	10500	Саратовская ГЭС (модернизация)	1	Россия
ВГСМ 1525/135-120	2007	66 000	10500	Саратовская ГЭС (модернизация)	1	Россия
СВ 580/180-24	2015	68 000	13800	ГЭС Айурикин	3	Эквадор
СВ 845/135-40	2014	73 000	10500	Усть-Хантайская ГЭС	1	Россия
СВ 845/135-40	2015	73 000	10500	Усть-Хантайская ГЭС	1	Россия
СВ 845/135-40	2016	73 000	10500	Усть-Хантайская ГЭС	1	Россия
СВ 845/135-40	2017	73 000	10500	Усть-Хантайская ГЭС	1	Россия
СВ 845/135-40	2018	73 000	10500	Усть-Хантайская ГЭС	1	Россия
СВ 845/135-40	2019	73 000	10500	Усть-Хантайская ГЭС	1	Россия
СВ 845/135-40	2020	73 000	10500	Усть-Хантайская ГЭС	1	Россия
СВ 660/165-32	2018	75 000	10500	Верхне-Туломская ГЭС	2	Россия
СВ 660/165-32	2020	75 000	10500	Верхне-Туломская ГЭС	1	Россия
СВ 660/165-32	2021	75 000	10500	Верхне-Туломская ГЭС	1	Россия
СВ 1470/149-104	2013	78 000	13800	Нижнекамская ГЭС (замена подпятника)	1	Россия
СВ 1470/149-104	2014	78 000	13800	Нижнекамская ГЭС (замена подпятника)	1	Россия
СВ 1470/149-104	2014	78 000	13800	Чебоксарская ГЭС (замена подпятника)	1	Россия
СВ 1470/149-104	2016	78 000	13800	Чебоксарская ГЭС (замена подпятника)	2	Россия
ВГДС 1025/245-40	2013	200 000	10500	Загорская ГАЭС (замена подпятника)	1	Россия
ВГДС 1025/245-40	2014	200 000	10500	Загорская ГАЭС (замена подпятника)	2	Россия
ВГДС 1025/245-40	2015	200 000	10500	Загорская ГАЭС (замена подпятника)	1	Россия
ВГДС 1025/245-40	2016	200 000	10500	Загорская ГАЭС (замена подпятника)	1	Россия
ВГДС 1025/245-40	2017	200 000	10500	Загорская ГАЭС (замена подпятника)	1	Россия

Гидрогенераторы горизонтального исполнения

СГГ 1600-600	1959	1 600	6300	Гергебильская МГЭС	2	Россия
СГГ 2000-600	1967	2 000	6300	ГЭС Хорог	2	Таджикистан
СГГ 2000-600	1968	2 000	6300	ГЭС Хорог	1	Таджикистан
СГГ 2000-600	1972	2 000	6300	ГЭС Хорог	2	Таджикистан
СГГ 2500-750	1961	2 500	6300	Зейхурская ГЭС	1	Азербайджан
СГГ 2500-750	1962	2 500	6300	Зейхурская ГЭС	1	Азербайджан
СГГ 2500-750	1963	2 500	6300	Зейхурская ГЭС	1	Азербайджан

СВ (ВГС, ВГСМ, ВГСП)

XXX

/

YY

Число полюсов

длина сердечника статора, см

диаметр сердечника статора, см

СВ - синхронный вертикальный
ВГС - вертикальный гидрогенератор синхронный
ВГСМ - вертикальный гидрогенератор синхронный модернизированный
ВГСП - вертикальный гидрогенератор синхронный продуваемый

СГГ

XXXX

-

YY

частота вращения, об/мин

мощность, кВт

синхронный горизонтальный гидрогенератор

3. ГЕНЕРАТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

3.1. Генераторы синхронные СГ и СГД

Генератор синхронный СГ16-31,5-6 УХЛ2 предназначен для выработки электроэнергии при сопряжении с газотурбинными двигателями, генератор синхронный СГД16-31,5-2 УХЛ2 – при сопряжении с дизельными двигателями. Устанавливаются в передвижных электростанциях.



Конструктивное исполнение по способу монтажа

IM 1001

Система охлаждения

воздушная, по разомкнутому циклу

Способ охлаждения

IC01

Система возбуждения

бесщеточная

Степень защиты

IP22

Номинальный режим работы

S1

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ IEC 60034-1-2014 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

В комплект поставки входят: генератор, возбудитель, станция управления, запасные части, эксплуатационная документация.

Тип изделия	Мощность		Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
	кВт	кВА				
СГ16-31,5-6 УХЛ2	1000	1250	6300	1000	95,0	5450
СГД16-31,5-2 УХЛ2	1000	1250	6300	1000	95,2	5600

СГ (СГД)	-	16	-	31,5	-	6	УХЛ	2	категория размещения
длина сердечника статора, см									
число полюсов									
условное обозначение габарита									
синхронный генератор (синхронный генератор дизельный)									

3.2. Генераторы синхронные СГ-600-2 УХЛ3 и СГВ-600-2 УХЛ3

Синхронные генераторы СГ-600-2 и СГВ-600-2 предназначены для выработки электроэнергии в составе пневмоэлектрогенераторного агрегата за счет энергии технологических перепадов давления газа в системах его добычи, транспортировки и распределения.

Конструктивное исполнение по способу монтажа IM 1103

Высота оси вращения 300 мм

Система охлаждения по разомкнутому циклу. Охлаждение генератора осуществляется проходящим в капсule природным газом (около 98% метана). Охлаждение блока управления возбуждением – естественное воздушное.

Система возбуждения бесщеточная. Генератор СГВ2-600-2 УХЛ3 допускает включение в сеть способом самосинхронизации.

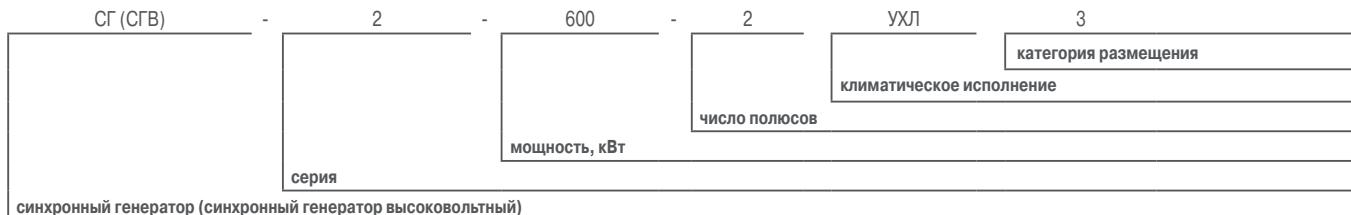
Степень защиты IP10

Номинальный режим работы S1

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ IEC 60034-1-2014 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

В комплект поставки входят: генератор, система возбуждения с блоком управления, запасные части, эксплуатационная документация.

Тип изделия	Мощность		Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Коэффициент мощности	Масса, кг
	кВт	кВА					
СГ-600-2 УХЛ3	600	750	400	3000	89,0	0,8	2040
СГВ-600-2 УХЛ3	600	750	10500	3000	90,0	0,8	2050
СГВ2-600-2 УХЛ3	600	750	10500	3000	90,0	0,8	2050



синхронный генератор (синхронный генератор высоковольтный)

3.3. Генераторы синхронные дизельные

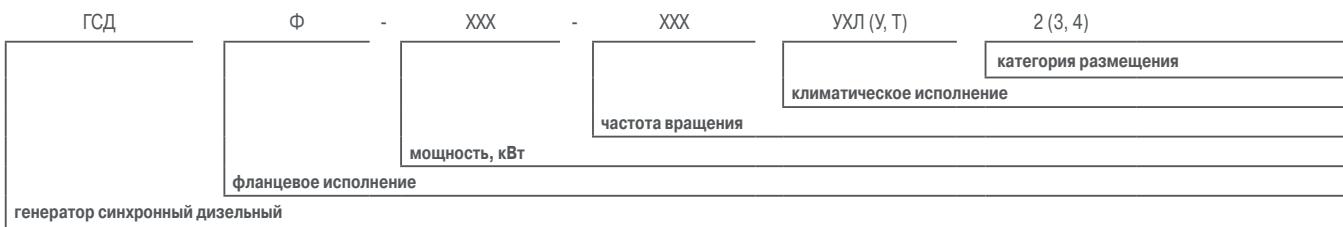
Генераторы синхронные дизельные предназначены для выработки электроэнергии в составе дизельных электростанций. Предназначены для использования в качестве основного или резервного источника электрической энергии переменного трехфазного тока с приводом от двигателей внутреннего сгорания.

Конструктивное исполнение по способу монтажа	IM 1305 – генераторы ГСД IM 1101 – генераторы СГДП
Система охлаждения	воздушная, по разомкнутому циклу
Способ охлаждения	IC01 – ГСД-800-750 УХЛ2 (УХЛ4), ГСД-1000-1000 УХЛ4 IC31 – ГСД-1650-1000 УХЛ2 (У2, Т2), ГСД-1600-1000 УХЛ4, ГСД-1100-1000 УХЛ2 IC7A1W7 – СГДП-3150-12 У3
Система возбуждения	бесщеточная
Степень защиты	IP23 – ГСД-800-750 УХЛ4 IP44 – остальные генераторы
Уровень и вид взрывозащиты	ExIIIT3 – СГДП-3150-12 У3
Номинальный режим работы	S1

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ IEC 60034-1-2014 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

В комплект поставки входят: генератор, возбудитель, устройство управления возбуждением, аппаратура контроля избыточного давления (для СГДП-3150-12 У3), комплектующие изделия, эксплуатационная документация.

Тип изделия	Мощность		Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
	кВт	кВА				
ГСДФ-800-750 УХЛ3 (Т3)	800	1000	6300	750	95,0	6600
ГСД-800-750 УХЛ2	800	1000	6300	750	95,2	6010
ГСД-800-750 УХЛ2	800	1000	10500	750	95,5	6110
ГСД-800-750 УХЛ4	800	1000	400	750	95,2	5750
ГСД-1000-1000 УХЛ4	1000	1250	400	1000	96,1	5650
ГСД-1000-1000 УХЛ4	1000	1250	6300	1000	95,9	5450
ГСД-1000-1000 УХЛ4	1000	1250	11000	1000	95,9	5450
ГСД-1100-1000 УХЛ2	1100	1375	6300	1000	96,2	6180
ГСД-1100-1000 УХЛ2	1100	1375	10500	1000	96,0	6145
ГСД-1600-1000 УХЛ4	1600	2000	10500	1000	95,5	9000
ГСД-1650-1000 УХЛ2 (У2, Т2)	1650	2062	6300	1000	95,8	9000
ГСД-1650-1000 УХЛ2 (У2, Т2)	1650	2062	10500	1000	95,5	9000
СГДП-3150-12 У3	3150	3938	6300	500	96,0	24000



3.4. Генераторы синхронные ГС

Генераторы синхронные ГС предназначены для выработки электрической энергии переменного трехфазного тока в составе биоэнергетической установки.

Конструктивное исполнение по способу монтажа	IM 1001
Система охлаждения	воздушная, по разомкнутому циклу
Способ охлаждения	IC01
Система возбуждения	бесщеточная
Степень защиты	IP22
Номинальный режим работы	S1

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ IEC 60034-1-2014 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

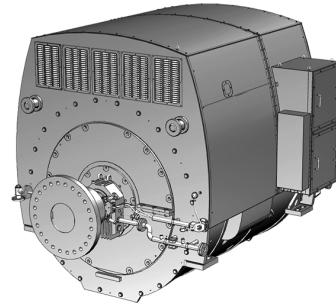
В комплект поставки входят: генератор, возбудитель, станция управления, полумуфта, шпонка, запасные части, эксплуатационная документация.

Тип изделия	Мощность		Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
	кВт	кВА				
ГС-600-1500 УХЛ2	600	750	6300	1500	95,75	3700
ГС-630-1500 УХЛ2	630	787,5	400	1500	96,04	3700

ГС	-	XXX	-	1500	УХЛ	2
					категория размещения	
				частота вращения		климатическое исполнение
генератор синхронный		мощность, кВт				

3.5. Генераторы синхронные СГТК

Генераторы синхронные СГТК разработаны для применения в современных высокоеффективных энергетических установках на базе газопоршневых двигателей производства Kawasaki Heavy Industries (Япония).


Система охлаждения

воздушная, по разомкнутому циклу

Способ охлаждения

разомкнутый цикл вентиляции – IC01

Система возбуждения

статическая или бесщеточная

Степень защиты

IP23

Температурная классификация: класс F/класс В

изоляция/использование
Номинальный режим работы S1

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ IEC 60034-1-2014 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

Конструкция генераторов синхронных СГТК защищена патентами.

Отличительные особенности:

- уникальная компоновка генератора;
- низкий уровень шума;
- общий низкий уровень вибрации;
- высокий КПД;
- высокоэффективная система охлаждения;
- простота в обслуживании;
- высокий уровень технического дизайна.

Тип генератора	Мощность		Напряжение, В	Соединение фаз	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг	Конструктивное исполнение
	кВт	кВА						
СГТК-5200-750 УХЛ4	5200	6500	10500	звезда	750	97,3	24500	IM 1101
СГТК-7800-750 УХЛ4	7800	9750	10500	звезда	750	97,5	29500	IM 1101

* конструктивное исполнение по способу монтажа (ГОСТ 2479-79):
IM 1101 - машины на приподнятых лапах с двумя подшипниками щитами с одним цилиндрическим концом вала

СГТК	-	5200 (7800)	-	750	УХЛ	4	
					категория размещения		
				частота вращения, об/мин			
		мощность, кВт			климатическое исполнение		
синхронный генератор с трубчатым корпусом							

4. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРОВ

4.1. Системы возбуждения бесщеточные диодные (СВБД)

Системы возбуждения типа СВБД изготавливаются в соответствии с техническими условиями КНПГ 651441.004 ТУ и удовлетворяют требованиям ГОСТ 21558-2018. Системы возбуждения типа СВБД имеют сертификат соответствия ТР ТС № RU Д - RU.AT15.B.01315.

Система СВБД в зависимости от мощности и типа генератора состоит из сборочных единиц:

- возбудитель бесщеточный диодный (ВБД или 2ВБД);
- шкаф управления возбуждением генератора (ШУВГМ);
- шкаф защиты ротора (ШЗР) – при необходимости;
- гасящее сопротивление, состоящее из одного или нескольких блоков резисторов (БР) – при необходимости.

4.1.1. Шкафы управления возбуждением синхронных генераторов ШУВГМ

Цифровые системы управления бесщеточными возбудителями синхронных генераторов ШУВГМ предназначены для выполнения следующих функций:

- питание обмоток возбуждения возбудителей синхронных турбогенераторов автоматически регулируемым током;
- начальное возбуждение генератора до заданной уставки;
- подгонка напряжения генератора к напряжению сети;
- работа в сети и на выделенную нагрузку во всех допустимых режимах – от холостого хода до номинальной нагрузки;
- работа в автоматическом и ручном режимах регулирования с безударным переходом между режимами;
- безударный переход между каналами для двухканальной схемы;
- форсировка возбуждения при снижении напряжения на шинах генератора;
- ограничение минимального возбуждения по диаграмме мощности генератора;
- ограничение форсировочного значения тока возбуждения на заданном уровне и по длительности;
- ограничение перегрузки обмотки возбуждения;
- гашение поля генератора в аварийных режимах и при нормальном останове;
- связь с АСУ верхнего уровня.
- управление по цифровому интерфейсу от АСУ (телеуправление);
- обеспечение комплексом защит оборудования системы возбуждения и генератора (бесщеточного возбудителя от нештатных режимов и от потери возбуждения, ротора генератора от перегрева, перегрузки по току и напряжению, генератора от повышения напряжения статора и понижения частоты, защита от обратной мощности).

Системы управления возбуждением ШУВГМ обеспечивают питание автоматически регулируемым постоянным током обмотки возбуждения бесщеточных возбудителей синхронных генераторов мощностью до 60 МВт.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 21558-2018 и индивидуальными техническими требованиями Заказчика.

Схема питания системы возбуждения (независимая, самовозбуждение) определяется Заказчиком.

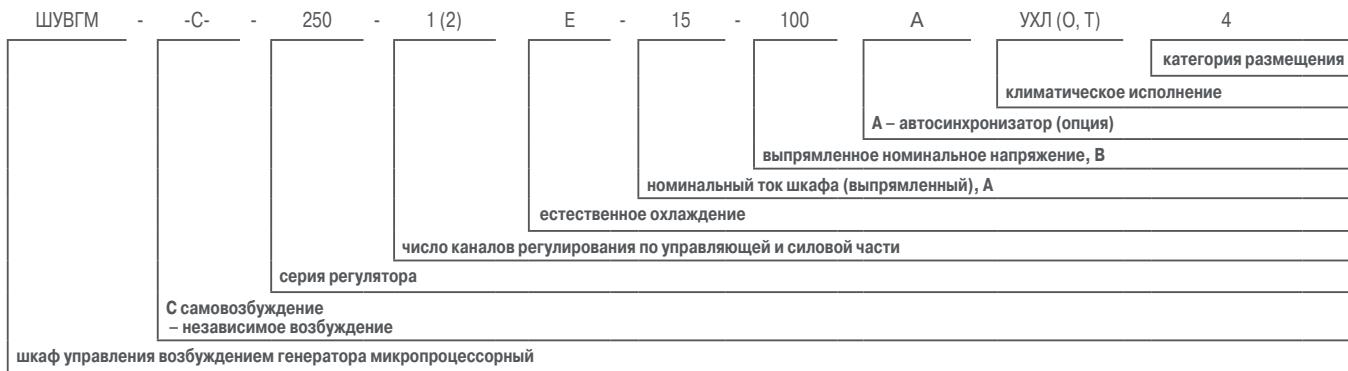
Комплект поставки:

- шкаф управления;
- комплект питающих трансформаторов типа ОЛС-1,25/6(10) У2 – 3 шт. или 3-фазные трансформаторы 6000(10500)В/380В, 4 (6) кВА - 1(2) шт. - по заказу;
- комплект ЗИП;
- эксплуатационная документация.

Шкафы управления возбуждением серии ШУВГМ

Основные технические параметры	ШУВГМ-(С)-250-1(2)-XX-XXX			ШУВГМ-(С)-PSS-2E-20-100 T
XX-XXX	8-80	10-100 (A)	15-100 (A)	
Наличие APB сильного действия		без PSS		c PSS
Номинальное выпрямленное напряжение, В	80	100	100	100
Номинальный выпрямленный ток, А	8	10	15	20
Кратность форсировки по току, о.е., (по отношению к I _{BB} nom), не менее	2,5	2	2	2,5
Длительность форсировки, с, не менее	20(50)	20(50)	20(50)	20(50)
Номинальное напряжение питания, В				
Переменное/постоянное	380	380	380	380
Оперативное постоянное	27 или 220 (110)	220 (110)	220 (110)	220 (110)
Обслуживание	Одностороннее			
Степень защиты	IP21 или другая - по требованию заказчика			
Климатическое исполнение	УХЛ, О, Т			
Категория размещения	4			
Габаритные размеры ШxГxВ	600x400x1100	800x600x2000-одностороннее		
Рекомендуемая мощность генератора	До 12 МВт	До 25 МВт	До 60 МВт	

Обозначение типа шкафов управления возбуждения ШУВГМ-С-250-2Е-15-100 А УХЛ4 расшифровывается следующим образом:


Особенности шкафов серии ШУВГМ-(С)-250:

- наличие интерфейсов Profibus DP, RS-485 (протокол Modbus RTU), Ethernet (протокол Modbus TCP);
- наличие встроенных защит генератора (27, 59, 81О, 81U, 32R, 40Q, 25);
- программируемые входы/выходы регулятора APB;
- наличие развитых сервисных функций (дневник событий, осциллограф, регистратор);
- часы реального времени.
- управление по цифровому интерфейсу от АСУ (телеуправление).

Дополнительные функции шкафов серии ШУВГМ-(С)-250:

A – наличие встроенного в регулятор APB автосинхронизатора (опция – по требованию заказчика).

4.1.2. Шкафы защиты ротора ШЗР и блоки резисторов БР

Шкафы ШЗР предназначены для защиты обмотки ротора от коммутационных и переходных перенапряжений и от замыканий ротора на «землю».

Комплект поставки:

- шкаф защиты ротора;
- блок(и) резисторов БР-20;
- комплект ЗИП;
- эксплуатационная документация.

Основные технические параметры	ШЗР-500-300
Номинальное напряжение, В	300
Номинальный ток, А	500
Номинальное напряжение питания, В	
оперативное переменное	220
оперативное постоянное	220
Обслуживание	Одностороннее
Степень защиты	IP21 или другая - по требованию Заказчика
Климатическое исполнение	4
Категория размещения	УХЛ, О, Т
Габаритные размеры ШxГxВ	600x600x2000

Блоки резисторов БР предназначены для шунтирования обмотки ротора при срабатывании защит системы возбуждения.

Основные технические параметры	БР-20
Мощность, Вт	21500
Степень защиты	IP21 или другая - по требованию Заказчика
Климатическое исполнение	4
Категория размещения	УХЛ, О, Т
Габаритные размеры ШxГxВ	780x750x900

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПО ГОСТ

Конструктивное исполнение по способу монтажа (по ГОСТ 2479)

Обозначение	Описание
IM 1001	Машина на лапах с двумя подшипниковыми щитами с одним цилиндрическим концом вала.
IM1101	Машина на приподнятых лапах с двумя подшипниковыми щитами, с одним цилиндрическим концом вала.
IM1305	Машина с одним подшипниковым щитом, с одним фланцевым концом вала.
IM 3731	Машина без лап с двумя подшипниковыми щитами, с фланцем, недоступным с обратной стороны, с одним цилиндрическим концом вала.
IM 4011	Машина без лап, с двумя подшипниковыми щитами, свободный цилиндрический конец вала направлен вниз, фланец на станине, доступен с обратной стороны, расположен со стороны свободного конца вала.
IM 5710	Машина без подшипниковых щитов со станиной на приподнятых лапах и опорных плитах без конца вала.
IM 7011	Машина со стояковым подшипником на лапах с фундаментной плитой с одним цилиндрическим концом вала.
IM 7111	Машина с одним стояковым подшипником на приподнятых лапах и опорных плитах с одним фланцевым концом вала.
IM 7211	Машина с двумя стояковыми подшипниками на общей фундаментной плите с одним цилиндрическим концом вала.
IM 7311	Машина со стояковыми подшипниками на приподнятых лапах с фундаментной плитой с одним цилиндрическим концом вала.
IM 7321	Машина со стояковыми подшипниками на разделенных плитах с одним цилиндрическим концом вала.
IM 8721	Машина с вертикальным валом с подпятником над ротором, с маховиком, с одним цилиндрическим концом вала.
M 9633	Машина специального исполнения по способу монтажа с двумя подшипниковыми щитами на лапах в горизонтальной плоскости с одним коническим концом вала.

Способ охлаждения (по ГОСТ Р МЭК 60034-6-2012)

Обозначение	Описание
IC01	Защищенная машина с самовентиляцией, вентилятор расположен на валу машины.
IC06	Защищенная машина со свободной циркуляцией воздуха. Циркуляция обеспечивается за счет встроенного независимого вентилятора, установленного на машине.
IC31	Охлаждение при помощи вентиляторов, установленных на валу ротора, входных и выходных каналов (жалюзи) или блока воздухоочистки, установленных на корпусе машины.
IC37	Защищенная машина. Вентиляция воздушная с помощью входной и выходной трубы или канала. Циркуляция отдельным или независимым вентилятором или подача воздуха под давлением.
IC40	Закрытая машина с естественным охлаждением без наружного вентилятора.
IC1A6	Защищенная машина с принудительной системой охлаждения с разомкнутым циклом. Воздух для охлаждения подается от независимого вентилятора.
IC4A1A1	Закрытая машина с ребристой или гладкой станиной, обдуваемая наружным вентилятором, расположенным на валу машины.
IC5A1A1	Охлаждение машин воздухом самовентиляцией с помощью охладителя, встроенного в машину и использующего окружающую среду.
IC6A1A1	Охлаждение машин воздухом самовентиляцией с помощью охладителя, установленного на машине и использующего окружающую среду.
IC3A1W7	Охлаждение машин воздухом самовентиляцией с помощью охладителя, установленного на машине и использующего воду.
IC7A1W7	Закрытая машина с воздушным охлаждением и встроенным водяным охладителем, циркуляция воды в охладителе осуществляется отдельным и независимым от охлаждаемой машины насосом или от водопроводной сети.
IC8A1W7	Закрытая машина с воздушным охлаждением и пристроенным водяным охладителем, циркуляция воды в охладителе осуществляется отдельным насосом или от водопроводной сети.
IC81W	Закрытая машина с воздушным охлаждением и пристроенным водяным охладителем, циркуляция воды в охладителе осуществляется отдельным насосом или от водопроводной сети.

Степень защиты (по ГОСТ 14254-2015)

Обозначение	Описание
IP10	Защищено от внешних твердых предметов диаметром ≥ 50 мм и нет защиты от воды.
IP20	Защищено от внешних твердых предметов диаметром $\geq 12,5$ мм и нет защиты от воды.
IP21	Защищено от внешних твердых предметов диаметром $\geq 12,5$ мм и от вертикально падающих капель воды.
IP22	Защищено от внешних твердых предметов диаметром $\geq 12,5$ мм и от вертикально падающих капель воды, когда оболочка отклонена на угол 15°.
IP23	Защищено от внешних твердых предметов диаметром $\geq 12,5$ мм и от воды, падающей в виде дожда.
IP33	Защищено от внешних твердых предметов диаметром $\geq 2,5$ мм и от воды, падающей в виде дожда.
IP44	Защищено от внешних твердых предметов диаметром $\geq 1,0$ мм и от сплошного обрызгивания.
IP54	Пылезащищено от внешних твердых предметов и защищено от сплошного обрызгивания.
IP55	Пылезащищено от внешних твердых предметов и защищено от водяных струй.

Виды климатического исполнения (по ГОСТ 15150-69)

Обозначение	Климатическое исполнение изделия
Изделия предназначены для эксплуатации на суше, реках, озерах	
У	Для макроклиматических районов с умеренным климатом.
УХЛ	Для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом.
ХЛ	Для макроклиматических районов с холодным климатом.
Т	Для макроклиматических районов как сухим, так и с влажным тропическим климатом.
О	Для всех макроклиматических районов на суше, кроме макроклиматических районов с очень холодным климатом (общеклиматическое исполнение).

Категории размещения (по ГОСТ 15150-69)

Обозначение	Характеристика
1	Для эксплуатации на открытом воздухе (воздействие совокупности климатических факторов, характерных для данного макроклиматического района).
2	Для эксплуатации под навесом или в помещениях (объемах), где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха, например, в палатах, кузовах, причепах, металлических помещениях без теплоизоляции, а также в оболочке комплектного изделия категории 1 (отсутствие прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков).
3	Для эксплуатации в закрытых помещениях (объемах) с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха и воздействие песка и пыли существенно меньше, чем на открытом воздухе, например, в металлических с теплоизоляцией, каменных, бетонных, деревянных помещениях (отсутствие воздействия атмосферных осадков, прямого солнечного излучения, существенное уменьшение ветра, существенное уменьшение или отсутствие воздействия рассеянного солнечного излучения и конденсации влаги).
4	Для эксплуатации в помещениях (объемах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например, в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе хорошо вентилируемых подземных помещениях (отсутствие воздействия прямого солнечного излучения, атмосферных осадков, ветра, песка и пыли наружного воздуха; отсутствие или существенное уменьшение воздействия рассеянного солнечного излучения и конденсации влаги).
5	Для эксплуатации в помещениях (объемах) с повышенной влажностью (например в неотапливаемых и невентилируемых подземных помещениях, в том числе шахтах, подвалах, в почве, в таких судовых, корабельных и других помещениях, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенах и потолке, в частности, в некоторых трюмах, в некоторых цехах текстильных, гидрометаллургических производств и т. п.).

Номинальный режим работы (по ГОСТ IEC 60034-1-2014)

Обозначение	Описание

Вид и уровень взрывозащиты (по ГОСТ 31610.0-2014)

Обозначение	Описание
IExdIIIBT4 Gb	взрывозащищенное электрооборудование группы II подгруппы IIB с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» температурного класса T4.
IExdIIBT4	взрывозащищенное электрооборудование группы II подгруппы IIB с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d», обеспечиваемое защитой вида «е», температурного класса T4.
IExdIICT3	взрывозащищенное электрооборудование группы II подгруппы IIC с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d», обеспечиваемое защитой вида «е», температурного класса T3.
IExdIICT4	взрывозащищенное электрооборудование группы II подгруппы IIC с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d», обеспечиваемое защитой вида «е», температурного класса T4.
IExpxIIT5X	Взрывозащищенное электрооборудование группы II с видом взрывозащиты «заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением px», температурного класса T5, изготовитель не обеспечивает установку защитных устройств.
PB ExdI	Рудничное взрывозащищенное электрооборудование группы I с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d».
2ExdIICT3	Взрывозащищенное электрооборудование повышенной надежности против взрыва группы II подгруппы IIC с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» температурного класса T3.