









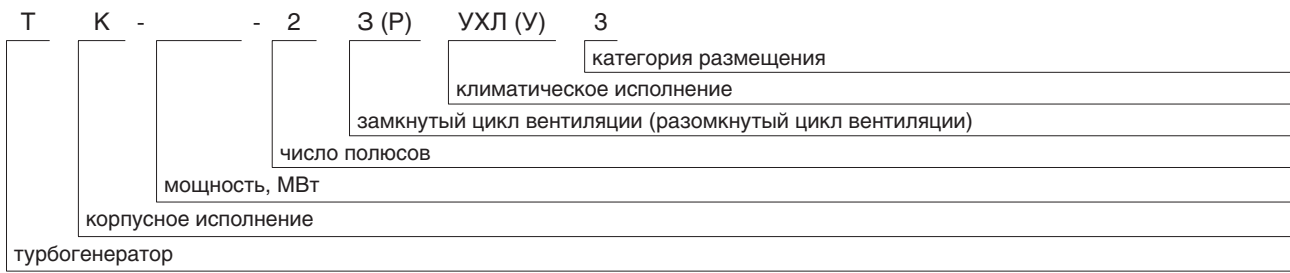








Структура условного обозначения:



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

Турбогенераторы серии ГТГ предназначены для работы в составе газотурбинных электростанций при сопряжении с газовой (Г) турбиной.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 7211 (закрытое, на стояковых подшипниках скольжения с циркуляционной системой смазки).

Система охлаждения – по разомкнутому циклу.

Способ охлаждения – IC31.

Система возбуждения – бесщёточная.

Степень защиты – IP54.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

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

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 533 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Конструкция турбогенераторов защищена свидетельством № 29188 на полезную модель.

Сертификаты соответствия:

№ РОСС RU. МХ02. Н 00058 на ГТГ-2,5-2Р УХЛЗ и ГТГ-4-2Р УХЛЗ,

№ РОСС RU. МХ08. Н 00068 на ГТГ-6-2Р УХЛЗ.

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	15550
ГТГ-6-2Р УХЛЗ	6000	7500	6300	3000	97,5	20500
ГТГ-6-2Р УХЛЗ	6000	7500	10500	3000	97,5	20500
ГТГ-8-2Р УХЛЗ*	8000	10000	6300	3000	97,6	27360
ГТГ-8-2Р УХЛЗ*	8000	10000	10500	3000	97,5	27360

Примечание: \* генератор ГТГ-8-2Р УХЛЗ может поставляться с замкнутым циклом вентиляции.

Структура условного обозначения:

ГТГ	-	-	2	-	Р	УХЛ	З
							категория размещения
							климатическое исполнение
							разомкнутый цикл вентиляции
							число полюсов ротора
							мощность, МВт
газотурбинный генератор							

## 1.5. Турбогенераторы по индивидуальным заказам

**Турбогенераторы Т-2,5-3600 ТЗ и Т-4-3600 ТЗ** – трехфазного тока частоты 60 Гц, с частотой вращения 3600 об/мин. Предназначены для выработки электроэнергии при сопряжении с паровой турбиной в невзрывоопасной среде в условиях тропического климата.

**Турбогенератор ТК-2,5-23 ТЗ** - трехфазного тока частоты 50 Гц, напряжением 6600 В, с частотой вращения 3000 об/мин, бесщеточной системой возбуждения. Предназначен для выработки электроэнергии при сопряжении с паровой турбиной в невзрывоопасной среде в условиях тропического климата.

**Турбогенератор ТМ-4-3600 ТЗ** - трехфазного тока частоты 60 Гц, с частотой вращения 3600 об/мин, бесщеточной системой возбуждения. Предназначен для выработки электроэнергии при сопряжении с паровой турбиной в невзрывоопасной среде в условиях тропического климата.

**Турбогенератор Т-6-2Р ТЗ.1** – с бесщеточной системой возбуждения на двух щитовых подшипниках скольжения, разомкнутого цикла вентиляции и с боковым расположением выводов. Предназначен для выработки электроэнергии в составе блочнотранспортабельной автоматизированной электростанции с приводом от судового газотурбинного двигателя в условиях тропического климата.

**Турбогенератор Т-6-23 УЗ.1** – с бесщеточной системой возбуждения, на двух щитовых подшипниках скольжения, замкнутого цикла вентиляции и с боковым расположением выводов. Предназначен для выработки электроэнергии с приводом от газотурбинных установок в условиях умеренного климата.

**Турбогенератор Т-6-23 ТЗ.1** – с бесщеточной системой возбуждения, на двух щитовых подшипниках скольжения, замкнутого цикла вентиляции и с боковым расположением выводов. Предназначен для работы с приводом от газотурбинных установок в условиях тропического климата.

**Турбогенератор Т-6-2Э УЗ** – с верхним расположением выводов статора. Предназначен для выработки электроэнергии с приводом от газотурбинного двигателя.

**Турбогенератор Т-12-2Э УЗ** – с верхним расположением выводов статора. Предназначен для выработки электроэнергии на пакетных и плавучих газотурбинных электростанциях.

**Турбогенератор ТП-12-2 УЗ (ТЗ)** – взрывозащищенный с видом взрывозащиты “Заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением Р с маркировкой по взрывозащите IExrIIТ5Х по ГОСТ Р51330.0.” Предназначен для выработки электроэнергии при сопряжении с газовой утилизационной бескомпрессорной турбиной типа ГУБТ.

**Турбогенератор Т-12-2.2 УЗ** – с нижним расположением выводов статора, на двух стояковых подшипниках скольжения. Предназначен для выработки электроэнергии при сопряжении с паровой турбиной.

**Турбогенераторы Т-12-2А УЗ** – с нижним расположением выводов статора, с разомкнутым циклом вентиляции. Предназначен для выработки электроэнергии с приводом от газотурбинной установки ГТЭР-12.

**Турбогенераторы Т-4,5-2И ТЗ, Т-5-2И ТЗ, Т-6-2И ТЗ, Т-7,5-2И ТЗ, Т-7,7-2И ТЗ и Т-12-2 ТЗ** – с одним стояковым подшипником. Предназначены для выработки электроэнергии при сопряжении с паровой турбиной (частота переменного тока 50 Гц) в условиях тропического климата.

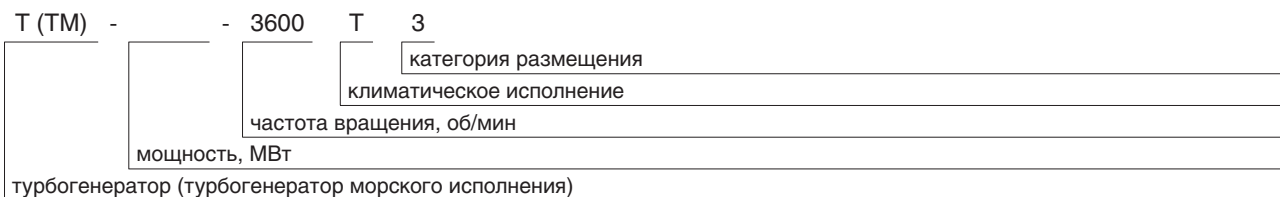
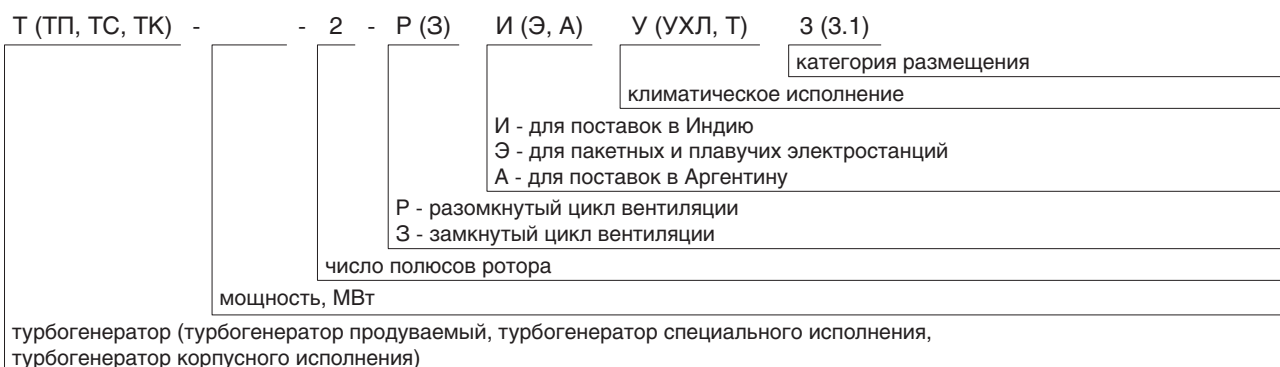
**Турбогенератор Т-25-3600 ТЗ** – с нижним расположением выводов статора, замкнутого цикла вентиляции, на двух стояковых подшипниках скольжения без фундаментной плиты. Предназначен для выработки электроэнергии при сопряжении с паровой турбиной (частота переменного тока 60 Гц) в условиях тропического климата.

**В комплект поставки входит:** турбогенератор, система возбуждения, аппаратура теплосконтроля, монтажные приспособления, фундаментная арматура, запасные части, эксплуатационная документация.

Тип турбогенератора	Мощность,		Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
	кВт	кВА				
Т-2,5-3600 ТЗ	2500	3125	6300	3600	96,5	12500
ТК-2,5-23 ТЗ	2500	3125	6600	3000	96,8	10500
Т-4-3600 ТЗ	4000	5000	6300	3600	96,6	15000
ТМ-4-3600 ТЗ	4000	5000	6300	3600	96,6	15000

Тип турбогенератора	Мощность,		Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
	кВт	кВА				
Т-4,5-2И ТЗ	4500	5625	11000	3000	97,2	20000
Т-5-2И ТЗ	5000	6250	11000	3000	97,4	21120
Т-6-2Р ТЗ.1	6000	7500	6300	3000	97,3	16000
Т-6-2Р ТЗ.1	6000	7500	10500	3000	97,3	16000
Т-6-2З УЗ.1	6000	7500	6300	3000	97,3	16800
Т-6-2З УЗ.1	6000	7500	10500	3000	97,3	16800
Т-6-2З ТЗ.1	6000	7500	6300	3000	97,3	16800
Т-6-2З ТЗ.1	6000	7500	10500	3000	97,3	16800
Т-6-2И ТЗ	6000	7500	6600	3000	97,6	23500
Т-6-2И ТЗ	6000	7500	11000	3000	97,6	24000
Т-6-2Э УЗ	6000	7500	6300	3000	97,48	22850
Т-7,5-2И ТЗ	7500	9375	11000	3000	97,7	26100
Т-7,7-2И ТЗ	7700	9625	11000	3000	97,6	26100
Т-12-2 ТЗ	12000	15000	6600	3000	98,00	29000
Т-12-2 ТЗ	12000	15000	11000	3000	98,00	30450
Т-12-2Э УЗ	12500	15000	6300	3000	97,65	29800
Т-12-2Э УЗ	12500	15000	10500	3000	97,65	30400
ТП 12-2 УЗ (ТЗ)	12000	15000	6300	3000	97,65	28600
ТП 12-2 УЗ (ТЗ)	12000	15000	10500	3000	97,65	29400
ТП 12-2 УЗ (ТЗ)	12000	15000	11000	3000	97,65	29800
Т-12-2.2 УЗ	12000	15000	6300	3000	97,65	29880
Т-12-2.2 УЗ	12000	15000	10500	3000	97,65	30680
Т-12-2А УЗ	12000	15000	10500	3000	97,65	31800
Т-25-3600 ТЗ	25000	31250	10500	3600	97,7	59900

Структура условного обозначения:



## 2. Гидрогенераторы

Производственные мощности ООО “Электротяжмаш-Привод” позволяют изготавливать гидрогенераторы с воздушным охлаждением в широком диапазоне мощностей от 1 до 300 МВт, вертикального или горизонтального исполнения, удовлетворяя при этом практически любые требования заказчика. Коллектив конструкторов предприятия и специалисты инженерного центра имеют уникальный опыт проектирования новых гидрогенераторов и модернизации энергетических объектов, как в России, так и за рубежом.

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

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

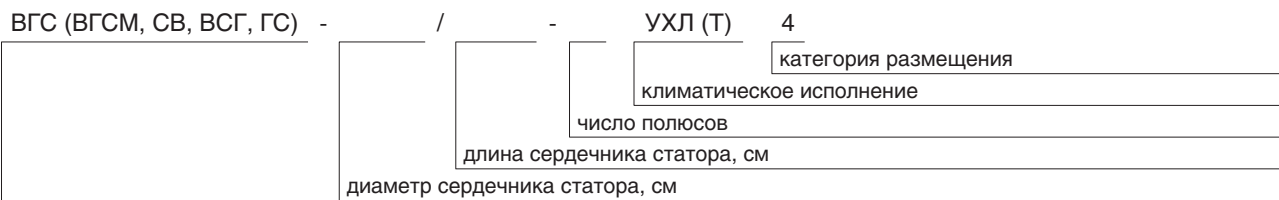
Перечень изготовленных гидрогенераторов с указанием объектов, на которых они эксплуатируются:

Тип гидрогенератора	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин	Напряжение, В	Рабочее положение	Кол-во	Эксплуатирующая организация
ГС 213/15-24	200	250	400/230		1	ГЭС “Красной Армии”
ВГСП 213/15-20	320	300	400/230	вертикальное	1	ГЭС “Аксу”
ВГСП 213/24-28	400	214,3	6300	вертикальное	2	Кудринская ГЭС
ВГСП 213/24-28	400	214,3	400/230	вертикальное	1	Окуловская ГЭС
ВГСП 215/20-20	500	300	6300	вертикальное	1	ГЭС “Шудисанд”
ВГСП 215/20-20	500	300	6300	вертикальное	2	ГЭС “Мургаб”
ВГСП 215/20-20	500	300	6300	вертикальное	2	ГЭС “Шудксанд”
ВГС 260/20-24	680	250	6300	вертикальное	1	Кахраманская ГЭС
ВГС 260/20-24	680	250	6300	вертикальное	1	Кузу-Гусарская ГЭС
ВГС 260/20-24	680	250	6300	вертикальное	2	Скороднинская ГЭС
ВГСП 215/24-16	800	375	6300	вертикальное	2	Антоновская ГЭС
ВГС 213/24-14	800	428,6	6300	вертикальное	3	ГЭС “Ванч”
ВГС 260/24-24	840	250	6300	вертикальное	1	Шершневецкая ГЭС
ВГСП 213/29-14	1000	428,6	6300	вертикальное	2	Усленовская ГЭС
ВГСП 213/29-14	1000	428,6	6300	вертикальное	2	Сергеевская ГЭС
ВГС 260/34-24	1250	250	6300	вертикальное	1	Можайская ГЭС
ВГС 260/34-24	1250	250	6300	вертикальное	1	Шешневская ГЭС
ВГС 260/34-24	1250	250	6300	вертикальное	1	Белохолуницкая ГЭС
ВГС 260/34-24	1250	250	6300	вертикальное	4	Рузская ГЭС
СГГ 1600-600	1600	600	6300	горизонтальное	2	Гергебильская ГЭС
ВСГ 260/31-18 Т	1600	333,3	6300	вертикальное	2	ГЭС “Мансур”
ВСГ 260/31-18	1600	333,3	6300	вертикальное	1	Вазузская гидросистема
ВСГ 260/31-18	1600	333,3	6300	вертикальное	2	ГЭС 34 Можайского ГТУ
СГГ 2000-600	2000	600	6300	горизонтальное	5	ГЭС “Хорог”
СГГ 2500-750	2500	7500	6300	горизонтальное	3	Зейхурская ГЭС
ВГСП 325/69-28	4000	214,3	6300	вертикальное	1	ГЭС “Ладьжинская”
ВГС 4500-375	4500	375	6300	вертикальное	1	Сосенская ГЭС
СВ-260/65-12	6000	500	6300	вертикальное	1	Сенгилеевская ГЭС

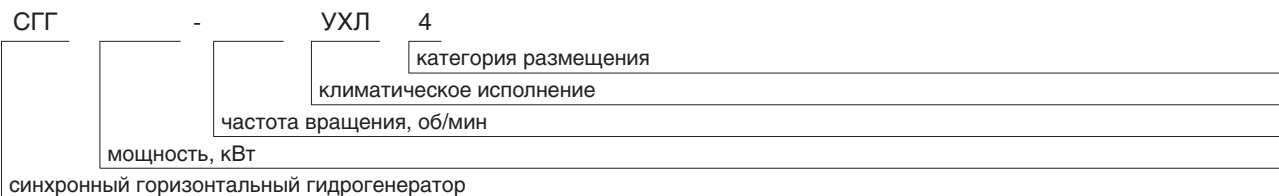
## Генераторы

Тип гидрогенератора	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин	Напряжение, В	Рабочее положение	Кол-во	Эксплуатирующая организация
ВГС 375/79-24	8800	250	6300	вертикальное	1	Центральная ГЭС
ВГС 325/89-14	10000	428,6	6300	вертикальное	3	Атбашинская ГЭС
ВГС 275/140-10	14350	600	6300	вертикальное	2	ГЭС “Чамезги”
ВГСМ-1525/135-120	66000	50	10500	вертикальное	3	Саратовская ГЭС

Структура условного обозначения:



ВГС - вертикальный гидрогенератор синхронный  
ВГСМ - вертикальный гидрогенератор синхронный модернизированный  
СВ - синхронный вертикальный  
ВСГ - вертикальный синхронный гидрогенератор  
ГС - гидрогенератор синхронный





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

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

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1103 (горизонтальное расположение вала на двух щитовых подшипниках качения с одним коническим концом вала).

Высота оси вращения – 300 мм.

Система охлаждения – по разомкнутому циклу. Охлаждение генератора осуществляется проходящим в капсуле природным газом (около 98% метана) по ОСТ 51.40-93. Охлаждение блока управления возбуждением – естественное воздушное.

Система возбуждения – бесщеточная.

Генератор СГВ2-600-2 УХЛЗ допускает включение в сеть способом самосинхронизации.

Степень защиты – IP10.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

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

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

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

Структура условного обозначения:

СГ (СГВ) - 2 - 600 - 2 УХЛ 3

					категория размещения		
					климатическое исполнение		
				число полюсов			
			мощность, кВт				
	серия						
синхронный генератор (синхронный генератор высоковольтный)							

### 3.3. Генераторы 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:**

- генераторов ГСД – IM 1305 (горизонтальное, на лапах, без фундаментной плиты, с одним рабочим концом вала, на одном подшипнике качения);
- СГДП-3150-12 УЗ – IM 1101 (горизонтальное, на лапах, без фундаментной плиты, с одним цилиндрическим рабочим концом вала, на двух подшипниках качения).

**Система охлаждения** – воздушная по разомкнутому циклу.

**Способ охлаждения:**

- ГСД-800-750 УХЛ2 (УХЛ4), ГСД-1000-1000 УХЛ4 – IC01;
- ГСД-1650-1000 УХЛ2 (У2, Т2), ГСД-1600-1000 УХЛ4, ГСД-1100-1000 УХЛ2 – IC31;
- СГДП-3150-12 УЗ – ICW37A71.

**Система возбуждения** – бесщеточная.

**Степень защиты:**

- ГСД-800-750УХЛ4 – IP23,
- остальные генераторы – IP44.

**Уровень и вид взрывозащиты** – ExIIТЗ. Генератор СГДП-3150-12 УЗ имеет взрывобезопасный уровень взрывозащиты с видом защиты “Заполнение оболочки под избыточным давлением”.

**Номинальный режим работы** – S1 (продолжительный).

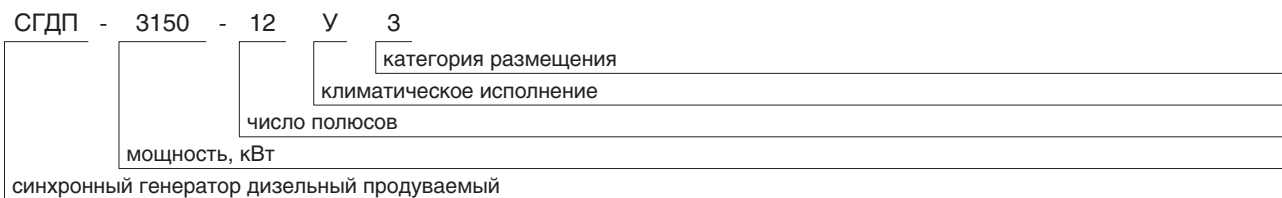
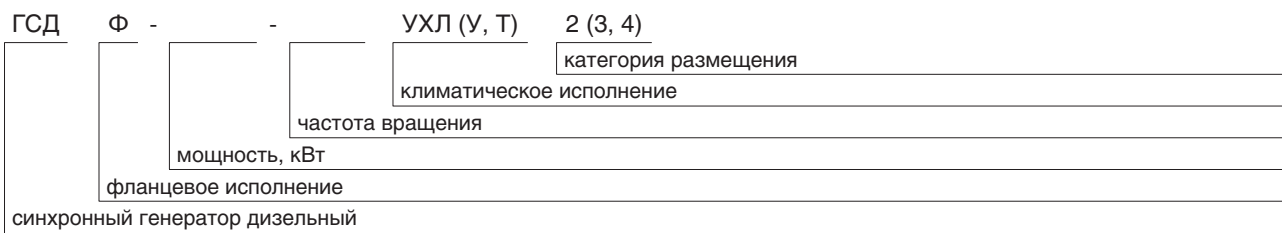
**В комплект поставки входит:** генератор, возбудитель, устройство управления возбуждением, аппаратура контроля избыточного давления (для СГДП-3150-12 УЗ), комплектующие изделия, эксплуатационная документация.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность,		Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
	кВт	кВА				
ГСДФ-800-750 УХЛ3 (ТЗ)	800	1000	6300	750	95	6600
ГСД-800-750 УХЛ	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	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 УЗ	3150	3938	6300	500	96,0	24000

Генераторы

Структура условного обозначения:



### 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 (горизонтальное, на лапах, без фундаментной плиты, на двух подшипниках качения с консистентной смазкой).

Генераторы ГС-600-1500 УХЛ2 и ГС-630-1500 УХЛ2 выполнены с одним коническим концом вала.

Система охлаждения – воздушная по разомкнутому циклу.

Способ охлаждения – IC01.

Система возбуждения – бесщеточная.

Степень защиты – IP22.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

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

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

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

Структура условного обозначения:

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

## 4. Системы управления возбуждением генераторов

### 4.1. Системы управления возбуждением синхронных генераторов с бесщеточными возбудителями ШУВГ

Системы управления возбуждением ШУВГ обеспечивают питание автоматически регулируемым постоянным током обмотки возбуждения бесщеточных возбудителей синхронных генераторов.

Цифровые системы управления возбуждением (СУВ) ШУВГ предназначены для:

- автоматического регулирования тока возбуждения бесщеточных возбудителей синхронных генераторов,
- реализации функций управления и информационных функций,
- связи с верхним уровнем управления,
- диалога с оператором,
- защиты оборудования системы возбуждения и генератора (защита бесщеточного возбудителя от нештатных режимов; защита от потери возбуждения; защита ротора генератора от перегрузки; защита генератора от повышения напряжения статора и понижения частоты).

ШУВГ-200 УХЛ4 предназначена для управления возбуждением генераторов ГТГ, ТК, Т мощностью до 12 МВт.

ШУВГ-220 УХЛ4, ШУВГ-240 УХЛ4 предназначены для управления возбуждением генераторов ГТГ, ТК, Т, ТС мощностью до 25 МВт.

Комплект поставки:

- шкаф управления;
- комплект питающих трансформаторов типа ОЛС-1,25/6(10) У2 (для ШУВГ-220 УХЛ4 и ШУВГ-240 УХЛ4 – 3 шт.,
- для ШУВГ-200 УХЛ4, ШУВГ-210 УХЛ4 – 1 шт.) – по заказу;
- комплект ЗИП;
- эксплуатационные документы.

Основные технические параметры:	ШУВГ-200 УХЛ4	ШУВГ-220 УХЛ4 ШУВГ-240 УХЛ4	ШУВГ-210 УХЛ4*
Номинальное напряжение обмотки возбуждения, В	60	90	75
Номинальный ток, А	6	8	6
Кратность форсировки по току, о.е.	2	2	2
Длительность форсировки, с	до 50	до 50	до 50
Номинальное напряжение питания:			
переменное, В	220	3x380	220
оперативное, постоянное, В	27	110 или 220	27 или 220
Обслуживание	одностороннее	одностороннее двухстороннее	одностороннее

Примечание: \* в стадии освоения.

Структура условного обозначения:

ШУВГ	-	2	-	0 (2; 4)	0	УХЛ	4
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>категория размещения</p> <p>климатическое исполнение</p> <p>для бесщеточных возбудителей</p> <p>0 - в шкафу одностороннего обслуживания, уменьшенного габарита с одним согласующим трансформатором</p> <p>2 - в шкафу одностороннего обслуживания, с одним согласующим трансформатором</p> <p>4 - в шкафу двустороннего обслуживания, с двумя согласующими трансформаторами</p> <p>двухканальная система с регулятором АРВ и регулятором тока возбуждения</p> <p>шкаф управления возбуждением генератора</p> </div>							

## 4.2. Системы управления бесщеточными возбудителями синхронных генераторов ШУВГМ

Цифровые системы управления бесщеточными возбудителями синхронных генераторов ШУВГМ предназначены для:

- питания обмоток возбуждения возбудителей синхронных турбогенераторов выпрямленным регулируемым током;
- начального возбуждения генератора до заданной уставки;
- подгонки напряжения генератора к напряжению сети;
- работы в сети и на выделенную нагрузку во всех допустимых режимах: от холостого хода до номинальной нагрузки;
- работы в автоматическом и ручном режимах регулирования с безударным переходом между режимами;
- безударного перехода между каналами для двухканальной схемы;
- форсировки возбуждения при снижении напряжения на шинах генератора;
- ограничения минимального возбуждения по диаграмме мощности генератора;
- ограничения форсировочного значения тока возбуждения на заданном уровне и по длительности;
- ограничения перегрузки обмотки возбуждения;
- гашения поля генератора в аварийных режимах и при нормальном останове;
- связи с АСУ верхнего уровня.

### Основные технические параметры:

Номинальный ток возбуждения, А – от 4 до 50.

Номинальное напряжение возбуждения, В – от 24 до 150.

Напряжение питания выпрямительного трансформатора, кВ – 6,3; 10.

Напряжение питания от независимого источника, В – 380\*.

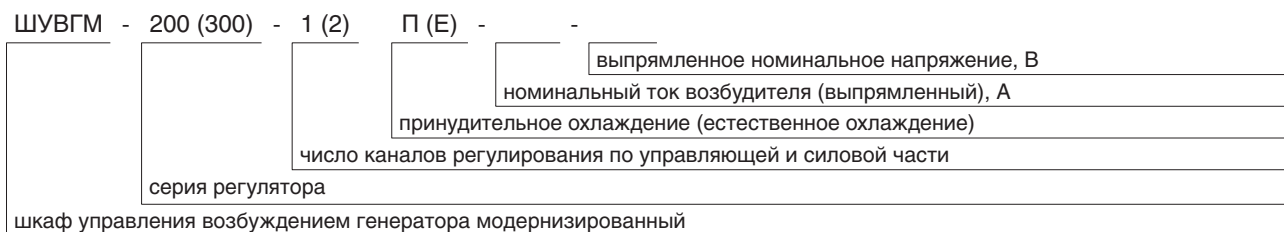
Степень защиты – IP21, IP22, IP23.

Климатическое исполнение – УХЛ, О, Т.

Категория размещения – 4.

Примечание: \* схема питания системы возбуждения определяется заказчиком.

Структура условного обозначения:



### 4.3. Статические системы возбуждения генераторов СТС

Статические системы возбуждения генераторов СТС с питанием от шин генератора или от независимого источника предназначены для:

- питания обмоток возбуждения генераторов автоматически регулируемым током возбуждения в нормальном и аварийном режимах работы;
- начального возбуждения генератора до заданной уставки;
- подгонки напряжения генератора к напряжению сети;
- работы в сети и на выделенную нагрузку во всех допустимых режимах: от холостого хода до номинальной нагрузки;
- работы в автоматическом и ручном режимах регулирования с безударным переходом между режимами;
- безударного перехода между каналами для двухканальной схемы;
- форсировки возбуждения при снижении напряжения на шинах генератора;
- ограничения минимального возбуждения по диаграмме мощности генератора;
- ограничения форсировочного значения тока возбуждения на заданном уровне и по длительности;
- ограничения перегрузки обмотки возбуждения;
- гашения поля генератора в аварийных режимах и при нормальном останове;
- связи с АСУ верхнего уровня.

#### Основные технические параметры:

Номинальный ток возбуждения, А – от 300 до 2500.

Номинальное напряжение возбуждения, В – от 120 до 450.

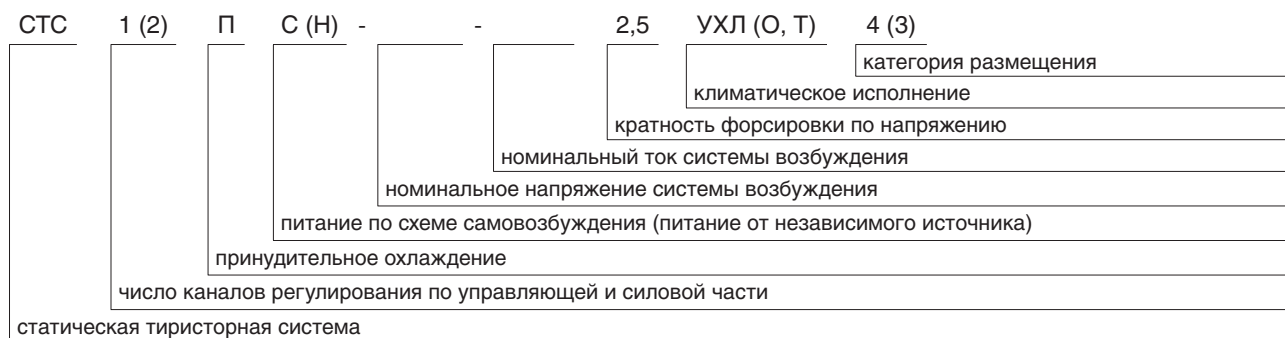
Напряжение питания выпрямительного трансформатора, кВ – 6,3; 10,5; 15,75; 20.

Степень защиты – IP21, IP22, IP23.

Климатическое исполнение – УХЛ, О, Т.

Категория размещения – 3, 4.

Структура условного обозначения:



По дополнительному соглашению может поставляться шкаф ввода резервного возбуждения (ШВРВ).

## 5. Системы жизнеобеспечения турбогенераторов

### 5.1. Блок воздухоочистки и рециркуляции воздуха

Блок воздухоочистки и рециркуляции воздуха предназначен для работы с турбогенераторами серии ТК разомкнутого цикла вентиляции и служит для очистки и подогрева поступающего в генератор из атмосферы воздуха.

Подогрев поступающего в генератор воздуха происходит за счет утилизации тепла отводимых потерь.

Система рециркуляции охлаждающего воздуха обеспечивает пуск и работу генератора в температурном диапазоне от -60°C до +5°C.

Климатическое исполнение – УХЛ.

Категория размещения – 3.

Камера подмешивания воздуха должна находиться внутри контейнера генератора, а камера очистки воздуха – на крыше контейнера.

Параметры и характеристики	Нормы
Номинальная производительность по расходу воздуха, м <sup>3</sup> /час	4,68
Эффективность улавливания пылевых частиц размером 10 мкм и более, %	98
Гидравлическое сопротивление, Па	415
Масса блока, кг	1290

### 5.2. Устройства рециркуляции воды в воздухоохладителях

Устройства предназначены для организации в холодное время года рециркуляции воды в воздухоохладителях по замкнутому контуру во избежание появления конденсата.

Технические характеристики устройств	для турбогенераторов 20 и 32 МВт	для турбогенераторов 25 и 63 МВт
Максимальный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	170	250
Габариты, мм	2583x2720x1850	2640x2784x1832
Масса, кг	2600	2800

### 5.3. Агрегат маслоснабжения подшипников турбогенераторов

Агрегат маслоснабжения предназначен для обеспечения смазки подшипников турбогенераторов мощностью 20-32 МВт при сопряжении с газовой турбиной.

Технические характеристики агрегата	Нормы
Расход масла на 2 подшипника, л/мин	110
Давление масла на входе в подшипники, МПа	min 0,03 max 0,1
Габариты, мм	3450x3120x980
Масса, кг	4290

# **ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ**



## 6. Двигатели синхронные двухполюсные быстроходные

### 6.1. Двигатели серии СТДМ мощностью 630...2000 кВт

Турбодвигатели синхронные серии СТДМ мощностью 630...2000 кВт с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода насосов, компрессоров, газовых нагнетателей, воздуходувок и других быстроходных механизмов, работающих в невзрывоопасной среде в закрытых помещениях в условиях умеренного климата.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 7211 (на фундаментных плитах с двумя стоячковыми подшипниками и одним рабочим концом вала).

#### Система охлаждения:

- двигателей с замкнутым циклом вентиляции – воздушная, с встроенными воздухоохладителями, работающими на пресной воде (или, по согласованию с изготовителем, на морской воде);
- двигателей с разомкнутым циклом вентиляции – воздушная; выброс нагретого воздуха осуществляется через жалюзи в корпусе статора.

#### Способ охлаждения:

- замкнутый цикл вентиляции – ICW37A71,
- разомкнутый цикл вентиляции – IC31.

Система возбуждения – от цифровых тиристорных систем возбуждения СТСН или тиристорных аналоговых возбудителей серии ВТЕ10-315 (по заказу).

Пуск – прямой или реакторный, в зависимости от величины маховых моментов приводимых механизмов. Допускаются частотные пуски двигателей от тиристорных преобразователей частоты (пускового тиристорного устройства) – по согласованию с изготовителем.

Степень защиты – IP44 (замкнутый цикл вентиляции) или IP22 (разомкнутый цикл вентиляции).

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, аппаратура теплоконтроля, датчик реле уровня, фундаментная арматура, монтажные приспособления, запасные части, эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован возбудительным устройством, устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СТДМ-630-2Р УХЛ4	630	6000	3000	95,9	3800
СТДМ-630-2Р УХЛ4	630	10000	3000	95,7	3800
СТДМ-630-23 УХЛ4	630	6000	3000	95,9	4400
СТДМ-630-23 УХЛ4	630	10000	3000	95,7	4400
СТДМ-800-2Р УХЛ4	800	6000	3000	96,1	4000
СТДМ-800-2Р УХЛ4	800	10000	3000	95,9	4000
СТДМ-800-23 УХЛ4	800	6000	3000	96,1	4600
СТДМ-800-23 УХЛ4	800	10000	3000	95,9	4600
СТДМ-1000-2Р УХЛ4	1000	6000	3000	96,5	4500
СТДМ-1000-2Р УХЛ4	1000	10000	3000	96,1	4500
СТДМ-1000-23 УХЛ4	1000	6000	3000	96,5	5000
СТДМ-1000-23 УХЛ4	1000	10000	3000	96,1	5000
СТДМ-1250-2Р УХЛ4	1250	6000	3000	96,9	6000
СТДМ-1250-2Р УХЛ4	1250	10000	3000	96,5	6000
СТДМ-1250-23 УХЛ4	1250	6000	3000	96,9	6400
СТДМ-1250-23 УХЛ4	1250	10000	3000	96,5	6400

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СТДМ-1600-2Р УХЛ4	1600	6000	3000	97,0	6200
СТДМ-1600-2Р УХЛ4	1600	10000	3000	96,7	6200
СТДМ-1600-23 УХЛ4	1600	6000	3000	97,0	7000
СТДМ-1600-23 УХЛ4	1600	10000	3000	96,7	7000
СТДМ-2000-2Р УХЛ4	2000	6000	3000	97,0	6600
СТДМ-2000-2Р УХЛ4	2000	10000	3000	96,9	6600
СТДМ-2000-23 УХЛ4	2000	6000	3000	97,0	7500
СТДМ-2000-23 УХЛ4	2000	10000	3000	96,9	7500

Структура условного обозначения:

СТДМ	-	-	2	3 (Р)	УХЛ	4	
							категория размещения
							климатическое исполнение
							замкнутый цикл вентиляции (разомкнутый цикл вентиляции)
							число полюсов
							мощность, кВт
синхронный трехфазный двигатель модернизированный							

## 6.2. Двигатели серии СТД мощностью 2500...12500 кВт

Турбодвигатели синхронные серии СТД мощностью 2500...12500 кВт с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода насосов, компрессоров, газовых нагнетателей, воздуходувок и других быстроходных механизмов, работающих в невзрывоопасной среде в закрытых помещениях в условиях умеренного климата.

### Конструктивное исполнение по способу монтажа:

- двигателей мощностью 2500...5000 кВт – IM 7211;
- двигателей мощностью 6300...12500 кВт – IM 7311.

### Система охлаждения:

- двигатели мощностью до 8000 кВт и 12,5 МВт – воздушная по замкнутому или разомкнутому циклу;
- двигатели мощностью 10 МВт – воздушная по замкнутому циклу.

Двигатели с замкнутым циклом вентиляции имеют встроенные воздухоохладители, работающие на пресной воде (или, по согласованию с изготовителем, на морской воде).

В двигателях с разомкнутым циклом вентиляции выброс нагретого воздуха осуществляется через жалюзи в корпусе статора.

Двигатели мощностью 6300, 8000 кВт с разомкнутым циклом вентиляции выпускаются со встроенными фильтрами грубой и тонкой очистки поступающего воздуха и коробами отвода его за пределы зоны обслуживания.

### Способ охлаждения:

- замкнутый цикл вентиляции – ICW37A71;
- разомкнутый цикл вентиляции – IC31.

Система возбуждения – от цифровых тиристорных систем возбуждения СТСН или тиристорных аналоговых возбудителей серии ВТЕ10-315 (по заказу), или от бесщеточных возбудителей типа БВУ.

Пуск – прямой или реакторный, в зависимости от величины маховых моментов приводимых механизмов. Допускаются частотные пуски двигателей от тиристорных преобразователей частоты (пускового тиристорного устройства) – по согласованию с изготовителем.

Степень защиты – IP44 (замкнутый цикл вентиляции) или IP22 (разомкнутый цикл вентиляции).

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, аппаратура теплоконтроля, датчик реле уровня, фундаментная арматура, монтажные приспособления, запасные части, эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован возбудительным устройством, устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СТД-2500-2Р УХЛ4	2500	6000	3000	97,2	10000
СТД-2500-2Р УХЛ4	2500	10000	3000	97,0	10000
СТД-2500-2З УХЛ4	2500	6000	3000	97,2	11100
СТД-2500-2З УХЛ4	2500	10000	3000	97,0	11100
СТД-3150-2Р УХЛ4	3150	6000	3000	97,3	11060
СТД-3150-2Р УХЛ4	3150	10000	3000	97,2	11060
СТД-3150-2З УХЛ4	3150	6000	3000	97,3	12300
СТД-3150-2З УХЛ4	3150	10000	3000	97,2	12300
СТД-4000-2Р УХЛ4	4000	6000	3000	97,5	11580
СТД-4000-2Р УХЛ4	4000	10000	3000	97,4	11580
СТД-4000-2З УХЛ4	4000	6000	3000	97,5	12920
СТД-4000-2З УХЛ4	4000	10000	3000	97,4	12920
СТД-4000-2ГР УХЛ4	4000	6000	3000	97,5	11710
СТД-4000-2ГР УХЛ4	4000	10000	3000	97,4	11710

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СТД-5000-2Р УХЛ4	5000	6000	3000	97,6	13700
СТД-5000-2Р УХЛ4	5000	10000	3000	97,5	13700
СТД-5000-2З УХЛ4	5000	6000	3000	97,6	14700
СТД-5000-2З УХЛ4	5000	10000	3000	97,5	14700
СТД-6300-2 УХЛ4	6300	6000	3000	97,6	22000
СТД-6300-2 УХЛ4	6300	10000	3000	97,5	22130
СТД-6300-2РБ УХЛ4	6300	6000	3000	97,6	22000
СТД-6300-2РБ УХЛ4	6300	10000	3000	97,5	22130
СТД-6300-2Р УХЛ4	6300	6000	3000	97,6	22000
СТД-8000-2 УХЛ4	8000	6000	3000	97,9	22800
СТД-8000-2 УХЛ4	8000	10000	3000	97,7	23000
СТД-8000-2Р УХЛ4	8000	6000	3000	97,9	23950
СТД-8000-2Р УХЛ4	8000	10000	3000	97,7	23000
СТД-8000-2РБ УХЛ4	8000	6000	3000	97,9	23950
СТД-8000-2РБ УХЛ4	8000	10000	3000	97,7	23000
СТД-10000-2 УХЛ4	10000	6000	3000	97,8	27000
СТД-10000-2 УХЛ4	10000	10000	3000	97,9	26500
СТД-12500-2 УХЛ4	12500	6000	3000	97,9	29500
СТД-12500-2 УХЛ4	12500	10000	3000	97,8	28900
СТД-12500-2Р УХЛ4	12500	6000	3000	97,9	29500
СТД-12500-2Р УХЛ4	12500	10000	3000	97,8	28900

Структура условного обозначения:

СТД	-	-	2	3 (Р)	Г (Б)	УХЛ	4
синхронный трехфазный двигатель							
мощность, кВт							
число полюсов							
замкнутый цикл вентиляции (разомкнутый цикл вентиляции)							
для привода нагнетателя ЭГПА (только для СТД-4000-2ГР УХЛ4)							
с боковыми выводами (только для СТД-6300-2РБ УХЛ4)							
климатическое исполнение							
категория размещения							

### 6.3. Двигатели серии СТД специального исполнения

Турбодвигатели синхронные серии СТД специального исполнения с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 и 60 Гц предназначены для привода насосов, компрессоров, газовых нагнетателей, воздуходувок и других быстроходных механизмов.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 7211 (на фундаментных плитах с двумя стоячковыми подшипниками и одним рабочим концом вала).

**Система охлаждения:**

- двигатели мощностью до 8000 кВт – воздушная по замкнутому или разомкнутому циклу;
- двигатели мощностью 10000 кВт – воздушная по замкнутому циклу.

Двигатели с замкнутым циклом вентиляции имеют встроенные воздухоохладители, работающие на пресной или морской воде.

В двигателях с разомкнутым циклом вентиляции выброс нагретого воздуха осуществляется через жалюзи в корпусе статора.

**Способ охлаждения:**

- замкнутый цикл вентиляции – ICW37A71;
- разомкнутый цикл вентиляции – IC31.

**Система возбуждения** – от цифровых тиристорных систем возбуждения СТСН или тиристорных аналоговых возбудителей серии ВТЕ10-315 (по заказу).

**Пуск** – прямой, от полного напряжения сети, или реакторный, в зависимости от величины маховых моментов приводимых механизмов. Допускаются частотные пуски двигателей от тиристорных преобразователей частоты (пускового тиристорного устройства) – по согласованию с изготовителем.

**Степень защиты** – IP44 (замкнутый цикл вентиляции) или IP22 (разомкнутый цикл вентиляции).

**Номинальный режим работы** – S1 (продолжительный).

**В комплект поставки входят:** двигатель, возбудительное устройство, электронагреватели для двигателей тропического исполнения, фундаментная арматура, монтажные приспособления, запасные части к возбудителю и двигателю, эксплуатационная документация.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
<b>50 Гц</b>					
СТД-1000-2 Т4	1000	10000	3000	95,8	6980
СТД-1250-2 Т4	1250	11000	3000	96,3	7580
СТД-1600-2 Т4	1600	6000	3000	96,6	7980
СТД-1600-2 Т4	1750	6300	3000	96,4	7980
СТД-1600-2 Т4	1600	6600	3000	96,4	7980
СТД-1600-2 Т4	1600	11000	3000	96,5	7980
СТД-1600-2 Т4	1600	10000	3000	96,4	7980
СТД-3150-2 Т4	3150	11000	3000	96,7	12300
СТД-4000-2 Т3	4000	6600	3000	97,0	14700
СТД-4000-2 Т3	4000	11000	3000	96,9	14700
СТД-10000-2 Т3	10000	11000	3000	97,7	29700
<b>60 Гц</b>					
СТД-800-3600 Т4	800	6000	3600	95,3	5130
СТД-1000-3600Р УХЛ4	1000	10000	3600	95,0	5600
СТД-1600-3600 Т4	1600	6000	3600	96,6	7580
СТД-1600-3600 Т4	1600	10000	3600	96,2	7580
СТД-2500-3600 Т4	2500	10000	3600	96,7	11100

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СТД-3150-3600З УХЛ4	3150	6000	3600	96,6	12285
СТД-10000-3600 УХЛ4	10000	6000	3600	97,5	26800

Структура условного обозначения:

СТД -  - 2 Т (УХЛ) 3 (4)

			категория размещения
			климатическое исполнение
			число полюсов
			мощность, кВт

синхронный трехфазный двигатель

Для работы от питающей сети с частотой 60 Гц

СТД -  - 3600 З (Р) Т (УХЛ) 4

			категория размещения
			климатическое исполнение
			замкнутый цикл вентиляции (разомкнутый цикл вентиляции)
			частота вращения, об/мин

мощность, кВт

синхронный трехфазный двигатель

#### 6.4. Двигатели взрывозащищенные серии СТДП

Турбодвигатели синхронные серии СТДП мощностью 1250...12500 кВт с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода насосов, компрессоров, газовых нагнетателей, воздуходувок и других быстроходных механизмов во взрывоопасных помещениях всех классов (кроме взрывоопасных зон наружных установок класса В-ІГ).

Конструктивное исполнение по способу монтажа – ІМ 7211 (на фундаментных плитах с двумя стоячковыми подшипниками и одним рабочим концом вала).

Система охлаждения: воздушная по замкнутому циклу. Охлаждение воздуха осуществляется двумя секциями встроенных воздухоохладителей, работающих на пресной или морской воде.

Способ охлаждения – ІСW37A71.

Система возбуждения – от бесщёточных возбудительных устройств серии БВУП.

Пуск – прямой, от полного напряжения сети, или реакторный, в зависимости от величины маховых моментов приводимых механизмов.

Степень защиты – ІР44.

Вид и уровень взрывозащиты – ІЕхрІІТ5Х.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, возбудитель ВСП, аппаратура теплоконтроля, датчик реле типа ДН-2,5, блок контроля сопротивления БКС-3И, фундаментная арматура, монтажные приспособления, запасные части к двигателю, эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован шкафом управления возбуждением, устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СТДП-1250-2 УХЛ4	1250	6000	3000	96,5	7030
СТДП-1250-2 УХЛ4	1250	10000	3000	96,2	7030
СТДП-1600-2 УХЛ4	1600	6000	3000	96,7	7630
СТДП-1600-2 УХЛ4	1600	10000	3000	96,6	7630
СТДП-2000-2 УХЛ4	2000	6000	3000	96,9	8030
СТДП-2000-2 УХЛ4	2000	10000	3000	96,9	8030
СТДП-2500-2 УХЛ4	2500	6000	3000	96,8	11150
СТДП-2500-2 УХЛ4	2500	10000	3000	96,6	11150
СТДП-3150-2 УХЛ4	3150	6000	3000	97,1	12350
СТДП-3150-2 УХЛ4	3150	10000	3000	96,8	12350
СТДП-4000-2 УХЛ4	4000	6000	3000	97,2	12970
СТДП-4000-2 УХЛ4	4000	10000	3000	96,9	12970
СТДП-5000-2 УХЛ4	5000	6000	3000	97,3	14750
СТДП-5000-2 УХЛ4	5000	10000	3000	97,2	14750
СТДП-6300-2 УХЛ4	6300	6000	3000	97,4	21600
СТДП-6300-2 УХЛ4	6300	10000	3000	97,4	21600
СТДП-6300-2Б УХЛ4	6300	6000	3000	97,4	21950
СТДП-6300-2Б УХЛ4	6300	10000	3000	97,4	21750
СТДП-8000-2 УХЛ4	8000	6000	3000	97,6	23000
СТДП-8000-2 УХЛ4	8000	10000	3000	97,6	23000
СТДП-8000-2Б УХЛ4	8000	6000	3000	97,6	22800
СТДП-8000-2Б УХЛ4	8000	10000	3000	97,6	23000
СТДП-10000-2 УХЛ4	10000	6000	3000	97,7	27000

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СТДП-10000-2 УХЛ4	10000	10000	3000	97,6	26500
СТДП-12500-2 УХЛ4	12500	6000	3000	97,7	29500
СТДП-12500-2 УХЛ4	12500	10000	3000	97,7	28900

Структура условного обозначения:

СТДП	-		-	2	Б	УХЛ	4	
								категория размещения
								климатическое исполнение
								с боковыми выводами
								число полюсов
								мощность, кВт
синхронный трехфазный двигатель продуваемый								

## 6.5. Двигатель СДГ2 для привода газового нагнетателя

Турбодвигатель синхронный СДГ2 с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 и 60 Гц предназначен для привода нагнетателя природного газа ЭГПА на газоперекачивающих станциях.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 7311.

Система охлаждения – воздушная по разомкнутому циклу, с вентиляторами на валу и с установленным на корпусе дополнительным осевым вентилятором.

Способ охлаждения – IC31.

Система возбуждения – от тиристорного аналогового возбудителя типа ВТЕ-630/150Т.

Допускаются прямые безреакторные асинхронные пуски от полного напряжения сети.

Степень защиты – IP44.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, возбуждательное устройство, фундаментная арматура, монтажные приспособления, запасные части к возбудителю и двигателю, эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливается в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	cos φ	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СДГ2-12500-2Р УХЛ3.1	12500	10000	0,9	3000	97,8	36000

Структура условного обозначения:

СДГ2 - 12500 - 2 Р УХЛ 3.1

				категория размещения	
				климатическое исполнение	
				разомкнутый цикл вентиляции	
		число полюсов			
мощность, кВт					

синхронный двигатель двухполюсной для привода газового нагнетателя

## 6.6. Регулируемый взрывозащищенный синхронный двигатель РВСД мощностью 14000 кВт

Электродвигатель РВСД-14000-2Р УХЛ3 с разомкнутым циклом вентиляции в составе регулируемого электропривода с питанием от тиристорного преобразователя частоты предназначен для привода центробежных механизмов во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 по ГОСТ 51330.9. Питание от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 и 60 Гц.

Электродвигатели этого типа могут быть применены на насосных станциях магистральных нефтепроводов, а также на компрессорных станциях магистральных газопроводов (в качестве альтернативы газотурбинным двигателям, имеющим меньший КПД).

Отличительная особенность РВСД-14000-2Р УХЛ4 – возможность регулирования частоты вращения от 50 до 105 процентов от номинальной (от 1500 до 3150 об/мин), что позволяет поддерживать нужное давление в трубопроводе.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 7011.

Система охлаждения – воздушная по разомкнутому циклу.

Способ охлаждения – IC31.

Система возбуждения – от асинхронного бесщёточного возбудителя с цифровой системой управления, включенной в состав преобразователя.

Вид и уровень взрывозащиты – IExrIIТ5Х. Продувка и поддержание внутри двигателя избыточного статического давления должны производиться вентилятором наддува, установленным в блоке очистки воздуха.

Степень защиты – IP44.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

Вентилятор наддува, блок очистки воздуха и тиристорный преобразователь частоты в комплект поставки двигателя не входят.

По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливается в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность номинал., кВт	Напряжение номинал., В	Частота вращения (синхронная), об/мин	cos φ	КПД, %	Масса, кг
РВСД-14000-2Р УХЛ4	14000	6000	1500...3150	0,9	97,7	34400

Структура условного обозначения:

РВСД	-	14000	-	2	Р	УХЛ	4	
								категория размещения
								климатическое исполнение
								разомкнутый цикл вентиляции
								число полюсов
								мощность, кВт
регулируемый взрывозащищенный синхронный двигатель								

## 6.7. Двигатели ТДС мощностью 20000 и 31500 кВт

Турбодвигатели ТДС с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода высоконапорных компрессоров на металлургических заводах.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 7321.

Система охлаждения – воздушная по замкнутому циклу с водяными воздухоохладителями.

Способ охлаждения – ICW37A71.

Система возбуждения – щеточно-контактный аппарат ЩКА.

Пуск двигателей – частотный от тиристорного преобразователя.

Степень защиты – IP44.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, возбуждательное устройство, пусковое устройство, фундаментная арматура, монтажные приспособления, запасные части к возбуждателю и двигателю, эксплуатационная документация.

По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ТДС-20000-2 УХЛ4	20000	10000	3000	97,6	57300
ТДС-31500-2 УХЛ4	31500	10000	3000	97,5	82900

Примечание: масса двигателей указана без учета массы возбуждательных и пусковых устройств.

Структура условного обозначения:

ТДС	-	-	2	УХЛ	4	
						категория размещения
						климатическое исполнение
						число полюсов
						мощность, кВт
						турбодвигатель синхронный

## 7. Двигатели синхронные явнополюсные

### 7.1. Двигатели компрессорные серий СДК2 и ДСК

Двигатели синхронные компрессорные серий СДК2 и ДСК с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 и 60 Гц предназначены для привода поршневых компрессоров и используются в нефтеперерабатывающей, металлургической, машиностроительной и других отраслях промышленности.

Конструктивное исполнение по способу монтажа:

- двигатели консольного исполнения – IM 5710;
- СДК2-17-39-12Ф УХЛ4 – IM 7111.

Способ охлаждения – IC01.

Система возбуждения – от цифровых тиристорных систем возбуждения СТСН или аналоговых тиристорных возбудителей серии ВТЕ10-315 (по заказу).

Степень защиты – IP10.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, возбудитель тиристорный; аппаратура теплоконтроля; фундаментная арматура; приспособление для насадки и съёма ротора; запасные части; эксплуатационная документация.

По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

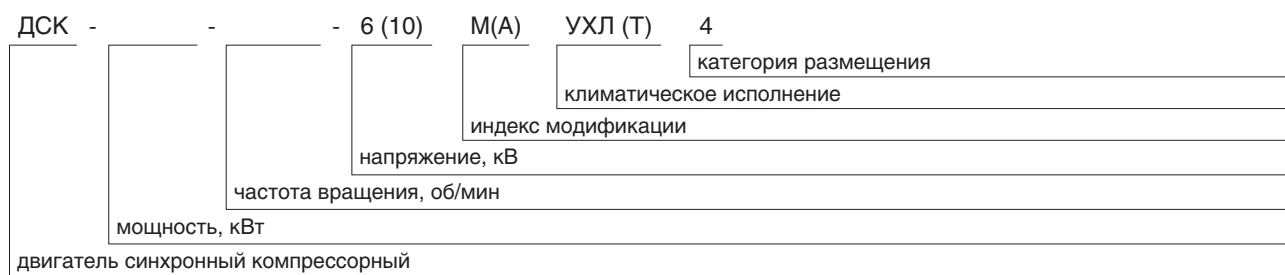
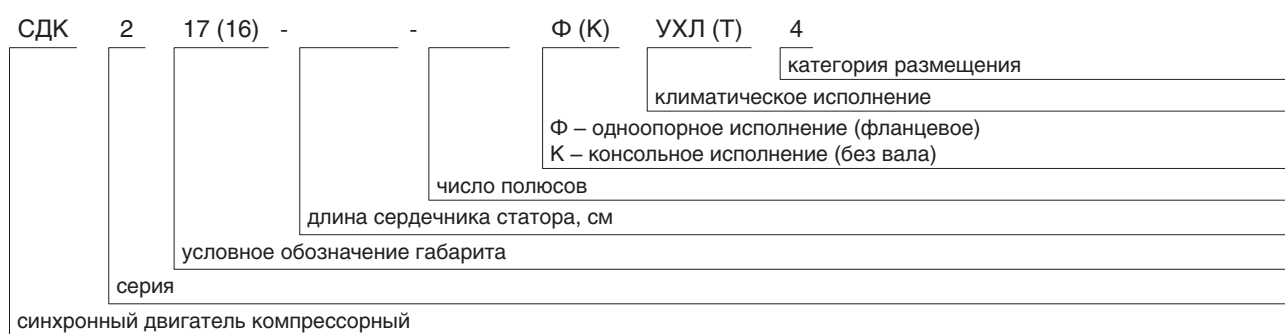
Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183, ГОСТ 18200 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
<b>СДК2</b>					
СДК2-16-24-12К УХЛ4	315	6000	500	92,3	2460
СДК2-16-24-12К УХЛ4	315	10000	500	91,9	2470
СДК2-16-29-12К Т4	315	3000	500	92,7	2750
СДК2-16-29-12К Т4	315	6000	500	92,7	2750
СДК2-16-29-14К УХЛ4 (Т4) *	320	3000	514	93,0	3130
СДК2-16-29-14К УХЛ4 (Т4) *	320	6000	514	93,0	3130
СДК2-16-29-12К Т4 *	400	6000	600	93,1	2750
СДК2-16-24-10К УХЛ4	400	6000	600	93,9	2550
СДК2-16-24-10К УХЛ4	400	10000	600	93,9	2670
СДК2-16-24-10К Т4	400	6000	600	93,5	2560
СДК2-16-29-12Ф УХЛ4	400	6000	500	94,0	4100
СДК2-17-26-16К УХЛ4	500	6000	375	93,0	3900
СДК2-16-36-12К УХЛ4	500	6000	500	93,7	3250
СДК2-17-26-12К УХЛ4	630	3000	500	93,7	3600
СДК2-17-26-12К УХЛ4	630	6000	500	94,5	3600
СДК2-17-26-12К УХЛ4	630	10000	500	94,5	3640
СДК2-17-26-12К Т4	630	3000	500	94,1	3550
СДК2-17-26-12К Т4	630	6000	500	94,1	3550
СДК2-17-26-12К Т4	630	6600	500	94,1	3550
СДК2-17-29-14К УХЛ4 (Т4) *	630	3000	514	94,3	4030
СДК2-17-29-14К УХЛ4 (Т4) *	630	6000	514	94,3	4030
СДК2-16-44-10К УХЛ4	630	10000	600	95,0	3780

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СДК2-16-44-10К Т4	710	6000	600	95,3	3800
СДК2-16-44-10К УХЛ4	800	6000	600	96,0	3770
СДК2-17-39-12Ф УХЛ4	1000	6000	500	95,0	5930
СДК2-17-39-12Ф УХЛ4	1000	10000	500	94,0	5550
<b>ДСК</b>					
ДСК 173/16-16А УХЛ4	315	3000	375	92,0	3220
ДСК-315-500-6М УХЛ4	315	6000	500	92,0	2460
ДСК-315-500-10М УХЛ4	315	10000	500	92,0	2410
ДСК-400-600-6М УХЛ4	400	6000	600	94,0	2544
ДСК-400-600-10М УХЛ4	400	10000	600	95,0	2630
ДСК-630-500-6М УХЛ4	630	6000	500	94,5	3400
ДСК-630-500-10М УХЛ4	630	10000	500	94,5	3420
ДСК-710-600-6М УХЛ4 (Т4)	710	6000	600	95,3	3854

Примечание: \* двигатель на 60 Гц.

Структура условного обозначения:



## 7.2. Двигатели компрессорные взрывозащищенные серии СДКП2

Двигатели синхронные компрессорные серии СДКП2 с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 и 60 Гц предназначены для работы во взрывоопасных зонах для привода поршневых компрессоров и используются в нефтеперерабатывающей, металлургической, машиностроительной и других отраслях промышленности.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 5710.

Система охлаждения – по разомкнутому или замкнутому циклу вентиляции.

Способ охлаждения:

- замкнутый цикл вентиляции – ICW37A81,
- разомкнутый цикл вентиляции – ICW37A31.

Система возбуждения – от бесщеточного возбудителя с цифровой системой управления или от аналоговых тиристорных возбудителей серии ВТЕ10-315 (по заказу).

Вид и уровень взрывозащиты – IExрhIIТ5.

Степень защиты – IP44.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, воздухоохладитель и клапан продувки (для замкнутого цикла вентиляции), датчики реле давления, аппаратура теплконтроля; приспособление для насадки и съёма ротора, фундаментная арматура, фланцы (для замкнутого цикла вентиляции), запасные части, эксплуатационная документация.

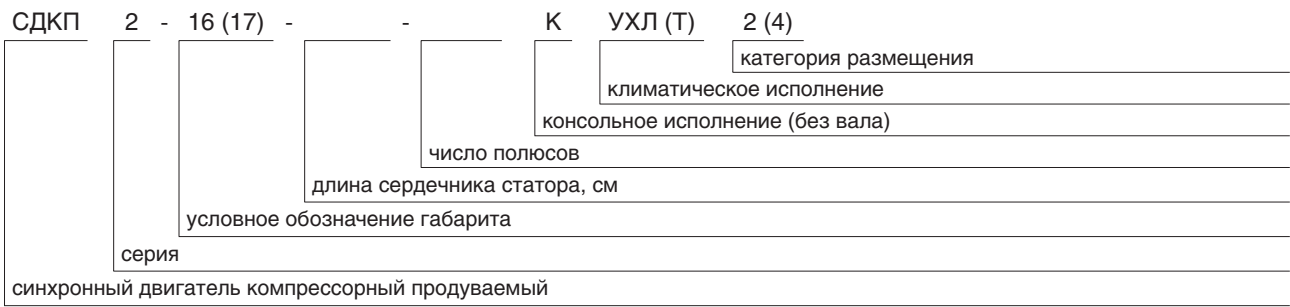
По требованию заказчика двигатель комплектуется возбудительным устройством, устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183, ГОСТ 18200 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Цикл вентиляции	Масса, кг
СДКП2-16-24-12К УХЛ4	315	6000	500	92.2	замкнутый	3 700
СДКП2-16-24-12К УХЛ4	315	6000	500	92.2	разомкнутый	3 240
СДКП2-16-24-12К УХЛ4	315	10000	500	91.9	разомкнутый	3500
СДКП2-16-29-12К УХЛ4	400	6000	500	93.0	замкнутый	4000
СДКП2-16-29-12К УХЛ4	400	6000	500	93.0	разомкнутый	3540
СДКП2-16-36-14К Т2*	400	6000	514	93.2	разомкнутый	4600
СДКП2-16-36-12К УХЛ4	500	6000	500	93.7	замкнутый	4650
СДКП2-16-36-12К УХЛ4	500	6000	500	93.7	разомкнутый	4190
СДКП2-16-29-10К УХЛ4	500	6000	600	94.0	замкнутый	4000
СДКП2-16-29-10К УХЛ4	500	6000	600	94.0	разомкнутый	3540
СДКП2-17-26-12К УХЛ4	630	6000	500	94.0	замкнутый	5210
СДКП2-17-26-12К УХЛ4	630	6000	500	94.0	разомкнутый	4740
СДКП2-17-26-12К УХЛ4	630	10000	500	93.8	разомкнутый	4880
СДКП2-17-31-12К УХЛ4	710	10000	500	94.3	разомкнутый	5830
СДКП2-17-31-12К УХЛ4	800	6000	500	94.5	замкнутый	5650
СДКП2-17-31-12К УХЛ4	800	6000	500	94.5	разомкнутый	5180

Примечание: \* двигатель на 60 Гц.

Структура условного обозначения:



### 7.3. Двигатели общего назначения СДН

Синхронные двигатели СДН с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 и 60 Гц предназначены для привода насосов, работающих в системе насосной станции, и других механизмов.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 7311 (с горизонтальным валом с одним свободным цилиндрическим концом на подшипниках скольжения).

Система охлаждения – воздушная с самовентиляцией по разомкнутому циклу.

Способ охлаждения – IC01.

Система возбуждения – от бесщеточного возбудителя с цифровой системой управления.

Степень защиты – IP10.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, система возбуждения, аппаратура теплоконтроля, запасные части и принадлежности, эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	cos φ	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СДН-1000-600 УЗ	1000	10000	0,9	600	95,0	9540
СДН-630-750 УЗ	630	10000	0,9	750	94,63	5765

Структура условного обозначения:

СДН	-	-	У	З	
					категория размещения
					климатическое исполнение
					частота вращения, об/мин
					мощность, кВт
синхронный двигатель					

## 8. Системы возбуждения синхронных двигателей

### 8.1. Система управления возбуждением синхронных двигателей (с бесщеточными возбудителями) ШУВД

Система управления возбуждением (СУВ) ШУВД-120 предназначена для управления возбуждением двигателей СТДП, СТД, СДН мощностью до 12500 кВт и двигателей-аналогов с бесщеточными возбудителями.

СУВ ШУВД-120 разработана на базе микропроцессорного регулятора DECS-200 фирмы BASLER ELECTRIC (США) и обеспечивает:

- автоматическую подачу возбуждения при реакторном или прямом пуске двигателя;
- автоматическое регулирование тока возбуждения бесщеточных возбудителей синхронных двигателей;
- реализацию функций управления и информационных функций;
- связь с верхним уровнем управления;
- диалог с оператором;
- защиту оборудования системы возбуждения и двигателя (защиту от короткого замыкания преобразователя; защиту бесщеточного возбудителя от нештатных режимов; защиту от потери возбуждения; защиту ротора двигателя от перегрузки; защиту двигателя от затянувшегося пуска).

Комплект поставки:

- шкаф управления,
- питающий трансформатор типа ОЛС-1,25/6(10) У2 – 1 шт.,
- комплект ЗИП,
- эксплуатационные документы.

Основные технические параметры:	
Номинальное напряжение обмотки возбудителя, В	60
Номинальный ток, А	6
Кратность форсировки по току, о.е.	1,7
Длительность форсировки, с	50
Номинальное напряжение системы вторичного питания:	
переменное, В	~220
оперативное, постоянное, В	220

Структура условного обозначения:

ШУВД	-	1	2	0	УХЛ	4	
							категория размещения
							климатическое исполнение
							для бесщеточных возбудителей
							шкаф одностороннего обслуживания
							с каналом АРВ и независимым токовым каналом
шкаф управления возбуждением двигателя							

## 8.2. Система управления возбуждением синхронных двигателей с бесщеточными возбудителями ШУВДМ (модернизированная)

Система управления возбуждением (СУВ) ШУВДМ предназначена для управления возбуждением двигателей серий СТП, СТД, СДН и двигателей-аналогов мощностью до 31500 кВт с бесщеточными возбудителями. Система управления возбуждением (СУВ) ШУВДМ представляет собой модернизированную СУВ ШУВД.

СУВ ШУВДМ производятся на базе цифровых микропроцессорных регуляторов серий DECS-200 и DECS-300 фирмы BASLER ELECTRIC (США) и высоконадежных комплектующих импортного производства, что обеспечивает, по сравнению с СУВ ШУВД, следующие дополнительные преимущества:

- повышенная надежность и наработка на отказ;
- расширенный диапазон рабочих токов и напряжений;
- наличие дополнительных защит системы возбуждения и двигателя (контроль изоляции в цепи ротора; защита от потери фазы силового питания; защита от понижения напряжения силового ввода; защита от понижения частоты силового ввода);
- возможность установки дисплейной панели на русском языке на лицевой панели шкафа для обеспечения легкой диагностики и управления возбудителем (опция);
- возможность двухканального исполнения;
- возможность исполнения в соответствии с заданными габаритами, условиями эксплуатации и специальными требованиями заказчика.

Степень защиты – от IP21 до IP54.

Климатическое исполнение – УХЛ, О, Т.

Категория размещения – 3, 4.

Комплект поставки:

- шкаф управления,
- питающий трансформатор типа ОЛС-1,25/6(10) У2 – 1 шт.,
- комплект ЗИП,
- эксплуатационные документы.

Номинальное напряжение обмотки возбудителя, В	24-200
Номинальный ток, А	4-100
Кратность форсировки по току, о.е.	2 (настраиваемая)
Длительность форсировки,	60 (настраиваемая)
Номинальное напряжение питания	
переменное, В	~ 60, 120, 220, 240
оперативно, постоянное, В	24, 220

Структура условного обозначения:

ШУВДМ	-	1 (2)	П (Е)	-	-	УХЛ (О, Т)	3 (4)	
								категория размещения
								климатическое исполнение
								номинальный ток возбудителя (выпрямленный), А
								выпрямленное номинальное напряжение, В
								принудительное охлаждение (естественное охлаждение)
								число каналов
шкаф управления возбуждением двигателя модернизированный								

### 8.3. Статические тиристорные системы возбуждения синхронных двигателей СТСН

Цифровые статические тиристорные системы возбуждения СТСН предназначены для питания обмотки возбуждения и управления током возбуждения синхронных электродвигателей серий СТДМ, СТД, СДК, СДКП, ДСК, ТДС, а также двигателей-аналогов мощностью до 31500 кВт.

Системы возбуждения СТСН обеспечивают управление током возбуждения синхронных электродвигателей при:

- прямом пуске;
- работе с преобразователем частоты и устройством плавного пуска;
- работе в нормальном и аварийном режимах.

#### Функции системы возбуждения СТСН:

- форсировка по напряжению не менее 1,75 номинального значения;
- ограничение длительности и периода форсировок;
- поддержание постоянства заданного тока возбуждения с точностью  $\pm 1\%$  при колебании напряжения питающей сети в пределах от 70 до 110% от номинального и при изменении температуры ротора;
- ограничение минимального и максимального тока возбуждения;
- гашение поля возбуждения при отключении двигателя от сети, при перерывах питания, при наличии сигнала на гашение поля;
- местное и дистанционное управления уставкой тока возбуждения в диапазоне от минимального до максимального;
- сохранение работоспособности при кратковременном (не более 60 с) изменении напряжения питающей сети в пределах от 50 до 140%;
- регулирование реактивного тока статора и коэффициента мощности при работе в автоматическом режиме;
- связь с АСУ верхнего уровня.

#### Основные технические параметры:

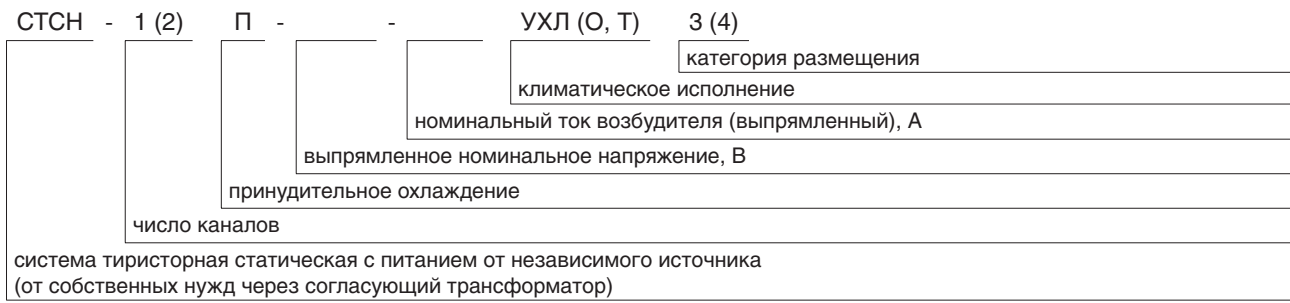
- Степень защиты – от IP21 до IP54.
- Климатическое исполнение – УХЛ, О, Т.
- Категория размещения – 3, 4.

#### Защиты, интегрированные в систему возбуждения:

- максимально-токовая защита тиристорного преобразователя;
- защита от асинхронного хода;
- защита от перегрева пускового резистора;
- защита от обрыва поля;
- защита от длительного пуска;
- защиты от понижения напряжения питания электроники;
- защита от потери фазы силового питания;
- защита от понижения напряжения силового ввода;
- защита от понижения частоты силового ввода;
- защита от перегрева по  $I^2t$  ротора двигателя;
- контроль изоляции цепей постоянного тока.

Номинальный ток возбуждения, А	от 100 до 1000
Номинальное напряжение возбуждения, В	от 36 до 600
Напряжение питания выпрямительного трансформатора, кВ	от 0,4 до 10

Структура условного обозначения:



## 8.4. Возбудители аналоговые тиристорные серии ВТЕ10-315 и ВТЕ630/150Т для синхронных двигателей

Возбудители тиристорные серии ВТЕ10-315/\*Т УХЛ(О)4 с номинальным током 315 А предназначены для питания обмотки возбуждения и управления током возбуждения синхронных электродвигателей серий СТДМ, СТД, СДК, СДКП, ДСК.

Возбудители тиристорные серии ВТЕ10-315/\*Т УХЛ(О)4 могут быть изготовлены в трех исполнениях:

- исполнение 0 – стандартное (без модуля МР или модуля МРРТ);
- исполнение 1 – с модулем МР;
- исполнение 2 – с модулем МРРТ.

Возбудитель тиристорный ВТЕ-630/150Т УХЛ3.1 (I<sub>н</sub>=630А, U<sub>н</sub>=150В) предназначен для питания обмотки возбуждения и управления током возбуждения двигателя СДГ2-12500-2Р УХЛ3.1.

Возбудители тиристорные серии ВТЕ10-315 и ВТЕ-630/150Т по запросу заказчика могут быть изготовлены для электродвигателей-аналогов.

Степень защиты – IP20.

В комплект поставки возбудителя ВТЕ10-315/\*Т УХЛ(О)4 входит: модуль основной МО, модуль анодный МА (для возбудителей с U<sub>н</sub>=150 В и U<sub>н</sub>=230 В), модуль с резервной системой управления МР (для исполнения 1, поставляется по заказу), модуль с резервной системой управления и реверсом тока МРРТ (для исполнения 2, поставляется по заказу), модуль пусковых сопротивлений МПС, согласующий силовой трансформатор, комплект ЗИП, эксплуатационные документы.

В комплект поставки возбудителя ВТЕ-630/150Т УХЛ3.1 входит: шкаф тиристорных преобразователей, шкаф управления и контроля, шкаф пусковых сопротивлений, согласующий силовой трансформатор, комплект ЗИП, эксплуатационные документы.

Возбудители изготавливаются в соответствии с индивидуальными техническими условиями и ГОСТ 24688-81.

Примечание: \* - номинальные напряжения (U<sub>н</sub>) 48 В, 75 В, 115 В, 150 В, 230 В.

Тип изделия	Мощность, кВт	Номинальное напряжение, В	Номинал. выпря. ток, А	Кратность тока форсировки	КПД, %	Масса (возбудитель пуск. сопр.)+ трансформато, кг
<b>Возбудители для СТДМ, СТД, СДКП, СДК, ДСК</b>						
ВТЕ10-315/48Т УХЛ4 (О4)	15,1	48	315	1,80	91,40	350+390
ВТЕ10-315/75Т УХЛ4 (О4)	23,6	75	315	1,80	93,00	431+665
ВТЕ10-315/115Т УХЛ4 (О4)	36,2	115	315	1,80	94,10	505+865
ВТЕ10-315/150Т УХЛ4 (О4)	47,3	150	315	1,80	94,20	603+665
ВТЕ10-315/230Т УХЛ4 (О4)	72,5	230	315	1,80	95,30	643+865
<b>Возбудители для СДГ 2-12500-2</b>						
ВТЕ-630/150Т УХЛ3.1	94,5	150	630	3,00	94,50	991+1500

Структура условного обозначения:

ВТ	Е	10	-	/	Т	УХЛ (О)	4 (3.1)
							категория размещения
							климатическое исполнение
							подключение к сети через трансформатор
							номинальное выпрямленное напряжение, В
							номинальный выпрямленный ток, А
							номер модификации
							естественное воздушное охлаждение
возбудитель тиристорный							

## 9. Двигатели асинхронные взрывозащищенные трехфазные с короткозамкнутым ротором

### 9.1. Двигатели серии ВАО

Двигатели асинхронные взрывобезопасные ВАО с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 и 60 Гц предназначены для привода насосов, вентиляторов, дымососов, воздуходувок и других механизмов. Используются при транспортировке углеводородов и других газов и жидкостей в шахтах, опасных по газу и пыли, и во взрывоопасных зонах помещений, отнесённых по взрывоопасности к категории 1, 2, 3 и к группам Т1, Т2, Т3, Т4 (согласно классификации ПУЭ).

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1001 (горизонтальное, на лапах, со щитовыми подшипниками качения или скольжения, в зависимости от марки). Изготовлены во взрывонепроницаемой оболочке.

Система охлаждения – воздушно-воздушная, по замкнутому циклу вентиляции.

Способ охлаждения – IC0151.

Степень защиты – IP54.

Вид и уровень взрывозащиты:

- IExdII BT4 и PB ExdI – для двигателей ВАО2, ВАО5;
- IExdeII CT4 – для двигателей ВАО3;
- IExdII BT4 – для двигателя ВАО-560;
- 2ExdII CT3 – для двигателей ВАО-800.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, термосигнализаторы или термообразователи сопротивления, запасные части, съёмник подшипников (по заказу потребителя), эксплуатационная документация.

По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Конструкция двигателей защищена патентом на полезную модель №42922.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
<b>Двигатели ВАО2-450 низковольтные</b>					
ВАО2-450-200/380-2 У2	200	380	3000	94,1	2370
ВАО2-450-250/380-2 У2	250	380	3000	94,3	2370
<b>Двигатели ВАО2-450 3000 об/мин</b>					
ВАО2-450-160-2 У2	160	6000	3000	92,36	1765
ВАО2-450S-2 У2 (У5, ХЛ2)	200	6000	3000	94,10	1760
ВАО2-450S-2 Т2 (Т5)	200	6000	3600	93,60	1760
ВАО2-450M-2 У2 (У5, ХЛ2)	250	6000	3000	94,30	1800
ВАО2-450M-2 Т2 (Т5)	250	6000	3600	93,80	1800
ВАО2-450LA-2 Т3	315	6600	3000	94,70	2055
ВАО2-450LA-2 У2 (У5, ХЛ2)	315	6000	3000	94,40	2050
ВАО2-450LA-2 Т2 (Т5)	315	6000	3600	93,90	2050
ВАО2-450-315-2Д У2	315	10000	3000	94,64	2350
ВАО2-450LB-2 У2 (У5, ХЛ2)	400	6000	3000	94,90	2330
ВАО2-450LB-2 Т2 (Т5)	400	6000	3600	94,40	2330
ВАО2-450LB-2 Т2 (Т5)	400	6600	3000	94,50	2320
ВАО2-450-200-2Д У2	200	10000	3000	94,40	2080

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
<b>Двигатели ВАО2-450 1500 об/мин</b>					
ВАО2-450-160-4 У2	160	6000	1500	94,2	2045
ВАО2-450-200-4 У2 (У5)	200	6000	1500	94,85	2250
ВАО2-450-200/3-4 У2	200	3000	1500	94,91	2250
ВАО2-450-200-4Д У2	200	10000	1500	94,6	2160
ВАО2-450-250-4 У2 (У5)	250	6000	1500	94,85	2470
ВАО2-450-250-4Д У2	250	10000	1500	94,0	2380
ВАО2-450-315-4 У2 (У5)	315	6000	1500	94,72	2780
ВАО2-450-250-4 Т2	250	3300	1500	94,92	2315
ВАО2-450-315-4 Т2	315	3300	1500	95,04	2505
ВАО2-450-400-4 У2 (У5)	400	6000	1500	95,21	4330
ВАО2-450-315-4Д У2	315	10000	1500	94,6	2680
ВАО2-450-400-4Д У2	400	10000	1500	94,8	3100
<b>Двигатели ВАО5-450 1500 об/мин</b>					
ВАО5-450-200-4 У2	200	6000	1500	94,0	2140
ВАО5-450-200-4 У5	200	6000	1500	94,0	2090
ВАО5-450-250-4 У2	250	6000	1500	94,3	2285
ВАО5-450-250-4 У5	250	6000	1500	94,3	2240
ВАО5-450-315-4 У2	315	6000	1500	94,7	2585
ВАО5-450-315-4 У5	315	6000	1500	94,7	2530
ВАО5-450-400-4 У2	400	6000	1500	95,0	3155
ВАО5-450-400-4 У5	400	6000	1500	95,0	3105
<b>Двигатели ВАО2-560</b>					
ВАО2-560-500-2 У2	500	6000	3000	93,51	4150
ВАО2-560-630-2 У2	630	6000	3000	93,75	4400
ВАО2-560-800-2 У2	800	6000	3000	94,66	4870
ВАО2-560-1000-2 У2	1000	6000	3000	94,94	5250
ВАО2-560-400-2Д У2	400	10000	3000	92,33	4190
ВАО2-560-500-2Д У2	500	10000	3000	93,14	4380
ВАО2-560-630-2Д У2	630	10000	3000	93,57	4850
ВАО2-560-800-2Д У2	800	10000	3000	94,34	5280
ВАО2-560-400-4 У2 (У5)	400	6000	1500	95,21	4440
ВАО2-560-500-4 У2 (У5)	500	6000	1500	94,71	5200
ВАО2-560-630-4 У2 (У5)	630	6000	1500	95,82	5370
ВАО2-560-800-4 У2	800	6000	1500	95,26	4750
ВАО2-560-800-6 У2	800	6000	1000	94,82	4950
ВАО2-560-400-8 У2	400	6000	750	94,2	4130
<b>Двигатели ВАО2-630</b>					
ВАО2-630-800-4 У2 (У5)	800	6000	1500	95,26	5000
ВАО2-630-800-6 У2	800	6000	1000	94,82	5000
<b>Двигатели ВАО3-450</b>					
ВАО3-450S-2 У2 ИС	200	6000	3000	94,10	1760
ВАО3-450M-2 У2 ИС	250	6000	3000	94,30	1800
ВАО3-450LA-2 У2 ИС	315	6000	3000	94,40	2050
ВАО3-450LB-2 У2 ИС	400	6000	3000	94,90	2330

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
<b>Двигатели ВАО-560</b>					
ВАО-560-1000-2Д У2 (УХЛ4)	1000	10000	3000	95,9	4980
ВАО-560-1250-2 У2	1250	6000	3000	96,3	5050
ВАО-560-1250-2Д У2	1250	10000	3000	95,9	5050
ВАО-560-1600-2 У2	1600	6000	3000	96,1	5050
ВАО-560-1600-2Д У2	1600	10000	3000	96,3	6000
ВАО-560-2000-2 У2	2000	6000	3000	96,4	6000
<b>Двигатели ВАО-800</b>					
ВАО-800-1000-12 УХЛ4	1000	6000	500	94,7	11530
ВАО-800-800-10 УХЛ4	800	6000	600	94,9	12000
ВАО-800-630-10 УХЛ4	630	6000	600	94,6	12000
ВАО-800-630-12 УХЛ4	630	6000	500	94,8	12755
ВАО-800-630-12М УХЛ4 (для привода мельниц)	630	6000	500	95,15	12755

Перспективная разработка: ВАО5-560-4 У2 (630 кВт; 6 кВ; 1500 об/мин).

Структура условного обозначения:

ВАО	2 (3; 5) -	LA (S, M, LB) -	Д	У (ХЛ, УХЛ, Т)	2 (3, 4, 5)	IIС
	серия	условная длина станины	число полюсов	напряжение 10 кВ	климатическое исполнение	категория размещения
		высота оси вращения, мм				знак подгруппы
взрывозащищенный асинхронный обдуваемый						

## 9.2. Двигатели ВАО-2800/10000, ВАО-5000/10000

Двигатели асинхронные ВАО-2800/10000-2 УХЛ4, ВАО-5000/10000-2 УХЛ4 (У2) с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода нефтяных и горизонтальных насосов и других быстроходных механизмов во взрывоопасных зонах помещений и наружных установках класса 2 (по ГОСТ Р 51330.9).

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1001. Изготовлены во взрывонепроницаемой оболочке.

Система охлаждения – воздушно-воздушная, по замкнутому циклу вентиляции.

Способ охлаждения – IC0151.

Степень защиты – IP54.

Исполнение по взрывозащите – IExdIIIBT4.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, запасные части, эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ВАО-2800/10000-2 УХЛ4	2800	10000	3000	96,6	8000
ВАО-5000-10000-2 УХЛ4 (У2)	5000	10000	3000	97,3	13000

Структура условного обозначения:

ВАО	-	/	10000	-	2	УХЛ (У)	4 (2)
						категория размещения	
						климатическое исполнение	
						число полюсов	
						напряжение, В	
						мощность, кВт	
взрывозащищенный асинхронный обдуваемый							

### 9.3. Двигатели взрывозащищенные вертикальные серии ВАСО

Двигатели асинхронные взрывозащищенные вертикальные ВАСО с питанием от сети переменного тока с напряжением 380 В, частотой 50 Гц предназначены для безредукторного привода аппаратов воздушного охлаждения.

Двигатели могут быть применены в составе частотно-регулируемых электроприводов с регулированием частоты вращения с помощью преобразователей частоты (по отдельному запросу).

В двигателях серии ВАСО4 может быть применен магнитожидкостный герметизатор.

**Конструктивное исполнение по способу монтажа:**

- двигатели ВАСО4, ВАСО5 – М 9633,
- двигатели ВАСО4-13-12 – IM 4133.

**Система охлаждения** – воздушная.

**Способ охлаждения** – IC0141.

**Степень защиты** – IP54 или IP55. В двигателях серии ВАСО4 при установке магнитожидкостного герметизатора степень защиты – IP55.

**Вид и уровень взрывозащиты:**

- двигатели ВАСО4 – IExdIIIBT4; IExdeIIIBT4 или IExdeIIICT3,
- двигатели ВАСО5 – IExdIIIBT4 и IExdeIIICT4.

**Номинальный режим работы** – S1 (продолжительный).

**В комплект поставки входит:** двигатель, запасные части и эксплуатационная документация. По запросу заказчика двигатели могут комплектоваться электронагревателями и приборами контроля температуры и вибрации, магнитожидкостными герметизаторами. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183, ГОСТ Р 51330.0 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Конструкция магнитожидкостного герметизатора защищена патентом № 2161851.

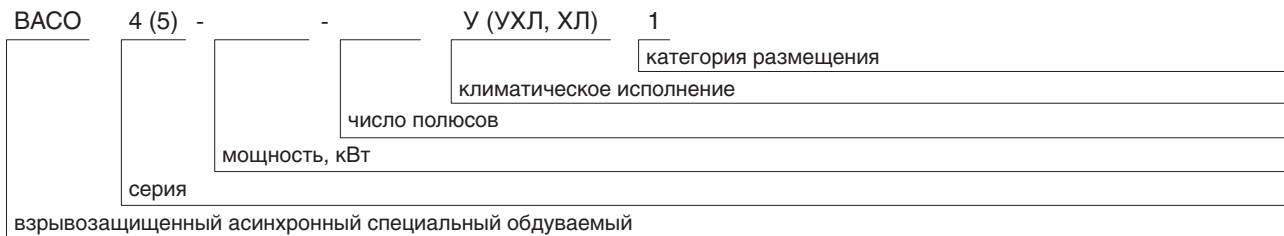
Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Форма исполнения	Масса, кг
ВАСО4-6,5-12 У1 (ХЛ1, УХЛ1)*	6,5	380	500	82,0	IM 4011	200
ВАСО4-6,5-12 У1 (ХЛ1, УХЛ1)*	6,5	380	500	82,0	IM 4031	200
ВАСО4-13-12 У1 (ХЛ1, УХЛ1)**	13	380	500	89,7	IM 4333	510
ВАСО4-15-12 У1 (ХЛ1, УХЛ1)*	15	380	500	89,7	IM 4333	510
ВАСО4-22-14 У1 (ХЛ1, УХЛ1)**	22	380	428,6	89,7	IM 9633	1110
ВАСО5-22-14 У1 (ХЛ1, УХЛ1)****	22	380	428,6	90,4	IM 9633	780
ВАСО4-30-14 У1 (ХЛ1, УХЛ1)**	30	380	428,6	90,30	IM 9633	1225
ВАСО4-30-14 У1 (ХЛ1, УХЛ1)**	30	660	428,6	90,30	IM 9633	1225
ВАСО4-30-32 У1 (ХЛ1, УХЛ1)*	30	380	187,5	86,18	IM 9633	1020
ВАСО5-30-14 У1 (ХЛ1, УХЛ1)****	30	380	428,6	91,1	IM 9633	870
ВАСО4-37-24 У1 (ХЛ1, УХЛ1)***	37	380	250	89,33	IM 9633	1580
ВАСО4-37-14 У1 (ХЛ1, УХЛ1)**	37	380	428,6	90,50	IM 9633	1316
ВАСО5-37-14 У1 (ХЛ1, УХЛ1)****	37	380	428,6	91,5	IM 9633	960
ВАСО5-37-24 У1 (ХЛ1, УХЛ1)*	37	380	250	90,93	IM 9633	1530
ВАСО5-55-24 У1 (ХЛ1, УХЛ1)*	55	380	250	91,76	IM 9633	1840
ВАСО5-75-24 У1 (ХЛ1, УХЛ1)*	75	380	250	92,33	IM 9633	2105
ВАСО4-55-24 У1 (ХЛ1, УХЛ1)***	55	380	250	90,94	IM 9633	1940
ВАСО4-75-24 У1 (ХЛ1, УХЛ1)*	75	380	250	91,85	IM 9633	2300
ВАСО4-75-34 У1***	75	380	176,5	90,87	IM 9633	3630
ВАСО4-90-24 У1*	90	380	250	92,30	IM 9633	2765

Перспективная разработка – ВАСО4-30-34 (30 кВт; 380 В; 176,5 об/мин).

**Примечание:**

- \* двигатели с маркировкой по взрывозащите IExdIIBT4
- \*\* двигатели с маркировкой по взрывозащите IExdIIBT4 и IExdeIICT3
- \*\*\* двигатели с маркировкой по взрывозащите IExdeIIBT4 и IExdeIICT3
- \*\*\*\* двигатели с маркировкой по взрывозащите IExdIIBT4 и IExdeIICT4

**Структура условного обозначения:**



## 9.4. Двигатели вертикальные серии ВАОВ

Двигатели асинхронные вертикальные взрывозащищенные серии ВАОВ с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода шурфовых насосов поддержания пластового давления (3000 об/мин) и подпорных насосов магистральных нефтепроводов (1500 об/мин).

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 4011 (вертикальное, с фланцем на корпусе двигателя).

Система охлаждения – воздушно-воздушная, по замкнутому циклу вентиляции.

Способ охлаждения – IC0151.

Степень защиты – IP54.

Вид и уровень взрывозащиты – IExdII BT4.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, датчики контроля, запасные части, съемник подшипников (по заказу), эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ВАОВ-200-2 У2	200	6000	3000	93,02	1967
ВАОВ-250-2 У2	250	6000	3000	93,45	2022
ВАОВ-315-2 У2	315	6000	3000	94,20	2200
ВАОВ-400-2 У2	400	6000	3000	94,74	2450
ВАОВ-500-2 У2	500	6000	3000	95,4	2900
ВАОВ-400-4 УХЛ1	400	6000	1500	95,0	3500
ВАОВ-400-4Д УХЛ1	400	10000	1500	94,5	3450
ВАОВ-800-4 УХЛ1	800	6000	1500	95,7	6510
ВАОВ-800-4Д УХЛ1	800	10000	1500	95,4	7085
ВАОВ-1250-4 УХЛ1	1250	6000	1500	96,0	8515
ВАОВ-1250-4Д УХЛ1	1250	10000	1500	95,9	8500
ВАОВ-2000-4 УХЛ1	2000	6000	1500	96,6	10300
ВАОВ-2000-4Д УХЛ1	2000	10000	1500	96,2	10250

Структура условного обозначения:

ВАОВ - - 2 (4) Д УХЛ (У) 1 (2)

					категория размещения
					климатическое исполнение
					напряжение 10000 В
					число полюсов
					мощность, кВт
взрывозащищенный асинхронный обдуваемый вертикальный					

## 10. Двигатели асинхронные трехфазные с короткозамкнутым ротором

### 10.1. Двигатели обдуваемые серии ДАЗО4

Двигатели асинхронные обдуваемые серии ДАЗО4 с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода насосов, воздуходувок, вентиляторов, дымососов, мельниц и других механизмов.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1001. Двигатели соединяются с приводным механизмом посредством муфт, не передающих осевых нагрузок на вал двигателя.

Система охлаждения – воздушная в режиме самовентиляции.

Способ охлаждения – IC0161.

Степень защиты – IP44, двигателей ДАЗО4М – IP54.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, шпонка, фундаментная арматура, съёмник подшипников (по заказу), аппаратура теплосконтроля, запасные части, эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
<b>1500 об/мин</b>					
ДАЗО4-560Х-4Д У1	1000	10000	1500	95,00	4520
ДАЗО4-560Х-4 У1	1250	6000	1500	95,50	4840
ДАЗО4-560УК-4Д У1	1250	10000	1500	95,30	5200
ДАЗО4-560УК-4 У1	1600	6000	1500	95,80	5570
ДАЗО4-560У-4Д У1	1600	10000	1500	95,60	5580
ДАЗО4-560У-4 У1	2000	6000	1500	96,00	6040
<b>1000 об/мин</b>					
ДАЗО4-560Х-6Д У1	800	10000	1000	94,90	4610
ДАЗО4-560Х-6 У1	1000	6000	1000	95,50	4930
ДАЗОМ-560-79-6 У1* (для привода мельниц)	1000	6000	1000	95,0	6700
ДАЗО4-560УК-6Д У1	1000	10000	1000	95,20	5310
ДАЗО4-560УК-6 У1	1250	6000	1000	95,80	5630
ДАЗО4-560У-6Д У1	1250	10000	1000	95,50	5670
ДАЗО4-560У-6 У1	1600	6000	1000	96,00	6140
<b>750 об/мин</b>					
ДАЗО4М-560Х-8Д У1	630	10000	750	94,40	5785
ДАЗО4М-560Х-8 У1	630	6000	750	94,70	5875
ДАЗО4-560Х-8 У1	630	3000	750	95,2	4690
ДАЗО4М-560УК-8Д У1	800	10000	750	94,70	6275
ДАЗО4М-560УК-8 У1	800	6000	750	95,00	6325
ДАЗО4М-560У-8Д У1	1000	10000	750	95,00	6660
ДАЗО4М-560У-8 У1	1000	6000	750	95,30	6690

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
<b>600 об/мин</b>					
ДАЗО4-560ХК-10 У1 (с 2 коробками выводов)	400	3000	600	94,77	4200
ДАЗО4-560ХК-10 У1	400	6000	600	93,60	4200
ДАЗО4-560Х-10 У1	500	6000	600	94,10	4500
ДАЗО4-560Х-10Д У1	500	10000	600	93,80	4510
ДАЗО4-560УК-10 У1	630	6000	600	94,60	5260
ДАЗО4-560УК-10Д У1	630	10000	600	94,30	5280
ДАЗО4-560У-10 У1	800	6000	600	94,90	5620
ДАЗО4-560У-10Д У1	800	10000	600	94,60	5650
<b>500 об/мин</b>					
ДАЗО4-560ХК-12 У1	315	6000	500	92,90	4200
ДАЗО4-560Х-12 У1	400	6000	500	93,40	4500
ДАЗО4-560Х-12Д У1	400	10000	500	93,10	4500
ДАЗО4-560УК-12 У1	500	6000	500	93,90	5250
ДАЗО4-560УК-12Д У1	500	10000	500	93,60	5260
ДАЗО4-560У-12 У1	630	6000	500	94,40	5600
ДАЗО4-560У-12Д У1	630	10000	500	94,10	5610

Примечание: \* 79 - длина сердечника статора указана в сантиметрах.

Структура условного обозначения:

ДАЗО	4	М	-	560	У (Ук, Х, Хк)	-	Д	У	1
									категория размещения
									климатическое исполнение
									Напряжение 10000 В
									число полюсов
									условное обозначение длины сердечника статора
									высота оси вращения, мм
									модернизированный
									серия
двигатель асинхронный закрытый обдуваемый									

## 10.2. Двигатели обдуваемые типа ДАО

Двигатели асинхронные обдуваемые типа ДАО с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода механизмов с тяжелыми условиями пуска в невзрывоопасной, непожароопасной среде.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1101.

Система охлаждения – воздушная.

Способ охлаждения – IC0161.

Степень защиты – IP54.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, шпонка, фундаментная арматура, аппаратура теплоконтроля, запасные части, эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ДАО-2000-1000-10 У1	2000	10000	1000	95,6	15350
ДАО-2000-500-6 У1	2000	6000	500	95,7	15000
ДАО-1250-750-6 У1	1250	6000	750	95,5	17300
ДАО-1250-1000-6 У1	1250	6000	1000	95,0	11640

Перспективная разработка: ДАО-2000-1000-6 У1 (2000 кВт; 6 кВ; 1000 об/мин).

Структура условного обозначения:

ДАО	-	-	6 (10)	У	1
				категория размещения	
				климатическое исполнение	
			напряжение, кВ		
			частота вращения, об/мин		
			мощность, кВт		
двигатель асинхронный обдуваемый					

### 10.3. Двигатели обдуваемые двухскоростные типа АОД

Двигатели асинхронные обдуваемые двухскоростные типа АОД с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода тягодутьевых механизмов тепловых электростанций.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1001 (горизонтальное на лапах, с двумя подшипниками качения с консистентной смазкой). Двигатели изготавливаются с двумя статорными обмотками, работающими раздельно.

Система охлаждения – воздушная.

Способ охлаждения – IC0161.

Степень защиты – IP54.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, фундаментная арматура, съёмник подшипников, аппаратура теплоконтроля, запасные части, эксплуатационная документация.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Синхронная частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
АОД-800Х-8/10 У1	630/400	6000	750/600	93,6/93,4	9330
АОД-800У-6/8 У1	1600/1000	6000	1000/750	95,0/94,7	11770
АОД-1000/500-8/10 У1	1000/500	6000	750/600	94,6/93,97	19000
АОД-1250/725-8/10 У1	1250/725	6000	750/600	95,13/94,62	19000

Структура условного обозначения:

АОД	-	800	-	У (Х)	6/8 (8/10)	У	1
				условное обозначение длины двигателя		категория размещения	
				число полюсов		климатическое исполнение	
				высота оси вращения, мм			
асинхронный обдуваемый двухскоростной							

АОД	-	/	-	8/10	У	1	
				число полюсов		категория размещения	
				мощность, кВт		климатическое исполнение	
асинхронный обдуваемый двухскоростной							

## 10.4. Двигатели закрытые обдуваемые серии АЗО

Двигатели асинхронные закрытые обдуваемые серии АЗО с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода компрессоров, насосов и механизмов с большими инерционными массами.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1001 (горизонтальное на лапах, с двумя щитовыми подшипниками качения с консистентной смазкой).

Система охлаждения – воздушная в режиме самовентилиации.

Способ охлаждения – IC0151.

Степень защиты – IP44.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, термосигнализатор, маслénка, запасные части, съёмник подшипников (по заказу), эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
АЗО-450S-2 У1 (Т2)	200	6000	3000	94,10	1810
АЗО-450М-2 У1(Т2)	250	6000	3000	94,30	1850
АЗО-450LA-2 У1 (Т2)	315	6000	3000	94,30	1840
АЗО-450LB-2 У1 (Т2)	400	6000	3000	94,50	2160
АЗО-450-200-4 У2	200	6000	1500	94,85	2275
АЗО-450-200-4Д У2	200	10000	1500	94,0	2440
АЗО-450-250/660-2 У2	250	660/380	3000	94,58	1620
АЗО-450-250-4 У2	250	6000	1500	94,87	2500
АЗО-450-300-4 У2	300	6000	1500	94,72	2820
АЗО-560-500-4 У2 *	500	6000	1500	95,00	4700
АЗО-560-500-2 У2 *	500	6000	3000	92,05	3900
АЗО-560-630-6 Т2	630	6600	1000	95,1	4950

Примечание: \* смазка жидкая.

Структура условного обозначения:

АЗО	-	450	S (M, LA, LB)	-	2	У (Т)	1 (2)
							категория размещения
							климатическое исполнение
							число полюсов
							условная длина сердечника статора
							высота оси вращения, мм
асинхронный закрытый обдуваемый							

АЗО	-	-	Д	У (Т)	1 (2)
					категория размещения
					климатическое исполнение
					напряжение 10000 В
					число полюсов
					мощность, кВт
					высота оси вращения, мм
асинхронный закрытый обдуваемый					

## 10.5. Двигатели специальные ДАБ

Двигатели асинхронные специальные ДАБ с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода винтовых компрессоров на буровых станках и других механизмов.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1001 (горизонтальное на лапах, с тремя подшипниками качения).

Способ охлаждения – IC0151.

Степень защиты – IP44.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, термосигнализатор, маслёнка, запасные части, съёмник подшипников (по заказу), эксплуатационная документация.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ДАБ-450S-2 УХЛ2	200	6000	3000	94,1	1760
ДАБ-450M-2 T2	200	3300	3000	93,3	1910
ДАБ-450M-2 У2	250	6000	3000	93,9	1935

Структура условного обозначения:

ДАБ	-	450	S(M)	-	2	УХЛ (У, Т)	2
							категория размещения
							климатическое исполнение
							число полюсов
							условная длина сердечника статора
							высота оси вращения, мм
двигатель асинхронный для бурового станка							

## 10.6. Двигатели ДА4

Двигатели асинхронные ДА4 с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода насосов и других механизмов.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1001.

Система охлаждения – воздушная, по разомкнутому циклу вентиляции.

Способ охлаждения – IC01.

Степень защиты – IP23.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, аппаратура теплоконтроля, запасные части, эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	cos φ	КПД, %	Масса, кг
ДА4-560Х-8Д УЗ	630	10000	750	0,79	94,9	5300
ДА4-560У-8Д УЗ	1250	10000	750	0,8	95,4	6150

Структура условного обозначения:

ДА	4	-	560	Х (У)	-	8	Д	У	З
									категория размещения
									климатическое исполнение
									напряжение 10000 В
									число полюсов
									условная длина двигателя
									высота оси вращения, мм
									серия
двигатель асинхронный									

## 10.7. Двигатели вертикальные специальные с водяным охлаждением ВАСВ

Двигатели асинхронные вертикальные специальные ВАСВ предназначены для безредукторного привода вентиляторов градирен от сети переменного тока напряжением 6000 В.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 3731.

Система охлаждения – с водяным охлаждением (внутри статора двигателя расположена система циркуляции воды по замкнутому контуру).

Степень защиты – IP54 или IP55.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, запасные части и эксплуатационная документация. По требованию заказчика двигатель может быть укомплектован устройством плавного пуска УПП-ВВ, преобразователем частоты ПЧ-ВВ.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ВАСВ-200-52 У1	200	6000	115,4	86,7	11000

Структура условного обозначения:

ВАСВ	-	200	-	52	У	1
					категория размещения	
					климатическое исполнение	
					число полюсов	
					мощность, кВт	
вертикальный асинхронный специальный с водяным охлаждением						



## 10.9. Агрегаты центробежные скважинные ЭЦВ 14 и ЭЦВ 16

Агрегаты электронасосные центробежные скважинные ЭЦВ 14 и ЭЦВ 16 с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для эксплуатации на предприятиях горнорудной промышленности для работы в скважинах с химически активной водой при понижении уровней пластовых вод с общей минерализацией не более 2200 мг/л и температурой не более +35°C.

Агрегат состоит из центробежного многоступенчатого насоса и погружного водонаполненного асинхронного двигателя типа ПЭДВ250-320 В5, ПЭДПМ500-375 В5. Управление работой агрегата осуществляется комплектным устройством.

Соединение насоса с двигателем – фланцевое.

Система охлаждения – водяная.

Степень защиты – IP68.

Климатическое исполнение – У.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип агрегата	Подача, Q, м <sup>3</sup> /час	Напор, Н, м	Потребл. мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %
ЭЦВ 14-210-300Х	210	300	250	3000	3000	57,0
1ЭЦВ 16-375-175Х	375	175	250	3000	3000	58,0

Структура условного обозначения:

1	ЭЦВ	-	-	Х	
					химическая активность воды
					напор, Н, м
					подача, Q, м <sup>3</sup> /час
					диаметр скважины, см
					электронасос центробежный водяной
					серия

## 10.10. Двигатели погружные водонаполненные ПЭДВ, ПЭДП, ДПТВ

Двигатели асинхронные погружные водонаполненные ПЭДВ 250-320 В5 с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода центробежных насосов, применяемых для водопонижения на месторождениях рудных ископаемых.

Двигатели асинхронные погружные водонаполненные ПЭДПМ 500-375 В5 и ПЭДП700-375 В5 с питанием от сети переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц предназначены для привода центробежных насосов, применяемых для закачки пластовых вод в нефтеносные горизонты.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 3631.

Система охлаждения – водяная, пластовой жидкостью подаваемой насосом.

Степень защиты – IP68.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

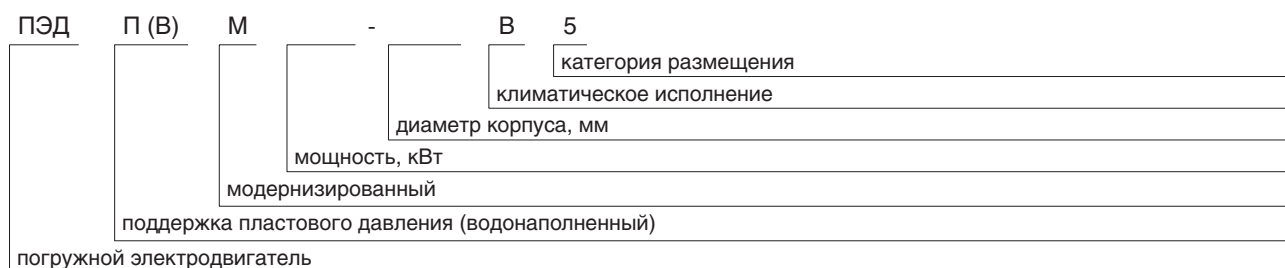
В комплект поставки входит: двигатель, запасные части, эксплуатационная документация.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183 и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Габарит, мм	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ПЭДВ250-320 В5*	250	320	3000	3000	89,00	1093
ПЭДПМ500-375 В5*	500	375	3000	3000	91,00	1730
ПЭДП700-375 В5*	700	375	3000	3000	89,70	1820

Примечание: \* для работы в воде.

Структура условного обозначения:



# **ЭЛЕКТРОПРИВОДНЫЕ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ И ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ**

## 11. Электроприводные газоперекачивающие агрегаты

### 11.1. Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА мощностью 4 МВт

Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА-4.0/8200-56/1,26-Р “Лысьва-ВОСТОК” с высокооборотными частотно-регулируемыми электродвигателями мощностью 4000 кВт, с частотой вращения 8200 об/мин и центробежными нагнетателями НЦ-4/56-1,26. Роторы электродвигателя и нагнетателя выполнены на магнитном подвесе.

Предназначены для сжатия и транспортировки природного газа по магистральным газопроводам.

Устанавливается взамен действующих ЭГПА, состоящих из центробежных нагнетателей типа 280 с редуктором и приводом от электродвигателей СТМ 4000-2 (производство – ЛТГЗ) и СТД-4000-2 УХЛ4.

Основные технические характеристики и комплектность поставки – ВТУВЖ 33352-05.

Климатическое исполнение – УХЛ (диапазон температур атмосферного воздуха от -60°С до +45°С).

Категория размещения – 4.

Тип атмосферы – II (промышленная).

Агрегат позволяет установку нагнетателя и электродвигателя на существующие фундаменты без значительной переделки.

Структура условного обозначения:

ЭГПА	-	4,0	/	8200	-	56	/	1,26	-	Р	“Лысьва-ВОСТОК”
											условное наименование агрегата
											поставляется для реконструкции компрессорных цехов на КС
											номинальная степень повышения давления (степень сжатия)
											номинальное рабочее давление, Атм
											частота вращения, об/мин
											номинальная мощность, МВт
электроприводной газоперекачивающий агрегат											

## 11.2. Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА мощностью 6,3 МВт

Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА-6,3/8200-56/1,44-Р “Кедр” с высокооборотными частотно-регулируемыми электродвигателями мощностью 6300 кВт, с частотой вращения 8200 об/мин и центробежными нагнетателями 208-21-1ЛСМ. Роторы электродвигателя и нагнетателя выполнены на магнитном подвесе.

Предназначены для сжатия и транспортировки природного газа по магистральным газопроводам.

Агрегат ЭГПА-6,3/8200-56/1,44-Р “Кедр” устанавливается взамен действующих ЭГПА, состоящих из центробежных нагнетателей типа 280 с редуктором и приводом от электродвигателей СТМ 4000-2 (производство – ЛТГЗ) и СТД-4000-2 УХЛ4.

Основные технические характеристики и комплектность поставки – ВТУВЖ 32987-04.

Климатическое исполнение – УХЛ (диапазон температур атмосферного воздуха от -60°С до +45°С).

Категория размещения – 4.

Тип атмосферы – II (промышленная).

Агрегат позволяет установку нагнетателя и электродвигателя на существующие фундаменты без значительной переделки.

Структура условного обозначения:

ЭГПА	-	6,3	/	8200	-	56	/	1,44	-	Р	“Кедр”
											условное наименование агрегата
											поставляется для реконструкции компрессорных цехов на КС
											номинальная степень повышения давления (степень сжатия)
											номинальное рабочее давление, Атм
											частота вращения, об/мин
											номинальная мощность, МВт
электроприводной газоперекачивающий агрегат											

### 11.3. Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА мощностью 8 МВт

Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА-8.2/8600-56/1,44-Р “Лысьва-МБ-8,2” с высокооборотными частотно-регулируемыми электродвигателями мощностью 9100 кВт, с частотой вращения 8600 об/мин и центробежным нагнетателем, выполненные в виде моноблока. Ротор агрегата выполнен на магнитном подвесе. Моноблок устанавливается на фундаментной плите совместно со щитом высоковольтного ввода и рампой трубопроводов нагнетателя.

Предназначены для сжатия и транспортировки природного газа по магистральным газопроводам.

Агрегат ЭГПА-8.0/8600-56/1,44-Р “Лысьва-МБ-8,2” устанавливается взамен действующих ЭГПА, состоящих из центробежных нагнетателей типа 280 с редуктором и приводом от электродвигателей СТМ 4000-2 (производство – ЛТГЗ).

Основные технические характеристики и комплектность поставки – ВТУВЖ 35013-06.

Климатическое исполнение – УХЛ (диапазон температур атмосферного воздуха от -60°C до +45°C).

Категории размещения – 4.

Тип атмосферы – II (промышленная).

Структура условного обозначения:

ЭГПА	-	8,2	/	8600	-	56	/	1,44	-	Р	“Лысьва-МБ-8,2”
											условное наименование агрегата
											поставляется для реконструкции компрессорных цехов на КС
											номинальная степень повышения давления (степень сжатия)
											номинальное рабочее давление, Атм
											частота вращения, об/мин
											номинальная мощность, МВт
электроприводной газоперекачивающий агрегат											

## 11.4. Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА мощностью 12,5 МВт (нерегулируемые)

Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА-12,5/3000-76/1,23-Р “Лысьва”, нерегулируемые с электродвигателем мощностью 12500 кВт, с частотой вращения 3000 об/мин и центробежным нагнетателем 370-18-2. Предназначены для сжатия и транспортировки природного газа по магистральным газопроводам.

Применяются для модернизации действующих ЭГПА, при которой синхронный электродвигатель СТД-12500-2 УХЛ4 заменяется на синхронный электродвигатель СДГ2-12500-2Р УХЛЗ.1, а в существующем нагнетателе 370-18-2 устанавливается штатная проточная часть на 30 млн. м<sup>3</sup>/сут.

Разработаны для реконструкции компрессорной станции “Бубновская” ООО “Газпром трансгаз Волгоград”.

Основные технические характеристики и комплектность поставки – ВТУВЖ 35011-06.

Климатическое исполнение – УХЛ (диапазон температур атмосферного воздуха от -60°С до +40°С).

Категории размещения – 4.

Тип атмосферы – II (промышленная).

Структура условного обозначения:

ЭГПА	-	12,5	/	3000	-	76	/	1,23	-	Р	“Лысьва”
											условное наименование агрегата
											поставляется для реконструкции компрессорных цехов на КС
											номинальная степень повышения давления (степень сжатия)
											номинальное рабочее давление, Атм
											частота вращения, об/мин
											номинальная мощность, МВт
электроприводной газоперекачивающий агрегат											

## 11.5. Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА мощностью 12,5 МВт (регулируемые)

Электроприводные газоперекачивающие агрегаты ЭГПА-12,5/5200-76/1,23-Р “Лысьва”, с высокооборотным частотно-регулируемым электродвигателем мощностью 12500 кВт, с частотой вращения 5200 об/мин и центробежным нагнетателем 370-18-2. Предназначены для сжатия и транспортировки природного газа по магистральным газопроводам.

Применяются для модернизации действующих ЭГПА, при которой синхронный электродвигатель СТД-12500-2 УХЛ4 заменяется на синхронный электродвигатель производства фирмы TMEIC (Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation, Япония). В существующем нагнетателе 370-18-2 установлена штатная проточная часть на 30 млн. м<sup>3</sup>/сут., а мультипликатор используется в качестве промежуточной опоры для валопровода, соединяющего двигатель и нагнетатель.

Разработаны для реконструкции компрессорной станции “Бубновская” ООО “Газпром трансгаз Волгоград”.

Основные технические характеристики и комплектность поставки – ВТУВЖ 35012-06.

Климатическое исполнение – УХЛ (диапазон температур атмосферного воздуха от -60°С до +40°С).

Категории размещения – 4.

Тип атмосферы – II (промышленная).

Структура условного обозначения:

ЭГПА	-	12,5	/	5200	-	76	/	1,23	-	Р	“Лысьва”
											условное наименование агрегата
											поставляется для реконструкции компрессорных цехов на КС
											номинальная степень повышения давления (степень сжатия)
											номинальное рабочее давление, Атм
											частота вращения, об/мин
											номинальная мощность, МВт
электроприводной газоперекачивающий агрегат											

## 11.6. Комплект материальной части для проведения реконструкции электроприводного газоперекачивающего агрегата мощностью 12,5 МВт

Комплект материальной части КМЧ ЭГПА-12,5/3000-76/1,44 (1,32)-Р с электродвигателем мощностью 12500 кВт, с частотой вращения 3000 об/мин и полнонапорной сменной проточной частью СПЧ 370-23-3.

Предназначен для сжатия и транспортировки природного газа по магистральным газопроводам.

КМЧ применяется для реконструкции действующих ЭГПА, при которой электродвигатель СТД-12500-2 УХЛ4 с замкнутым циклом вентиляции заменяется на электродвигатель СТД-12500-2Р УХЛ4 с разомкнутым циклом вентиляции. В цилиндре центробежного нагнетателя 370-18-2 устанавливается полнонапорная сменная проточная часть (СПЧ).

Основные технические характеристики и комплектность поставки – ВТУВЖ 35014-06.

Климатическое исполнение – УХЛ (диапазон температур атмосферного воздуха от -60°C до +45°C).

Категория размещения – 4.

Тип атмосферы – II (промышленная).

Структура условного обозначения:

КМЧ	ЭГПА	- 12,5	/	3000	-	76	/	1,44 (1,32)	-	Р	
											поставляется для реконструкции компрессорных цехов на КС
											номинальная степень сжатия
											номинальное рабочее давление, Атм
											номинальная частота вращения электродвигателя, об/мин
											номинальная мощность, МВт
											электроприводной газоперекачивающий агрегат
											комплект материальной части

## 12. Частотно-регулируемые электроприводы

### 12.1. Частотно-регулируемые электроприводы высокооборотные ЭПРВ

Электроприводы регулируемые высокооборотные предназначены для безредукторного привода быстроходных механизмов, в том числе центробежных нагнетателей, используемых в составе электроприводных газоперекачивающих агрегатов.

В состав электроприводов входят: высокооборотный частотно-регулируемый электродвигатель с ротором на магнитном подвесе и GCT инвертор (преобразователь частоты) с необходимыми компонентами. При необходимости, по запросу заказчика, электропривод может быть укомплектован системой автоматического управления.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1001.

Система охлаждения – воздушная по разомкнутому циклу.

Способ охлаждения – IC31.

Степень защиты:

двигателя – IP23,

преобразователя частоты – IP20.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

Уровень шума – не более 85 ДБА.

Изготавливаются и поставляются по лицензии компании TMEIC (Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation), Япония.

В комплект поставки входит: двигатель, высоковольтный преобразователь частоты, система автоматического управления, запасные части, эксплуатационная документация.

Тип изделия	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин	Напряжение до преобразователя, кВ	Диапазон изменения частоты вращения, % от номинальной
ЭПРВ-4000-8200 УХЛ4	4000	8200	3,0	50-105
ЭПРВ-6300-8200 УХЛ4	6300	8200	3,3	50-105
ЭПРВ-8000-8200 УХЛ4	8000	8200	3,9	50-105

Структура условного обозначения:

ЭПРВ - - 8200 УХЛ 4

				категория размещения
				климатическое исполнение
				частота вращения электродвигателя, об/мин
				мощность, кВт
электропривод регулируемый высокооборотный				

## 12.2. Высоковольтные преобразователи частоты ПЧ-ВВ

Высоковольтные преобразователи частоты предназначены для управления частотой вращения и моментом синхронных и асинхронных электродвигателей переменного тока.

Преобразователи частоты ПЧ-ВВ могут применяться для частотного регулирования электроприводов насосов подачи воды, нефти (в т.ч. погружных), вентиляторов, компрессоров (в т.ч. поршневых), высокоскоростных электроприводных газоперекачивающих агрегатов (ЭГПА), дымососов, воздуходувок, экструдеров, вентиляторов и т.д., в системах плавного пуска мощных компрессоров и турбогенераторов, на предприятиях нефтегазовой, металлургической, бумагоделательной промышленности и объектах энергетики, на морских судах, площадках в открытом море и на береговых линиях, а также для других применений.

Номинальное напряжение, В – 3000\*, 3300\*, 6000, 6600\*, 10000, 11000\*.

Выходная частота – до 200 Гц.

Точность регулирования частоты –  $\pm 0,5\%$ .

Работа в режиме перегрузки 125% – 1 мин.

Входной коэффициент мощности – более 95%.

КПД – более 97%.

Охлаждение – воздушное принудительное.

Система управления: бессенсорное векторное управление + многоуровневая ШИМ (широтноимпульсная модуляция).

Степень защиты – IP20.

Тип атмосферы – II (промышленная).

Примечание: \*Технические характеристики ПЧ-ВВ с данными напряжениями предоставляются по запросу.

Тип изделия	Мощность двигателя, кВт	Номинальное напряжение, В	Номинальный выходной ток, А	Габаритные размеры ВхШхГ, мм	Масса, кг
ПЧ-ВВ-160-6 УХЛ4	160	6000	20	2430x3200x900	4100
ПЧ-ВВ-200-6 УХЛ4	200	6000	30	2430x3200x900	4100
ПЧ-ВВ-200-10 УХЛ4	200	10000	20	2430x3200x900	4100
ПЧ-ВВ-250-6 УХЛ4	250	6000	30	2430x3200x900	4200
ПЧ-ВВ-250-10 УХЛ4	250	10000	20	2430x3200x900	4200
ПЧ-ВВ-315-6 УХЛ4	315	6000	40	2430x3200x900	4300
ПЧ-ВВ-315-10 УХЛ4	315	10000	30	2430x3200x900	4300
ПЧ-ВВ-400-6 УХЛ4	400	6000	50	2430x3200x900	4500
ПЧ-ВВ-400-10 УХЛ4	400	10000	30	2430x3200x900	4500
ПЧ-ВВ-500-6 УХЛ4	500	6000	60	2430x3200x900	4600
ПЧ-ВВ-500-10 УХЛ4	500	10000	40	2430x3200x900	4600
ПЧ-ВВ-630-6 УХЛ4	630	6000	70	2430x3200x900	4800
ПЧ-ВВ-630-10 УХЛ4	630	10000	50	2430x3200x900	4800
ПЧ-ВВ-710-6 УХЛ4	710	6000	90	2430x 4600x900	6000
ПЧ-ВВ-800-6 УХЛ4	800	6000	100	2430x 4600x900	6000
ПЧ-ВВ-800-10 УХЛ4	800	10000	60	2430x 4600x900	6000
ПЧ-ВВ-1000-6 УХЛ4	1000	6000	120	2430x 4600x900	6200
ПЧ-ВВ-1000-10 УХЛ4	1000	10000	70	2430x 4600x900	6200
ПЧ-ВВ-1250-6 УХЛ4	1250	6000	160	2430x 5000x1000	6500
ПЧ-ВВ-1250-10 УХЛ4	1250	10000	90	2430x 5000x1000	6500
ПЧ-ВВ-1600-6 УХЛ4	1600	6000	190	2430x 5000x1000	7000
ПЧ-ВВ-1600-10 УХЛ4	1600	10000	120	2430x 5000x1000	7000

Тип изделия	Мощность двигателя, кВт	Номинальное напряжение, В	Номинальный выходной ток, А	Габаритные размеры ВхШхГ, мм	Масса, кг
ПЧ-ВВ-2000-6 УХЛ4	2000	6000	250	2430x7800x1000	10900
ПЧ-ВВ-2000-10 УХЛ4	2000	10000	160	2430x7800x1000	10900
ПЧ-ВВ-2500-6 УХЛ4	2500	6000	300	2430x7800x1000	11700
ПЧ-ВВ-2500-10 УХЛ4	2500	10000	190	2430x7800x1000	11700
ПЧ-ВВ-2800-10 УХЛ4	2800	10000	200	2430x7800x1000	14000
ПЧ-ВВ-3150-6 УХЛ4	3150	6000	400	2430x9400x1500	14000
ПЧ-ВВ-3150-10 УХЛ4	3150	10000	250	2430x9400x1500	14000
ПЧ-ВВ-4000-6 УХЛ4	4000	6000	500	2430x9400x1500	17000
ПЧ-ВВ-4000-10 УХЛ4	4000	10000	300	2430x9400x1500	17000
ПЧ-ВВ-5000-6 УХЛ4	5000	6000	600	2430x9400x1500	19500
ПЧ-ВВ-5000-10 УХЛ4	5000	10000	400	2430x9400x1500	19500
ПЧ-ВВ-6300-6 УХЛ4	6300	6000	800	2430x9400x1500	22000
ПЧ-ВВ-6300-10 УХЛ4	6300	10000	500	2430x9400x1500	22000
ПЧ-ВВ-8000-6 УХЛ4*	8000	6000	1000		
ПЧ-ВВ-8000-10 УХЛ4*	8000	10000	600		
ПЧ-ВВ-10000-6 УХЛ4*	10000	6000	1200		
ПЧ-ВВ-10000-10 УХЛ4*	10000	10000	800		
ПЧ-ВВ-12500-6 УХЛ4*	12500	6000	1500		
ПЧ-ВВ-12500-10 УХЛ4*	12500	10000	1000		
ПЧ-ВВ-14000-6 УХЛ4*	14000	6000	1700		
ПЧ-ВВ-20000-10 УХЛ4*	20000	10000	1500		
ПЧ-ВВ-31500-10 УХЛ4*	31500	10000	2400		

Примечание:

\* Отдельные технические характеристики (габаритные размеры, масса) уточняются на стадии согласования проекта.

Структура условного обозначения:

ПЧ - ВВ - - УХЛ 4

					категория размещения
					климатическое исполнение
					номинальное напряжение, кВ
					номинальная мощность, кВт
					высоковольтный
					преобразователь частоты

### 12.3. Высоковольтные устройства плавного пуска УПП-ВВ

Высоковольтные устройства плавного пуска предназначены для пуска синхронных и асинхронных электродвигателей в режиме медленного нарастания напряжения с ограничением тока двигателя на заданном уровне.

Высоковольтные устройства плавного пуска УПП-ВВ могут применяться для плавного пуска насосов подачи воды, нефти (в т.ч. погружных), вентиляторов, компрессоров (в т.ч. поршневых), дымососов, воздуховодов, экструдеров, вентиляторов, пуске при слабом источнике питания (дизельные генераторы, длинные питающие кабели и т.п.) и т.д., на предприятиях нефтегазовой, металлургической, бумагоделательной промышленности и объектах энергетики, на морских судах, площадках в открытом море и на береговых линиях, а также для других применений.

УПП-ВВ для двигателей мощностью 8000-31500 кВт обеспечивают частотный пуск электродвигателя.

Номинальное напряжение, В – 3000\*, 3300\*, 6000, 6600\*, 10000, 11000\*, 13800\*, 15000\*.

Частота, Гц – 50/60 ± 2.

Диапазон токов, А – от 60 до 2500 в длительном режиме.

Степень защиты – IP21.

Тип атмосферы – II (промышленная).

УПП-ВВ может быть поставлено как элемент системы или отдельно, с различными опциями, включая линейный и/или шунтирующий контакторы, выключатель нагрузки, предохранители, реле защиты двигателя, устройства управления и др. На базе УПП-ВВ изготавливаются комплекты многодвигательные системы плавного пуска.

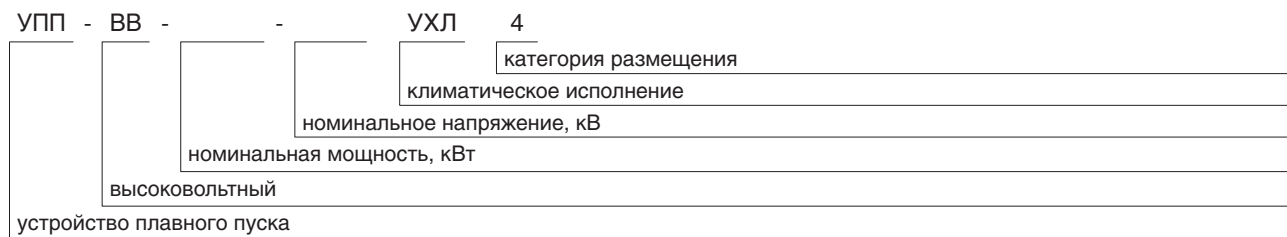
Примечание: \*Технические характеристики УПП-ВВ с данными напряжениями предоставляются по запросу.

Тип изделия	Мощность двигателя, кВт	Номинальное напряжение, В	Номинальный выходной ток, А	Габаритные размеры ВхШхГ, мм	Масса, кг
УПП-ВВ-315-6 УХЛ4	315	6000	40	1100x2300x1100	700
УПП-ВВ-315-10 УХЛ4	315	10000	30	2300x2600x1200	1500
УПП-ВВ-630-6 УХЛ4	630	6000	70	1100x2300x1100	700
УПП-ВВ-630-10 УХЛ4	630	10000	50	2300x2600x1200	1500
УПП-ВВ-1000-6 УХЛ4	1000	6000	120	1100x2300x1100	700
УПП-ВВ-1000-10 УХЛ4	1000	10000	70	2300x2600x1200	1500
УПП-ВВ-2000-6 УХЛ4	2000	6000	250	1100x2300x1100	700
УПП-ВВ-2000-10 УХЛ4	2000	10000	160	2300x2600x1200	1500
УПП-ВВ-2500-6 УХЛ4	2500	6000	300	1100x2300x1100	750
УПП-ВВ-2500-10 УХЛ4	2500	10000	190	2300x2600x1200	1500
УПП-ВВ-3150-6 УХЛ4	3150	6000	400	1100x2300x1100	800
УПП-ВВ-3150-10 УХЛ4	3150	10000	250	2300x2600x1200	1700
УПП-ВВ-4000-6 УХЛ4	4000	6000	500	1100x2300x1100	800
УПП-ВВ-4000-10 УХЛ4	4000	10000	300	2300x2600x1200	1700
УПП-ВВ-5000-6 УХЛ4	5000	6000	600	1500x2300x1500	1300
УПП-ВВ-5000-10 УХЛ4	5000	10000	400	2300x2600x1200	2000
УПП-ВВ-6300-6 УХЛ4	6300	6000	800	1500x2300x1500	1300
УПП-ВВ-6300-10 УХЛ4	6300	10000	500	2300x2600x1200	2000
УПП-ВВ-8000-6 УХЛ4*	8000	6000			
УПП-ВВ-8000-10 УХЛ4*	8000	10000			
УПП-ВВ-10000-6 УХЛ4*	10000	6000			
УПП-ВВ-10000-10 УХЛ4*	10000	10000			

Тип изделия	Мощность двигателя, кВт	Номинальное напряжение, В	Номинальный выходной ток, А	Габаритные размеры ВхШхГ, мм	Масса, кг
УПП-ВВ-12500-6 УХЛ4*	12500	6000			
УПП-ВВ-12500-10 УХЛ4*	12500	10000			
УПП-ВВ-20000-10 УХЛ4*	20000	10000			
УПП-ВВ-31500-10 УХЛ4*	31500	10000			

Примечание: \* Отдельные технические характеристики (номинальный выходной ток, габаритные размеры и масса) уточняются на стадии согласования проекта.

Структура условного обозначения:



# **ТЯГОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ**

## 13. Тяговое электрооборудование для железнодорожного транспорта

### 13.1. Генераторы тяговые ГСТ

Генераторы синхронные явнополюсные ГСТ служат для преобразования механической энергии дизеля тепловоза в электрическую и питания тяговых электродвигателей постоянного тока через выпрямительную установку. Генераторы устанавливаются в кузове тепловоза.

**Конструктивное исполнение по способу монтажа:**

- ГСТ-1050-1000 УХЛ2 – IM 1305 (свободный конец вала отсутствует).
- ГСТ-1400-1000 У2 (УХЛ2) и ГСТ-2800-1000 У2 – IM 1309 (с одним подшипниковым щитом и свободным концом вала со стороны контактных колец).

**Способ охлаждения:**

- ГСТ-1050-1000 УХЛ2 – IC01 (с самовентиляцией).
- ГСТ-1400-1000 У2 (УХЛ2) и ГСТ-2800-1000 У2 – IC37 (с независимой вентиляцией).

Забор охлаждающего воздуха производится извне через воздушные фильтры.

**Возбуждение** – независимое, от однофазных возбuditелей типа ВСТ.

Генератор ГСТ-1050-1000 УХЛ2 имеет вспомогательную обмотку статора для питания электроприводов вспомогательных систем и систем самовозбуждения на маневровых тепловозах.

**Степень защиты** – IP21.

**Класс изоляции:**

- ГСТ-1050-1000 УХЛ2: обмотка статора – H, обмотка ротора – F, контактные кольца – B;
- ГСТ-1400-1000 У2 (УХЛ2): обмотка статора и ротора – F, контактные кольца – B;
- ГСТ-2800-1000 У2: обмотка статора и ротора – F, контактные кольца – B.

**Номинальный режим работы** – S1 (продолжительный).

**В комплект поставки входит:** генератор, запасные части, эксплуатационная документация.

**Соответствуют ГОСТ 2582 и изготавливаются по:**

ГСТ-1050-1000 УХЛ2 – ТУ3381-042-05810695-2004;

ГСТ-1400-1000 – ТУ16-05810695-023-95;

ГСТ-2800-1000 – ТУ16-05810695-011-93.

Конструкция генераторов защищена патентом № 32268 на полезную модель.

Сертификаты соответствия № ССФЖТ RU. ЦТ03.Б. 04674, № ССФЖТ RU ЦТ03.Б. 04673

Тип изделия	Мощность активная, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ГСТ-1050-1000 УХЛ2	1050	1000/505	1000	94,0/94,5	4500
ГСТ-1400-1000 У2 (УХЛ2)	1400	280/175	1000	95,8/95,5	5130
ГСТ-2800-1000 У2	2800	580/360	1000	95,9/95,0	6000

Структура условного обозначения:

ГСТ	-	1000	У (УХЛ)	2
				категория размещения
				климатическое исполнение
				частота вращения, об/мин
				мощность, кВт
генератор синхронный тяговый				

## 13.2. Генератор постоянного тока ГПТ-840-750

Генератор постоянного тока ГПТ-840-750 У2 предназначен для питания тяговых двигателей и является комплектующим изделием тепловозов типа ТЭМ-18.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 9809.

Способ охлаждения – IC01.

Возбуждение – независимое.

Степень защиты – IP00.

Класс изоляции – F.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: генератор, запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствует ГОСТ 2582 и изготавливается по ТУ3355-091-05810695-2004.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение номинальное, В	Ток, А	Частота вращения, об/мин, мин/макс	КПД %	Масса, кг
ГПТ-840-750 У2	840	636/870	1320/966	750	94,3	4850

Структура условного обозначения:

ГПТ	-	840	-	750	У	2
генератор постоянного тока						
				мощность, кВт		
				частота вращения, об/мин		
				климатическое исполнение		
				категория размещения		

### 13.3. Агрегат синхронный тяговый АСТМ-2800/600-1000

Агрегат синхронный тяговый АСТМ-2800/600-1000 У2 предназначен для питания тяговых двигателей через выпрямительную установку, для питания систем возбуждения и энергопотребителей вспомогательных систем тепловоза, а также для питания цепей электроснабжения вагонов пассажирских поездов.

Состав агрегата: тяговый и вспомогательный синхронные генераторы, скомпонованные в одном корпусе.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1305 или IM 1309.

Способ охлаждения – IC37.

Возбуждение – независимое.

Степень защиты – IP21.

Класс изоляции: F, контактных колец – В.

Климатическое исполнение – У.

Категория размещения – 2.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: агрегат, запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствует ГОСТ 2582 и изготавливается по ТУ16-05810695-040-2004.

Сертификат соответствия № ССФЖТ RU.ЦТ03.Б.04695.

Тип изделия	Тяговый генератор	Вспомогательный генератор	
		Обмотка энергоснабжения	Обмотка питания собственных нужд
Номинальная мощность, кВт			
с энергоснабжением	2470	600	171
без энергоснабжения	2800	-	260
Номинальное значение линейного напряжения, В			
с энергоснабжением	580/465	2x1200	400
без энергоснабжения	580/366	-	400
Номинальное значение тока (фазного), А			
с энергоснабжением	2x1300/2x1650	150	405
без энергоснабжения	2x1520/2x2400	-	565
Номинальная частота вращения, об/мин	1000	1000	
КПД, %	95,5/95,0	91,0	
Масса, кг	7350		

Структура условного обозначения:

АСТМ	-	2800	/	600	-	1000	У	2
								категория размещения
								климатическое исполнение
								частота вращения, об/мин
								мощность вспомогательного генератора, кВт
								мощность тягового генератора, кВт
агрегат синхронный тяговый модернизированный								

### 13.4. Агрегаты синхронные тяговые АСТГ-2800/400-1000 и АСТГ2-2800/400-1000

Агрегат синхронный тяговый АСТГ-2800/400-1000 У2 предназначен для комплектации дизель-агрегатов магистральных шестиосных грузовых тепловозов с асинхронными тяговыми двигателями ДАТ-350-6, а также для модернизации ранее изготовленных тепловозов.

Агрегат синхронный тяговый АСТГ2-2800/400-1000 У2 предназначен для питания тяговых асинхронных двигателей через выпрямительно-инверторный модуль, для питания систем самовозбуждения и энергопотребителей вспомогательных систем грузовых тепловозов с асинхронным приводом (типа 2ТЭ25А и ТЭ25А).

Состав агрегатов: тяговый и вспомогательный синхронные генераторы, скомпонованные в одном корпусе.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1309.

Способ охлаждения – IC37.

Возбуждение – независимое.

Степень защиты – IP21.

Класс изоляции: H, обмоток ротора и контактных колец – F.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: агрегат, запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствуют ГОСТ 2582 и изготавливаются по:

АСТГ 2800/400-1000 У2 – ТУ16-05810695-040-2004;

АСТГ2-2800/400-1000 У2 – ТУ3381-112-05810695-2008.

Сертификат соответствия: № ССФЖТ RU.ЦТ03.Б.04694 на АСТГ 2800/400-1000 У2.

Тип изделия	Генератор	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
АСТГ-2800/400-1000 У2	тяговый	2800	580/366	1000	95,5/95	7350
	вспомогательный	400	400	1000	91	
АСТГ2-2800/400-1000 У2	тяговый	2800	1450	1000	95,5	7350
	вспомогательный	400	400	1000	91,0	

Структура условного обозначения:

АСТГ	2	-	2800	/	400	-	1000	У	2
									категория размещения
									климатическое исполнение
									частота вращения, об/мин
									мощность вспомогательного генератора, кВт
									мощность тягового генератора, кВт
									номер разработки
агрегат синхронный тяговый грузовой									

### 13.5. Тяговый агрегат АТГ-7370/600-6000 для газотурбовоза

Тяговый агрегат АТГ-7370/600-6000 У2 предназначен для работы в составе силового агрегата, входящего в состав опытного образца газотурбовоза ГТ-001.

В состав тягового агрегата входят основные узлы:

- синхронный тяговый генератор ГСТ-7370-6000-2 У2 – предназначен для питания через выпрямительную установку коллекторных тяговых электродвигателей;
- синхронный вспомогательный генератор ГСВ-600-6000 У2 – предназначен для питания систем самовозбуждения и вспомогательных систем газотурбовоза;
- трансмиссия “тяговый генератор – вспомогательный генератор”;
- фундаментная плита.

Тяговый генератор соединен со вспомогательным генератором. Оба установлены на общей фундаментной плите тягового агрегата.

Тип изделия	Тяговый генератор		Вспомогательный генератор
	ГСТ-7370-6000-2 У2		ГСВ-600-6000 У2
	S2 (60 минут)	S1	
Мощность, кВт	7370	7370	600
Максимальное линейное напряжение, В	1200	1200	400
Ток, А	2x2560	2x2390	2x720
при напряжении, В	925	990	-
Коэффициент мощности, cos φ, о.е.	0,9	0,9	0,6
Частота, Гц	100		
Частота вращения, об/мин	6000		
КПД, %	96,5		91
Максимальное выпрямленное значение напряжения, В	1500		-
Ток возбуждения в продолжительном режиме (наибольший), А	300		250
Расход охлаждающего воздуха, м³/с	5,5		2
Полный напор охлаждающего воздуха, не более, Па	2000		2000
Масса, кг	11050		3170
Масса агрегата, кг	17950		

Структура условного обозначения:

АТГ - 7370 / 600 - 6000 У 2

					категория размещения
					климатическое исполнение
					номинальная частота вращения, об/мин
					номинальная мощность вспомогательного генератора, кВт
					номинальная мощность тягового генератора, кВт
агрегат тяговый для газотурбовоза					

### 13.6. Возбудители ВСТ

Возбудители синхронные тяговые ВСТ предназначены для возбуждения тяговых генераторов тепловозов. Возбудитель представляет собой обращенную однофазную синхронную машину переменного тока с явно выраженными полюсами.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1103.

Способ охлаждения – IC01.

Возбуждение – независимое, до 110В.

Степень защиты – IP21.

Класс изоляции – F (якоря, полюсов, контактных колец).

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: возбудитель, запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствуют ГОСТ 2582 и изготавливаются по ТУ16-05810695-012-93.

Сертификат соответствия № ССФЖТ RU. ЦТ03.Б. 04672.

Тип изделия	Мощность активная, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ВСТ 16-3300 УХЛ2	16	220/230	1700/3300	72,0	355
ВСТ 26-3300 У2 (УХЛ2)	26	215/287	2470/3300	76,0	360

Структура условного обозначения:

ВСТ	-	3300	У (УХЛ)	2	
					категория размещения
					климатическое исполнение
					частота вращения, об/мин
					мощность вспомогательного генератора, кВт
возбудитель синхронный тяговый					

### 13.7. Двигатели тяговые ЭДУ-133

Двигатели тяговые четырехполюсные ЭДУ-133 УХЛ1 постоянного тока предназначены для привода колесных пар тепловозов.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – опорно-осевое и опорно-рамное подвешивание. Двигатели выполнены на щитовых подшипниках качения. Конструкция уплотнителей якорных подшипников предотвращает вытекание масла из подшипников и проникновение в узлы пыли и влаги.

Способ охлаждения – IC17.

Возбуждение – последовательное.

Степень защиты – IPX5.

Класс изоляции: якоря – H, полюсов – F.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки на тепловоз входит: двигатели (6 шт.), запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствуют ГОСТ 2582 и изготавливаются по ТУ16-05810695-035-97.

Конструкция двигателей защищена патентом № 32934 на полезную модель.

Сертификат соответствия № ССФЖТ RU. ЦТ03.Б. 03380.

Тип изделия	Мощность активная, кВт	Напряжение номинальное, В	Ток, А	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ЭДУ-133Ц УХЛ1	414	506/780	890/577	600/2320	92,0	3350
ЭДУ-133Р УХЛ1	414	506/780	890/577	600/2320	92,0	2950
ЭДУ-133П УХЛ1	414	506/780	890/577	600/2320	92,0	3100
ЭДУ-133К УХЛ1	414	506/780	890/577	600/2320	92,0	3100

Структура условного обозначения:

ЭДУ	-	133	Ц (Р, К, П)	УХЛ	1
				категория размещения	
				климатическое исполнение	
		Ц – опорно-осевое подвешивание с циркуляционной системой смазки			
		Р – опорно-рамное подвешивание			
		К – опорно-осевое подвешивание с моторно-осевыми подшипниками качения			
		П – опорно-осевое подвешивание с пальстерной системой смазки			
		номер разработки			
электродвигатель универсальный					

### 13.8. Двигатели асинхронные тяговые ДАТ

Двигатели асинхронные тяговые с короткозамкнутым ротором ДАТ-350-6 УХЛ1, ДАТ-470-8 УХЛ1 предназначены для привода колесных пар шестиосных грузовых тепловозов серий 2ТЭ25А, ТЭ25А мощностью 2500 кВт в секции и серий 2ТЭ35, ТЭ35 мощностью 3500 кВт в секции (только ДАТ-470-8 УХЛ1) с тяговой электропередачей переменного тока. Двигатели оборудованы элементами для опорно-осевого подвешивания с применением моторно-осевых подшипников качения.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 9403.

Конструкция уплотнений подшипников двигателя предотвращает вытекание смазки из подшипниковых узлов и проникновение в узлы пыли и влаги, как снаружи, так изнутри.

Способ охлаждения – IC17.

Питание – от синхронного тягового генератора через статический преобразователь частоты на базе автономного инвертора напряжения на IGBT-транзисторах с широтно-импульсной модуляцией частотой не более 1,5 кГц.

Степень защиты – IPX5.

Класс изоляции – H.

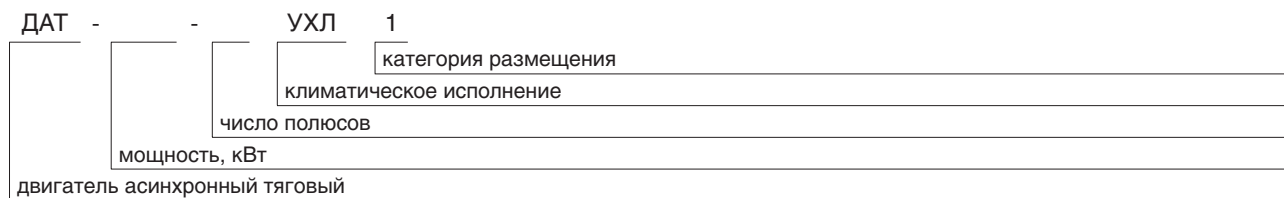
Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, датчики частоты вращения и датчики контроля температуры, запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствуют ГОСТ 2582 и изготавливаются по ТУ3355-114-05810695-2006.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Ток фазы, А	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ДАТ-350-6 УХЛ1	350	900/1400	470/380	2300	92,3	2350
ДАТ-470-8 УХЛ1	470	909/1410	417	2380	92,3	2300

Структура условного обозначения:



### 13.9. Электродвигатель постоянного тока 4ПНЖ-200МА

Двигатель постоянного тока 4ПНЖ-200МА предназначен для привода вентилятора обдува тормозных сопротивлений на тепловозе.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 2003.

Способ охлаждения – IC01.

Возбуждение – последовательное.

Степень защиты – IP23.

Класс изоляции – H.

Климатическое исполнение – УХЛ.

Категория размещения – 2.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствует ГОСТ 2582 и изготавливается по ТУ16-05810695-045-99.

Сертификат соответствия № ССФЖТ RU. ЦТ03.Б.03379.

Тип изделия	Мощность номинальная, кВт	Напряжение номинальное, В	Ток номинальный, А	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
4ПНЖ-200МА	60	340	197	3000	89,4	350

Структура условного обозначения:

4	ПН	Ж	-	200	М	А
						модификация
						длина сердечника якоря
						габарит
						для железнодорожного транспорта
						защищенное исполнение с самовентиляцией
обозначение серии						

### 13.10. Двигатель тяговый постоянного тока ДТК-800М

Двигатель тяговый шестиполюсной постоянного тока ДТК-800М У1 предназначен для привода колёсных пар пассажирских электровозов постоянного тока ЭП2К с номинальным напряжением контактной сети 3 кВ. Двигатель оборудован элементами для опорно-рамного подвешивания с применением моторно-осевых подшипников качения.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – опорно-рамное подвешивание.

Способ охлаждения – IC17.

Возбуждение – последовательное.

Степень защиты – IPX5.

Класс изоляции – Н.

В комплект поставки на электровоз входит: двигатели (6 шт.), запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствует ГОСТ 2582 и изготавливается по ТУ3355-122-05810695-2007.

Тип изделия	ДТК-800М У1	
Номинальный режим работы	S2 (60 минут)	S1
Номинальная мощность, кВт	800	720
Номинальное напряжение, В	1500 (3000/2)	
Номинальный ток якоря, А	565	510
Номинальная частота вращения, об/мин	945	980
КПД, %	94,2	94,2
Максимальная частота вращения, об/мин	1720	
Масса, кг	3850	

Структура условного обозначения:

ДТК	-	800	М	У	1	
						категория размещения
						климатическое исполнение
						модернизированный
						часовая мощность тягового двигателя, кВт
двигатель тяговый коллекторный						

### 13.11. Двигатель тяговый постоянного тока ДТК-810

Двигатель тяговый шестиполюсной постоянного тока ДТК-810 У1 предназначен для привода колёсных пар грузовых магистральных электровозов постоянного тока 2ЭС6 с номинальным напряжением контактной сети 3 кВ. Двигатель оборудован элементами для опорно-осевого подвешивания с применением моторно-осевых подшипников качения.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – опорно-рамное подвешивание.

Способ охлаждения – IC17.

Возбуждение – независимое.

Степень защиты – IPX5.

Класс изоляции – Н.

В комплект поставки на электровоз входит: двигатель (6 шт.), запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствует ГОСТ 2582 и изготавливается по ТУ3355-015-59162910-2008.

Тип изделия	ДТК-810 У1	
	Номинальный режим работы	S2 (60 минут)
Номинальная мощность, кВт	810	745
Номинальное напряжение, В	1500 (3000/2)	
Номинальный ток якоря, А	575	525
Номинальная частота вращения, об/мин	750	770
КПД, %	94,25	94,5
Максимальная частота вращения, об/мин	1800	
Масса, кг	4800	

Структура условного обозначения:

ДТК	-	810	У	1
				категория размещения
				климатическое исполнение
				часовая мощность тягового двигателя, кВт
двигатель тяговый коллекторный				

### 13.12. Двигатели постоянного тока типа ДПТ

Двигатели постоянного тока ДПТ предназначены для привода компрессорных установок тепловоза.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1003.

Способ охлаждения – IC01.

Степень защиты – IP22.

Класс изоляции – H.

Номинальный режим работы – S3 (60%), (повторно-кратковременный).

В комплект поставки входит: двигатель, запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствуют ГОСТ 2582 и изготавливаются по ТУ16-05810695-046-99.

Сертификат соответствия № ССФЖТ RU. ЦТ03.Б. 03382.

Тип изделия	Возбуждение	Мощность, кВт	Напряжение, В	Ток номинальный, А	Частота вращения, об/мин	Масса, кг
ДПТ-25 УХЛ2 (У2, Т2)	смешанное	25	110	276	1000	550
ДПТ-25 УХЛ2 (У2, Т2)	последовательное	25	110	276	1000	550
ДПТ-37 УХЛ2 (У2, Т2)	смешанное	37	110	400	1450	550

Структура условного обозначения:

ДПТ	-	УХЛ (У, Т)	2
			категория размещения
			климатическое исполнение
			мощность, кВт
двигатель постоянного тока			

### 13.13. Стартер-генераторы 5СГ, 6СГ, 7СГ

Стартер-генераторы 5СГ, 6СГ, 7СГ предназначены для пуска дизель-генератора и для работы в качестве вспомогательного генератора тепловоза.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1003.

Способ охлаждения – IC01 (с самовентиляцией).

Возбуждение:

- в генераторном режиме – независимое,
- в стартерном режиме – последовательное.

Степень защиты – IP21.

Класс изоляции – H.

Номинальный режим работы:

- стартерный (режим трогания и режим прокрутки) – S2 (10 с);
- генераторный – S6 (переключающийся) и S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: стартер-генератор; запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствуют ГОСТ 2582 и изготавливаются по:

5СГ У2 (УХЛ2, Т2) – ТУ16-05810695-041-98;

6СГ У2 – ИБЖК.527612.019ТУ;

7СГ У2 – ТУ3355-109-05810695-2005.

Сертификат соответствия:

№ ССФЖТ RU.ЦТ03.Б.03381 для 5СГ;

№ ССФЖТ RU.ЦТ03.Б.04693 для 6СГ;

№ ССФЖТ RU.ЦТ03.Б.04692 для 7СГ.

Тип изделия	Режим работы	Мощность, кВт	Напряжение на якоре, В	Продолжительность максимальной нагрузки, %	Ток, А	Частота вращения, об/мин
5СГ УХЛ2 (У2, Т2)	S1	50	110	100	455	1050/3333
	S6	62/32	110	50	564/291	1050/3333
6СГ У2	S1	60	110	100	546	1050/3300
	S6	70/40	110	50	636/364	1050/3300
7СГ У2	S1	55	110	100	500	800/2300

Структура условного обозначения:

5 (6, 7)	СГ	У (УХЛ, Т)	2
			категория размещения
			климатическое исполнение
			стартер-генератор
номер разработки			

### 13.14. Асинхронный двигатель АМВР-37 для мотор-вентилятора

Асинхронный трехфазный двигатель с внешним ротором АМВР-37 ОЗ предназначен для привода осевых мотор-вентиляторов охлаждения воды и масла дизелей тепловозов.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – вертикальное.

Класс изоляции – Н.

Номинальный режим работы – S3 (50%), (повторно-кратковременный).

В комплект поставки входит: двигатель, эксплуатационная документация.

Соответствует ГОСТ 2582 и изготавливается по ТУ3324-102-05810695-2007.

Тип изделия	Номинальная мощность, кВт	Номинальное напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
АМВР-37-ОЗ	37	400	1500	92	144

Структура условного обозначения:

АМВР - 37 - О 3

			категория размещения
			климатическое исполнение
			мощность, кВт
асинхронный встраиваемый для мотор-вентилятора с регулируемой частотой вращения			

### 13.15. Дроссель сглаживающий ДС-2

Дроссель сглаживающий ДС-2 УЗ предназначен для снижения пульсации тока в цепи однофазного выпрямителя, питающего энергопотребителей вспомогательных систем тепловоза.

Система охлаждения – IC40 (с естественной вентиляцией).

Степень защиты – IP00.

Класс изоляции – F.

Климатическое исполнение – У.

Категория размещения – 3.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: дроссель, паспорт.

Наименование параметров	Ед.измерения	Величина
Номинальное напряжение	В	150
Номинальный ток	А	100
Частота сети	Гц	60...200
Индуктивность при токе 30 А	мГн	15
Масса, не более	кг	85
Габариты:		
длина	мм	410
ширина	мм	255
высота	мм	350

## 13.16. Комплект электроаппаратуры и автоматики для тепловозов

### 13.16.1. Контакторы электропневматические серии ПК-1xxxЛ

Контакторы электропневматические серии ПК-1xxxЛ предназначены для осуществления переключений в силовых цепях тяговых электродвигателей постоянного тока тепловозов.

Степень защиты – IP00.

Климатическое исполнение – У, УХЛ, Т.

Категория размещения – 3.

В комплект поставки входит: контактор; запасные части, эксплуатационная документация. Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 9219 и ТУ3457-050-05810695-2004.

Сертификаты соответствия № ССФЖТ RU.ЦЭ06.Б.02915

Наименование параметров	Тип контактора				
	ПК-1146Л	ПК-1148Л	ПК-1218Л	ПК-1416Л	ПК-1616Л
Контакты главной цепи					
Номинальное напряжение изоляции, В	1000	1000	1000	1000	1000
Номинальный отключающий ток, А	1000	1000	500	500	500
Число полюсов	1	1	2	4	6
Контакты вспомогательной цепи					
Номинальное напряжение, В	1000	1000	1000	1000	1000
Номинальный ток, А	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Конструктивное исполнение контактов	2з 1р	1з 2р	1з 2р 2з	1р	2з 1р
Масса, кг	18	18	22 2	6	32

Примечание: з – замыкающий контакт, р – размыкающий контакт

Структура условного обозначения:

ПК	-	1	1 (2, 4, 6)	1 (4)	6 (8)	Л
						индекс изготовителя
						конструктивное исполнение вспомогательных контактов
						условное обозначение по величине номинального тока
						количество коммутируемых цепей
						обозначение серии
						пневматический контактор

## 13.16.2. Переключатели электропневматические серии ППК-8xxxЛ

Переключатели электропневматические серии ППК-8xxxЛ предназначены для переключения обесточенных электрических цепей тяговых двигателей постоянного тока и применяются в качестве реверсоров или тормозных переключателей.

Степень защиты – IP00.

Климатическое исполнение – У, УХЛ, Т.

Категория размещения – 3.

В комплект поставки входит: переключатель, запасные части, эксплуатационная документация.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 9219 и ТУ3457-053-05810695-2005.

Сертификаты соответствия № ССФЖТ RU.ЦЭ06.Б.02914

Наименование параметров	Тип переключателя			
	ППК-8023Л	ППК-8042Л	ППК-8064Л	ППК-8122Л
Номинальное напряжение изоляции, В	900	900	900	900
Контакты главной цепи				
Номинальный ток, А	1000	1000	1000	900
Контакты вспомогательной цепи				
Номинальное напряжение, В	75	110	110	110
Номинальный ток, А	2	2	2	2
Пневмопривод				
Номинальное напряжение катушки вентиля, В	75	110	110	110
Номинальное значение давления воздуха, МПа	0,5	0,5	0,5	0,5

Структура условного обозначения:

ППК	-	8	02 (04, 06, 12)	2 (3, 4)	Л
					индекс изготовителя
					конструктивное исполнение
					количество коммутируемых цепей
					обозначение серии
переключатель пневматический кулачковый					

## 14. Электрооборудование для городского транспорта

### 14.1. Двигатель асинхронный тяговый ДАТЭ-170 для вагонов метрополитена

Двигатель асинхронный тяговый с короткозамкнутым ротором ДАТЭ-170-4 У2 предназначен для привода колесных пар головных и промежуточных вагонов метрополитена моделей 81-720, 81-721, 81-740, 81-741.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 9703 (без лап, с двумя подшипниковыми щитами, с фланцем на подшипниковом щите со стороны привода, с кронштейном на станине).

Питание – от преобразователя частоты с инвертором напряжения и формированием кривой напряжения по принципу широтно-импульсной модуляции со скоростью нарастания напряжения до 1 кВ/мкс.

Способ охлаждения – IC01.

Степень защиты: двигателя – IP20, вводного устройства – IP54.

Класс изоляции – H.

Номинальный режим работы – S2 (60 мин.).

В комплект поставки входит: двигатель, эксплуатационная документация.

Соответствуют ГОСТ 183, ГОСТ 2582 и изготавливаются по ТУ3355-077-05810695-2003.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота тока статора, Гц	Частота вращения, об/мин, номин/макс	КПД %	Масса, кг
ДАТЭ-170-4 У2	170	530	43	1269/3600	92,0	805

Структура условного обозначения:

ДАТЭ	-	170	-	4	У	2	
							категория размещения
							климатическое исполнение
							число полюсов
							мощность, кВт
двигатель асинхронный тяговый для электричек							

## 14.2. Двигатель тяговый ДПТ-114 для вагонов метрополитена

Двигатели тяговые постоянного тока ДПТ-114 У2 предназначены для комплектации вагонов метрополитена.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 9203.

Способ охлаждения – IC01 (самовентиляция).

Возбуждение – последовательное.

Степень защиты – IP20.

Класс изоляции: катушек главных и добавочных полюсов – F, якоря – H.

Номинальный режим работы – S2 (60 мин).

В комплект поставки входит: двигатель, запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствуют ГОСТ 2582 и изготавливаются по ТУ3355-088-05810695-2007.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение номинальное, В	Ток, А Номин/продолж.	Частота вращения, об/мин, номин/макс	КПД %	Масса, кг
ДПТ-114 У2	114	375	340/290	1500/3250	89,5	760

Структура условного обозначения:

ДПТ	-	114	У	2	
					категория размещения
					климатическое исполнение
					мощность, кВт
двигатель тяговый постоянного тока					

### 14.3. Дроссель сетевого фильтра ДСФ-1Л для вагонов метрополитена

Дроссель сетевого фильтра ДСФ-1Л У2 предназначен для работы в составе асинхронного привода для уменьшения пульсации тока, потребляемого от сети.

Устанавливается на головных и промежуточных вагонах метрополитена.

Способ охлаждения – IC40 (с естественной вентиляцией).

Степень защиты: дросселя – IP00, клеммной коробки – IP54.

Класс изоляции – Н.

Климатическое исполнение – У.

Категория размещения – 2.

В комплект поставки входит: дроссель, эксплуатационная документация.

Соответствуют ГОСТ 9219 и изготавливается по ТУ3459-093-05810695-2005.

Наименование параметров	Величина
Номинальное напряжение, В	750
Номинальный ток, А	470
Продолжительный максимальный ток, А	1100
Продолжительность включения, %	30
Индуктивность при токе 1000 А, мГн	8
Масса, не более, кг	1270
Габаритные размеры:	
длина, мм	1140
ширина, мм	880
высота, мм	460

### 14.4. Двигатель тяговый ДПТ-110 для троллейбуса

Двигатель тяговый постоянного тока ДПТ-110 У2 предназначен для троллейбусов с релейно-контакторной системой управления (РКСУ).

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1103.

Способ охлаждения – IC01.

Возбуждение – смешанное.

Степень защиты: на входе воздуха – IP33, на выходе воздуха – IP20.

Класс изоляции – Н.

Номинальный режим работы – S2 (60 мин).

В комплект поставки входит: двигатель, запасные части, эксплуатационная документация.

Соответствует ГОСТ 2582 и изготавливается по ТУ3355-099-05810695-2004.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение номинальное, В	Ток, А	Частота вращения, об/мин, номин/макс	КПД %	Масса, кг
ДПТ-110 У2	110	550	220	1430/3900	90,9	700

Структура условного обозначения:

ДПТ	-	110	У	2	
				категория размещения	
				климатическое исполнение	
				мощность, кВт	
двигатель постоянного тока тяговый					

## 14.5. Комплект тягового электрооборудования “Привод-ТРЛ1” для троллейбуса с РКСУ

Комплект электроаппаратуры “Привод-ТРЛ1” для троллейбуса “Тролза 5275-05” предназначен для использования в качестве тягового электропривода с реостатно-контакторной системой регулирования для троллейбуса.

**В комплект поставки входит:**

- реактор помехоподавления РП-1 У2,
- панель контакторная ПК-1 У3,
- блок с резисторами БР-1 У2,
- блок с резисторами БР-2 У2,
- контроллер водителя троллейбуса КВТ-1 У2,
- реверсор контакторный РК-1 У2,
- контроллер групповой КГ-1 У3,
- эксплуатационная документация.

Соответствует ГОСТ 9219.

Наименование параметров	Величина
Номинальное напряжение силовой цепи, В	550
Номинальное напряжение цепи управления, В	24
Средний ток в пусковом режиме, не более, А	350
Масса комплекта, не более, кг	1270

## 15. Электрооборудование для экскаваторов, тракторов и других самоходных механизмов

### 15.1. Генератор ГПЭ2500-750-4 и двигатели МПЭ1000-630, МПВЭ400-400

Генератор типа ГПЭ2500-750 УХЛЗ и двигатели типа МПЭ1000-630 УХЛЗ и МПВЭ400-400 УХЛЗ постоянного тока предназначены для привода шагающих экскаваторов. Устанавливаются в закрытом кузове экскаватора. Генератор предназначен питания двигателей.

**Конструктивное исполнение по способу монтажа:**

- генератора ГПЭ2500-750 УХЛЗ – IM 1102 (горизонтальное, с двумя подшипниковыми щитами с двумя рабочими концами вала);
- двигателя МПЭ1000-630 УХЛЗ – IM 1003 (горизонтальное, с двумя подшипниковыми щитами с одним рабочим концом вала);
- двигателя МПВЭ400-400 УХЛЗ – IM 3011 (вертикальное, с двумя подшипниковыми щитами с одним рабочим концом вала).

**Способ охлаждения** – IC26 (с принудительной вентиляцией).

**Возбуждение:**

генератора – от тиристорных преобразователей 110 В,  
двигателей – независимое.

**Степень защиты** – IP22.

**Номинальный режим работы** – S1 (продолжительный).

**В комплект поставки входит:** двигатель или генератор, вентилятор типа “наездник” с асинхронным двигателем, электронагреватели, шунт калиброванный к генератору, запасные части, эксплуатационная документация. Система возбуждения в комплект поставки не входит.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183, ТУ16-529.1006-85 (МПВЭ 400-4000) и индивидуальными техническими требованиями заказчика.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
ГПЭ2500-750 УХЛЗ	2500	1200	750	94,40	17300
МПЭ1000-630 УХЛЗ	1120	600	630	94,40	8350
МПЭ1000-1000 УХЛЗ	1120	600	1000	94,40	8350
МПВЭ400-400 УХЛЗ	400	440	400	92,00	6350

Структура условного обозначения:

ГПЭ	2500	-	750	УХЛ	З	
						категория размещения
						климатическое исполнение
						номинальная частота вращения, об/мин
						номинальная мощность, кВт
генератор постоянного тока экскаваторный						

МПЭ (МПВЭ)		-		УХЛ	З	
						категория размещения
						климатическое исполнение
						номинальная частота вращения, об/мин
						номинальная мощность, кВт
двигатель постоянного тока экскаваторный (двигатель постоянного тока вертикальный экскаваторный)						

## 15.2. Двигатель синхронный СДЭУМ-16-28-6

Двигатель синхронный СДЭУМ-16-28-6 предназначен для работы от сети переменного тока частотой 50 Гц в качестве привода преобразовательного агрегата экскаватора ЭКГ-10.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1102 (горизонтальное, на двух щитовых подшипниках качения с двумя цилиндрическими концами вала).

Система охлаждения – воздушная.

Способ охлаждения – IC01.

Степень защиты – IP00.

Система возбуждения – от тиристорных возбуждающих устройств или электромашинных возбуждателей.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, запасные части и эксплуатационная документация. Возбудители в комплект поставки не входят.

Изготавливается в соответствии с ГОСТ 183, ГОСТ 18200 и ТУ3381-128-05810695-2008.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СДЭУМ-16-28-6 У2	750	6000	1000	95	5200

Структура условного обозначения:

СДЭУМ - 16 - 28 - 6 У (ХЛ) 2

				категория размещения
				климатическое исполнение
				число полюсов
				длина сердечника статора, см
				условное обозначение габарита
синхронный двигатель экскаваторный усиленный модернизированный				

### 15.3. Двигатели синхронные СДЭ2-15-34-6

Двигатели синхронные СДЭ2-15-34-6 предназначены для работы от сети переменного тока частотой 50 Гц в качестве привода преобразовательного агрегата экскаваторов ЭКГ-8, ЭКГ-10 и других подобных механизмов.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1102 (горизонтальное, на двух щитовых подшипниках качения с двумя цилиндрическими концами вала).

Система охлаждения – воздушная.

Способ охлаждения – IC06.

Степень защиты – IP21.

Система возбуждения – от тиристорных возбудительных устройств или электромашинных возбудителей.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, запасные части и эксплуатационная документация. Система возбуждения в комплект поставки не входит.

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 183, ГОСТ 18200 и ТУ16-512.446-78.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СДЭ2-15-34-6 У2 (Т2, ХЛ2) h 630 мм (500 мм)*	630	6000	1000	94,2	5100
СДЭ2-15-34-6 Т2 h 500 мм*	600	6600	1000	94,9	5100

Примечание: \* h – высота оси ротора

Структура условного обозначения:

СДЭ	2	-	15	-	34	-	6	У(Т, ХЛ)	2
									категория размещения
									климатическое исполнение
									число полюсов
									длина сердечника статора, см
									условное обозначение габарита
									серия
синхронный двигатель экскаваторный									

## 15.4. Генератор постоянного тока ГПТ-220М

Генератор постоянного тока тяговый типа ГПТ-220М У2 предназначен для преобразования механической энергии дизеля в электрическую в дизель-электрическом тракторе ДЭТ-320 и его модификациях. Является комплектующим изделием трактора.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1109.

Способ охлаждения – IC11 (с самовентиляцией).

Степень защиты – IP20.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: генератор, запасные части, эксплуатационная документация.

Изготавливаются в соответствии ГОСТ 183 и ТУ3355-092-05810695-2004.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение номинальное, В	Ток, А	Частота вращения, об/мин,	КПД %	Масса, кг
ГПТ-220М У2	220	310	710	2120	90,6	1345

Структура условного обозначения:

ГПТ	-	220	М	У	2	
						категория размещения
						климатическое исполнение
						модификация
						мощность, кВт
генератор постоянного тока тяговый						

## 15.5. Генератор индукторный ГИ160-6М

Генератор индукторный ГИ160-6М У2 предназначен для питания специальной обмотки возбуждения тягового электродвигателя дизель-электрического трактора ДЭТ-320 и его модификациях. Генератор является комплектующим изделием трактора.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 4301.

Способ охлаждения – IC11 (с самовентиляцией).

Степень защиты – IP44.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: генератор, запасные части, эксплуатационная документация.

Изготавливается в соответствии с ГОСТ 183 и ТУ3355-095-05810695-2007.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение номинальное, В	Ток, А	Частота вращения, об/мин, мин/макс	КПД %	Масса, кг
ГИ160-6М У2	6	50	120	2120/2550	75	115

Структура условного обозначения:

ГИ	160	-	6	М	У	2	
							категория размещения
							климатическое исполнение
							модификация
							номинальная мощность, кВт
							высота оси вращения, мм
генератор индукторный							

## 15.6. Двигатель тяговый ДПТ-196М

Двигатель тяговый постоянного тока типа ДПТ-196М У2 предназначен для преобразования электрической энергии генератора в механическую энергию движения дизель-электрического трактора ДЭТ-320 и его модификациях. Является комплектующим изделием трактора.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 1109.

Способ охлаждения – IC37 (с независимой вентиляцией).

Степень защиты – IP20.

Номинальный режим работы – S1 (продолжительный).

В комплект поставки входит: двигатель, запасные части, эксплуатационная документация.

Изготавливается в соответствии с ГОСТ 183 и ТУ3355-094-05810695-2004.

Тип изделия	Мощность, кВт	Напряжение номинальное, В	Ток, А	Частота вращения, об/мин, номин/макс	КПД %	Масса, кг
ДПТ-196М У2	196	300	710	420/2250	90	2550

Структура условного обозначения:

ДПТ	-	196	М	У	2	
						категория размещения
						климатическое исполнение
						модификация
						мощность, кВт
двигатель постоянного тока						

## 15.7. Двигатель асинхронный тяговый ДАВТ280-15

Двигатель асинхронный взрывобезопасный тяговый трехскоростной ДАВТ280-15 с короткозамкнутым ротором предназначен для комплектации самоходных вагонов грузоподъемностью 15 тонн, работающих в подземных выработках угольных, калийных и сланцевых шахт, опасных по газу и пыли.

Конструктивное исполнение по способу монтажа – IM 2001.

Двигатель выполнен на подшипниках качения с пластичной смазкой. Подшипниковые узлы имеют устройства для удаления и пополнения смазки без разборки двигателя.

Способ охлаждения – IC40.

Степень защиты – IP54.

Класс изоляции – H.

Уровень и вид взрывозащиты – PB-3B (ExdI).

Номинальный режим работы – S4 (повторно-кратковременный).

В комплект поставки входит: двигатель, эксплуатационная документация.

Изготавливается в соответствии с ГОСТ 183 и ТУ16-05810695-062-2000.

Тип изделия	Число пар полюсов	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мин	Кэфф. мощности	КПД, %	Масса, кг
ДАВТ280-15-4 У2 (У5)	4	22	660	1500	0,967	79,9	930
ДАВТ280-15-6 У2 (У5)	6	46	660	1000	0,921	82,1	930
ДАВТ280-15-12 У2 (У5)	12	23	660	500	0,727	83,6	930

Структура условного обозначения:

ДАВТ	280	-	15	-	У	2 (5)
					категория размещения	
					климатическое исполнение	
				число полюсов		
				грузоподъемность вагона, тонн		
				высота оси вращения, мм		
двигатель асинхронный взрывобезопасный тяговый						

Каталог распечатан с сайта [www.электродвигатель.net](http://www.электродвигатель.net).

Владелец сайта не несёт ответственности за соответствие изделия заявленным в каталоге характеристикам.

С запросами необходимо обращаться непосредственно к производителю или его представителям.

Наш электронный адрес: [eldvigat@mail.ru](mailto:eldvigat@mail.ru)